

Ремонт электронной техники

апрель '2002

2 (20)

Директор издательства
«Электронные компоненты»
Шамиль Садеков

Главный редактор журнала
Александр Мейстренко

Редактор
Евгений Андреев

Коммерческий директор
Иван Покровский

Отдел рекламы
Елена Дергачева
Елена Живов
Мерин Лихинин

Распространение
Сергей Морозов
Юрий Артемьев
Елена Кисляков

Производственный отдел
Мерин Петров
Татьяна Кваскин
Татьяна Крюк
Владимир Писанко
Вера Усов

Корректор
Татьяна Крюк

Графика
Николай Горбун

Секретарь издательства
Мврия Севельев

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19

E-mail:
elcomp@comp.ru

Интернет:
http://www.elcp.ru

Телефон:
(095) 925-6047

Факс:
(095) 928-0406

Использование материалов
журнала допускается только
по согласованию с редакцией

При перепечатке
материалов ссылка на журнал
«Ремонт электронной техники»
обязательна

Ответственность
за достоверность информации
в рекламных объявлениях несут
рекламодатели, за достоверность
информации в статьях — авторы

Индекс по каталогу «Роспечать»
для РФ — 79459, для других стран — 72209
Тираж 10 000 экземпляров
Свободная цена
Издание зарегистрировано в Комитете
РФ по печати. Регистрационный №018919
Учредитель: ЗАО «Компэл»
Отпечатано в типографии ФПР
125171, Москва, Ленинградское шоссе, д. 58

СОДЕРЖАНИЕ

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

Иванов А. Экономические вопросы ремонтного бизнеса	2
Рязанов М., Юсупов Т. Профилактический осмотр и регламентные работы с телевизорами	4
Новиков А. Бешеные деньги II (часть 6)	42
Невыдуманные истории	45

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Безверхний И. Телевизоры Samsung на шасси KS1A (часть 1)	6
Маленькие секреты больших мастеров	16

ВИДЕОТЕХНИКА

Петропавловский Ю. Системы управления видеокамер формата VIDEO-8	17
Маленькие секреты больших мастеров	20

КОМПЬЮТЕРЫ И ПЕРИФЕРИЯ

Старков В. Диагностика неисправностей ТДКС мониторов	21
--	----

ОРГТЕХНИКА

Федотов А., Холодов И. Тестируем DiALTA 152/183 от Minolta	25
---	----

АППАРАТУРА СВЯЗИ

Абакумов В. Координатно-матричный домофон «Элтис ЦП100»	28
Медведев М. Диагностика и ремонт мини-АТС Panasonic KX-TA308, KX-TA616, KX-TA624	33
Елецкий А. Датчик поля и его применение в ремонте радиотелефонов	35

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Омельяненко А. Измеритель ESR электролитических конденсаторов	37
--	----

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Ганичев Г. Программатор микроконтроллеров серии AT89/AT90 фирмы Atmel	39
--	----

ВКЛАДКА

Принципиальная схема телевизионного шасси CG фирмы JVC	A...D
Принципиальная схема телевизора Aiwa TV-C201	F...H

КОМПАНИИ

Аверон-Мед, ООО	47
Десси, ИЧП	44
Имэлком, ОДО	44
Инэл, выставка	5
ИНЭЛ-Сервис, ООО	3
Кантур-Инэлс	46
Мегв-Электроника, ООО	38
Микролэнд	46
Мир соединений, магвзин	47
МиТрвКон, ЗАО	47
Миф, выставкв	1 обл.
Платан Компонентс, ЗАО	3 обл.
Рвдиолюбитель, журнвл	32
Радиолюбби, журнал	46
Связь Экспокомм	2 обл.
Чип и Дип, ЗАО	4 обл.
Электронные компоненты, мвгвзин	46
IMRAD, ООО	36

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РЕМОНТНОГО БИЗНЕСА

Александр Иванов

Разбогатеть, занимаясь любимым делом, — об этом, наверное, мечтает каждый. А возможно ли это в ремонтном бизнесе? Над этим грустным вопросом размышляет один из лучших авторов нашего журнала.

Первопричиной для написания этой статьи стала депрессия, в которую я погрузился. Друзья «утешили», что это типичный кризис среднего возраста, который начинается где-то в тридцать пять и никогда не заканчивается.

С началом конца перестройки, уйдя из науки, я погрузился в частный бизнес — ремонтный бизнес. И вот, по прошествии почти одиннадцати лет, возникли вопросы — во имя чего и что дальше.

Лет десять назад зачастую двигателем являлся азарт и новизна ощущений: «получится ли?» — без стартового капитала, без «крыши», без папы в райсовете, без всего... Эпоха юношеского самоутверждения прошла успешно — смог, выжил, «похоронив» многих, шедших рядом, сменив десяток банков и пережив почти столько же правительств.

Теперь уже хочется стабильности, как в ежедневном рабочем процессе, так и в заработках. Причем в последних хочется не только стабильности, но и достойных размеров. А вот это — уже вопрос, который надо попытаться выяснить, — возможно ли вообще зарабатывать на этом поприще, и если да, то как.

Для решения любой задачи необходимы начальные условия. Попробуем их сформулировать.

1. Условие первое — мы работаем в России. Со всеми вытекающими из этого глупостями и мерзостями.

2. Второе — мы чтим Уголовный Кодекс, насколько это вообще возможно (см. условие 1).

3. Мы не обсуждаем вопросы ухода от налогов. Очевидно, что ни одно предприятие не доживет до сдачи баланса, если попытается заплатить все то, что с нас хотя бы содрать. Проблемы налогообложения в нашем бизнесе — это отдельная тема; может, кто из бухгалтеров когда-нибудь поделится опытом...

4. Не учитываем «чудеса» в виде вовремя приватизированного помещения, найденного в старом телевизоре золота и т.п.

5. Рассматриваем частные предприятия, принадлежащие гражданам России.

6. Говорим о средних предприятиях (до 30 человек).

Ну вот, пока и достаточно, надо будет — поставим еще условия.

Начнем с «себестоимости» предприятия. Это то, что Вы должны заплатить независимо от результатов деятельности.

Неизменной составляющей являются затраты на помещение — его аренду и эксплуатацию. Рассмотрим этот вопрос подробнее. С учетом подсобных помещений, на одного сотрудника необходимо минимум десять квадратных метров. Естественно, что это не-

точная цифра, и она зависит как от высоты потолков, так и от характера сотрудников и ассортимента ремонтируемой техники. Но меньше — точно никак, начнутся скопки, драки за глоток чистого воздуха и луч света, производственные травмы при попытках перемещения грузов и собственно тел. Взяв среднюю рыночную цену на среднeparшивое помещение в \$100 за квадрат в год, получим себестоимость рабочего места в размере \$80 в месяц.

Теперь вторая, и не меньшая, составляющая себестоимости. Не все сотрудники сидят с паяльниками и зарабатывают деньги напрямую. Внутренняя статистика говорит, что обслуживающий персонал составляет от 30 до 50%. Все эти директора, бухгалтеры, водители и прочие менеджеры — получают зарплату. Да не увидят эту цифру налоговые органы, но в среднем долларов по 300 положить надо. Эти деньги должны быть заработаны все теми же — с паяльниками.

И вот рабочее место «подросло» до \$300...350.

Если не покупать оборудование самых дорогих марок, не пользоваться мебелью из массива дуба и принять срок амортизации в пять лет, то к себестоимости прибавится еще \$30...50. Если есть серьезное диагностическое оборудование, то эта цифра будет гораздо больше.

Резюме: за каждого работника, которого мы наняли ремонтировать технику, надо заплатить ежемесячно около \$350.

Кому покажется, что я преувеличил затраты, напомню про пожарнадзор, СЭС, торгинспекцию, сертификацию и прочие «непредвиденные» расходы. Так что, скорее, преуменьшил.

Не откладывая надолго, попробуем минимизировать расходы. Начнем с аренды. Первый путь — выкупить помещение. Это хороший вариант, но с нашими условиями (см. выше) — мвлореальный. Второй — «подружиться» с большими организациями, заинтересованными в Ваших услугах, и получить серьезные скидки или дотации. Но это уже не чистый эксперимент.

Есть вариант переместить собственно производство в «дешевые помещения» — в подвалы, на окраины, на территории умирающих заводов, сохранив на «хороших» территориях только приемку. Этот вариант оправдан только для очень крупных предприятий. В противном случае экономия съедается транспортными расходами и потерями на «усушку» и «утруску» по дороге. Кроме того, начинает сказываться одна из российских особенностей — страстное желание Клиента пообщаться с мастером и абсолютное нежелание доверять свою аппаратуру «бездушному и некомпетентному» приемщику.

Попробуем уменьшить расходы на обслуживающий персонал: можно либо изменить процентное соотношение, либо снизить зарплаты. Опять ничего не получается — начнется текучка кадров, что в нашем специфическом бизнесе очень плохо.

Затраты на оборудование и так занижены в нашем расчете. Попробуйте купить хорошее паяльное оборудование или GSM-тестер. Так что этот вопрос закрыт.

Переходим к оплате труда мастеров. Применятся весь спектр способов оплаты, от фиксированного оклада до стопроцентной сдельщины. Мне кажется, что сдельная оплата труда является наиболее эффективной и информативной, а также самой распространенной. Обычно это 25-50% от суммы, выставленной звонящему, без учета комплектующих. Мало хороших мастеров пойдут на 25%, считая, что у нас работают лучшие, для расчетов возьмем цифру 50%.

Таким образом, если каждый мастер произведет в месяц работы на \$700, можно считать, что Вы работаете без убытков. Это, конечно, в том случае, если все проведенные работы оплачены, а налоги, наоборот, — проигнорированы. Все налоги долго игнорировать не удастся.

Предположим теперь, что у Вас гениальный бухгалтер, и в налоги уйдет не более 30% валовой выручки. Получилось \$1000 в месяц.

Что же надо сделать, чтобы заработать \$1000?

Предположим, что это гарантийные ремонты радиотелефонов, с фиксированной ставкой в \$15. Учитываем высокий процент аппаратов, приходящих в ремонт исправными, — они требуют затрат времени на диагностику, обычно неоплачиваемую. В результате получаем около 90 ремонтов в месяц, это — четыре-пять ремонтов в день, очень невысокая цифра для хорошего мастера.

Ну а если это проводные телефоны с фиксированной ставкой в два доллара? Это около 700 ремонтов в месяц, или 35 ремонтов в день, то есть 10-15 минут на аппарат. Учитывая время на получение аппарата со склада, вытаскивание его из коробки, проверку, развинчивание и завинчивание корпуса, запихивание в коробку, оформление документации и сдачу его обратно на склад, времени собственно на ремонт уже нет.

Оба ценовых примера взяты из реальной жизни. На основании собственной статистики возьму среднюю цену за ремонт в размере \$10. Это пять-семь ремонтов в день. Это нормальный показатель для хорошего мастера.

Итак, получили результат, из которого ясно, что рентабельность сервисного центра в принципе реальна.

Попробуем разобраться с факторами, которые могут нам помешать или наоборот — повысить рентабельность деятельности.

Стоимость ремонта зависит либо от производителя, если это гарантийный ремонт, либо от ситуации на рынке — для платного ремонта. Очевидно, что выгоднее ремонтировать дорогую технику — накладные расходы те же, стоимость ремонта выше. Также очевидно, что выгоднее ремонтировать малогабаритные приборы — ниже накладные расходы (транспорт, склад). Исходя из этих соображений, на сегодняшний день выгоднее всего ремонтировать видеокамеры и радиотелефоны, в том числе и GSM.

Следующий фактор — скорость ремонта. Если не брать в расчет квалификацию мастера, она в основном зависит от доступности сервисной документации и скорости поставки запчастей. Вам, наверное, зна-

кома ситуация, когда неделю ищется «сервиска», неделя уходит на оформление заказа и месяц — на ожидание запчастей. Аппарат в это время ждет. Если его собрали, то он занимает не очень много места, но если это три телевизора, то это минимум 1 кв. м Вашего склада. Создание собственного склада запчастей существенно ускоряет процесс, однако омертвляет существенные капиталы. По известным мне данным, у хороших сервисных центров объемы складов составляют от 20 000 до полумиллиона долларов. А если сервис занимается ремонтом крупной техники, то склады меряются не долларами, а кубометрами, что опять увеличивает себестоимость. Спасением является увеличение скорости поставок запчастей. Нередки случаи, когда для гарантийного ремонта применяются запчасти, приобретенные на российском рынке. Это особенно эффективно, когда размер оплаты зависит от скорости проведения ремонта (гарантийный Panasonic). Если бонус за срочность выше стоимости запчасти, мастеру порой выгоднее купить ее за свои деньги и никого об этом не информировать.

Для заполнения склада несложно вывести простейшие формулы, если, конечно, есть минимальная статистика. Однако неизбежны ошибки. На сборочных заводах и заводах по производству комплектующих так же, как у нас, существуют пятницы, концы кварталов, пред- и послепраздничные дни. Поэтому брак часто идет волнами. Например, в течение недели пришло три аппарата с отказом одного и того же контроллера. Вы проэкстраполировали это на будущее, заказали тридцать запчастей и радовались своей прозорливости целый месяц. В ремонт пришло еще десять аппаратов, а потом — стоп. На заводе девочка, нарушившая технологию, получила взбучку, а Вы остались с невостребованными деталями.

В итоге склад растет ежедневно, и конца-края тому не видно. Давно витает в умах идея создания Гильдии ремонтников. Если идея материализуется, эта организация могла бы заняться созданием единой базы данных по складам запчастей сервисных центров. Лежит у меня пару лет невостребованный строчник для телевизора Sony (\$80, однако), а кто-то где-то ищет его, заказывает, мучается. Единая справочная система по наличию запчастей позволит существенно снизить затраты на содержание склада.

Продолжение следует

ИНЭЛ-СЕРВИС

**Профессиональный ремонт
импортной аудио-видео-оргтехники
и телефонов GSM**

**Гарантийный ремонт
Panasonic, Sanyo, LG, Goodwin**

м. Перово ул. Новогиреевская д. 52
м. Чистые Пруды ул. Чапыгина д. 1А
м. Проспект Мира проспект Мира 44

**Тел. 303-1510
Тел. 921-0332
Тел. 231-4401**

E-mail: work@iserv.ru Web: http://www.iserv.ru

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЙ ОСМОТР И РЕГЛАМЕНТНЫЕ РАБОТЫ С ТЕЛЕВИЗОРАМИ

Михаил Рязанов, Тахир Юсупов

Небрежно относясь к своему здоровью и пренебрегая профилактическим осмотром у врача, мы точно так же относимся и к домашней электронной технике. Напрасно! Многих неприятных проблем с телевизором можно избежать, если раз в год проводить профилактику и несложные регламентные работы — напоминайте об этом клиентам!

ВВЕДЕНИЕ

Эффективными мерами, снижающими пожароопасность и повышающими надежность телевизоров, являются профилактические осмотры телевизоров и регламентные работы с ними. Во время регламентных работ удаляются скопившиеся на платах пыль и загрязнения, способствующие перегреву компонентов и пробоя высокими напряжениями, проверяется укладка высоковольтных проводов, удаляются из телевизора посторонние предметы, попавшие внутрь через вентиляционные щели, удаляются продукты жизнедеятельности домашних насекомых, подстраиваются параметры изображения. Все эти операции предусматриваются регламентными работами на основании следующих документов:

ГОСТ 12.2.006–87 «Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Требования безопасности и методы испытаний»;

ГОСТ Р 50936–96 «Услуги бытовые. Ремонт и техническое обслуживание бытовой РЭА. Общие технические условия»;

РД 50–69–90 «Методические указания. Общие требования к отремонтированной бытовой РЭА».

Настоящая инструкция устанавливает порядок проведения осмотра, объем и порядок регламентных работ, обеспечивающих снижение пожароопасности и повышение надежности телевизора. По окончании регламентных работ телевизор в исправном состоянии сдается владельцу с оформлением соответствующих документов.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Профилактический осмотр и регламентные работы проводятся как на дому у владельца телевизора по заявке, так и в стационарной мастерской, если телевизор поступил для ремонта. Регламентные работы и профилактические осмотры всех телевизоров осуществляются не реже одного раза в год. Стоимость этих работ оплачивается владельцем.

При проверке телевизора на дому радиомеханик должен убедиться, что владельцем телевизора соблюдаются правила пожарной безопасности, а именно:

- телевизор удален от нагревательных приборов, обеспечен доступ воздуха для охлаждения работающего телевизора. Установка телевизора внутри мебели стенкой недопустима;
- телевизор удален от легковоспламеняющихся предметов: занавесок, штор и т.п.;

- все элементы подводимой к телевизору питающей электрической сети — шнуры, вилки, розетки, переноски, стабилизатор напряжения, дополнительный сетевой фильтр (ограничитель импульсных сетевых перенапряжений) — исправны, розетка подключения питания телевизора находится в доступном месте для быстрого отключения телевизора от сети.

При проведении профилактического осмотра и регламентных работ на дому у владельца используется пылесос. При отсутствии у владельца телевизора пылесоса, здесь и при последующих работах применять влажные, хорошо отжатые и сухие фланелевые или хлопчатобумажные (бязевые, ситцевые) ткани или волосяные кисти.

При приемке изделия для регламентных работ в стационарной мастерской обязательно при клиенте осмотреть телевизор на наличие сколов, царапин на всех частях корпуса, кинескопе, а при обнаружении их сделать соответствующую пометку в документах за подписью клиента.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ОСМОТРОВ И РЕГЛАМЕНТНЫХ РАБОТ

1. Измерить напряжение питающей сети, которое должно быть в пределах 200...230 В.

2. Включить телевизор и оценить его работоспособность. В случае обнаружения неисправности ремонт производится по действующему прейскуранту, а стоимость профилактического осмотра и регламентных работ добавляется к стоимости ремонта.

3. Проверенный на работоспособность телевизор выключить, отключить от сети и антенны.

4. Отвернуть винты крепления задней стенки и снять заднюю стенку.

5. Отключить высоковольтный провод с присоской от кинескопа и разрядить анод кинескопа на массу телевизора. Разрядить электролитический конденсатор в первичных цепях блока питания.

6. Проверить правильность номиналов установленных в телевизоре предохранителей.

7. Установить шасси телевизора в ремонтное положение.

8. Удалить накопившуюся пыль и загрязнения с горловины и анодного ввода кинескопа с помощью мягкой щетки пылесоса или кисти.

9. Удалить пыль с обеих сторон всех печатных плат и с установленных на них компонентов, особенно узла строчной развертки.

10. Удалить продукты жизнедеятельности насекомых (экскременты таракана или муравья — это концентрированная кислота) с поверхности платы и компонентов при помощи водно-спиртового раствора. Спирт в чистом виде промывает плохо.

11. Осмотреть при помощи лупы и дополнительной подсветки состояние паек компонентов на всех

платах на предмет «холодных» паяк и кольцевых трещин. Особое внимание обратить на пайки тепловыделяющих и массивных компонентов: мощных резисторов, транзисторов, силовых микросхем, трансформаторов, электролитических конденсаторов, панелей ламп. Проверить пайку внешних разъемов и состояние их контактов. В случае обнаружения растрескивания печатной платы осмотреть в этом месте проводники на предмет микротрещин.

12. Установить шасси телевизора в рабочее положение. Подключить анод кинескопа, панель кинескопа и антенну. Подключить телевизор к розетке питания и включить его, убедиться в отсутствии коронного разряда и пробоев в высоковольтных цепях и цепях строчного отклонения. Проверить качество работы телевизора. В случае обнаружения неисправности, вызванной старением элементов схемы и монтажа, произвести ремонт согласно прејскуранту по проведению ремонтных работ.

13. После 15-минутного прогрева проверить и, если нужно, произвести центровку и регулировку размера раstra по горизонтали и вертикали, фокусировку изображения, отрегулировать цветовой баланс.

14. Выключить телевизор, установить заднюю стенку, опломбировать телевизор.

15. Проверить телевизор на опасность поражения электрическим током при нормальных условиях эксплуатации:

- не должны находиться под опасным напряжением открытые части разъемов. Внешний контакт ан-

тенного разъема соединить с «землей» безындуктивным резистором номиналом 2 кОм и измерить на нем напряжение. Постоянное напряжение не должно превышать 4 В, а переменное 1,4 В;

- не должна находиться под напряжением штепсельная сетевая вилка при отключении аппарата от сети. Для этого во время работы аппарата вынуть сетевую вилку из розетки. Через 2 с ее штыри соединить с «землей» безындуктивным резистором номиналом 50 кОм и измерить на нем напряжение. Постоянное напряжение не должно превышать 100 В, а переменное 35 В.

Примечание: В качестве «земли» используется заземляющий контакт евророзетки или экран кабеля заземленной уличной антенны.

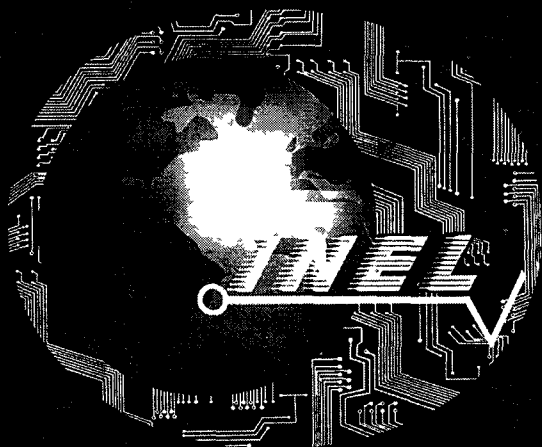
16. Оформить документы на проведенную работу с обязательной отметкой о проведенной чистке и регламентных работах в наряде.

17. Провести инструктаж владельца телевизора по основным правилам пожарной безопасности.

В заключение дадим мастерам маленький совет: возвращая клиенту отремонтированный телевизор, напомните ему о необходимости ежегодной профилактики. Объясните, что это нужно не для того, чтобы содрать с него деньги, а наоборот, чтобы он смог сэкономить. Не каждый человек понимает, что недорогая профилактика может предупредить дорогостоящий ремонт не только телевизора, но и квартиры в случае пожара — не дай Бог никому.



Выставочное объединение
"РЕСТЭК" представляет



"ИНЭЛ"

Дополнительная информация
по телефонам:
(812) 320-9688, 235-7391
Факс: (812) 320-8090
E-mail: inftech@restec.spb.su
Internet: www.restec.ru

У российской электроники есть будущее!

ДНИ ЭЛЕКТРОНИКИ в САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

При поддержке: Российского агентства по системам управления,
Ассоциации экономического взаимодействия территорий
Северо-Запада РФ, Администрации Санкт-Петербурга

26 — 30 ноября 2002
Выставочный комплекс "Ленэкспо" в Гавани

Информационная
поддержка: **ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЭЛЕКТРОННЫЕ
КОМПОНЕНТЫ**

5-я Международная специализированная выставка электроники —
Компоненты. Комплектующие. Оборудование. Материалы. Технологии

Конференция "Проблемы развития электроники в России"

ТЕЛЕВИЗОРЫ SAMSUNG НА ШАССИ KS1A (часть 1)

Игорь Безверхний

Фирма Samsung постоянно обновляет ассортимент выпускаемых телевизоров. В последние два года в продаже появились недорогие телевизионные приемники, собранные на базе шасси KS1A. Сейчас они постепенно сходят с гарантии и попадают в платный ремонт. Об особенностях, схеме, работе и методике регулировки телевизоров, собранных на шасси KS1A, пойдет речь в этой статье.

На шасси KS1A фирма собирает более десятка различных моделей аппарата: CS1448X/NWT, CS1448X/VWT, CS1448X/BWT, CS2039X/NWT, CS2039X/VWT, CS2039X/BWT, CS2139X/BWT, CS2148X/VWT и другие. Буквы CS в названии модели означают, что телевизор может принимать сигнал в системах PAL B/G, D/K, SECAM B/G, D/K, NTSC 4,43, NTSC 3,58.

Телевизор Samsung на базе шасси KS1A – один из первых, в котором применены БИС TDA9381/3 или TDA9351/3 фирмы Philips (маркировка этих БИС для фирмы Samsung: SPM802ERN или SPM802ER), совмещающие в себе контроллер управления и видеопроцессор. Кроме того, TDA9351/4 (SPM802ER) дополнительно содержит декодер телетекста. В 2001 году появились еще две версии микросхем процессора для шасси KS1A: SPM802ERN/2 и SPM802ENN. Эта микросхема содержит:

- мультистандартный УПЧИ с видеодетектором, выполненным на базе АМ-детектора с ФАПЧ;

- схему АРУ УПЧИ с переключением постоянной времени;

- УПЧЗ-II и ЧМ-детектор с избирательной ФАПЧ, который без дополнительных элементов и переключений детектирует ПЧ звука различных стандартов (4,5/5,5/6,0/6,5 МГц). Причем качество

Таблица 1. Состав шасси KS1A

Позиционный №	Тип МС	Назначение
HC01	PAP103T	Предварительный УПЧИ
IC101	U4468B	УПЧЗ-I и смеситель
IC201S	SPM802ER, TDA9351/3	Процессор управления и видеопроцессор с телетекстом
	SPM802ERN, TDA9381/4	Процессор управления и видеопроцессор
IC301	LA7840	Выходной каскад КР
IC501	TDA6107Q	Выходные ВУ RGB
IC601	TDA7266S	УМЗЧ
IC801S	KA5Q0765R	ШИМ-контроллер импульсного блока питания
IC802	KA7632	Стабилизатор 3,3 В, 5 В, 8 В
IC803	KA431	Каскад стабилизации
IC902	24C08, KS28C040	Энергонезависимая память
RM901	ORC-195VF(S)	Фотоприемник
PC801S	TCET1108, LTV817B	Оптопара БП

этой системы таково, что внешние полосовые фильтры в УПЧЗ не используются;

- коммутатор внутреннего и внешнего ПЦТС (или внутреннего ПЦТС и внешних сигналов цветности и яркости с входов SVHS);

- интегральный разделительный фильтр на входе канала яркости и мультисистемного декодера цветности;

- мультисистемный декодер цветности со схемой опознавания и анутренней интегральной линией задержки на 64 мкс;

- канал яркости с интегральной линией задержки сигнала яркости с программно-перестраиваемым временем задержки;

- схему повышения качества изображения (коррекции цветовых переходов и т.д.);

- матрицу и предварительные видеоусилители RGB;

- схему автоматического баланса белого, как для темных, так и для светлых деталей изображения;

- входы AV и RGB с быстрой коммутацией внутренних и внешних сигналов;

- декодер сигналов телетекста (только в SPM802ER);

- стабилизированный внешним кварцем генератор на 12 МГц, используемый как для работы процессора управления, так и для работы декодеров сигналов цветности и телетекста;

- схему уменьшения контрастности при смешении сигналов OSD и телетекста.

Функциональная схема телевизионного шасси KS1A представлена на рис. 1, а назначение микросхем в таблице 1.

Рассмотрим работу шасси KS1A по функциональной схеме (рис. 1). Принятые антенной сигналы, среди которых есть полезный, поступают на антенный вход тюнера. Тюнер содержит встроенный синтезатор частоты, поэтому настройка на канал осуществляется процессором по шине I²C. Он преобразует несущие изображения и звука выбранного (полезного) канала в промежуточную частоту изображения (38,9 МГц) и первую промежуточную частоту звука (32,4 МГц для стандарта D/K или 33,4 МГц для стандарта B/G). Далее сигналы промежуточных частот усиливаются предварительным УПЧИ на микросборке HC01 (PAP103T), но он установлен не во всех аппаратах. После усиления или без такового, сигналы ПЧ поступают на фильтры ПАВ SE101S (G3956M) и SE102S (K9260M), первый из которых выделяет ПЧ изображения, формируя основные участки АЧХ УПЧИ, и подавляет сигнал ПЧЗ-I, а второй выделяет полосу частот ПЧЗ-I. Таким образом, с помощью этих фильтров происходит разделение сигналов ПЧ для дальнейшей подачи в каналы изображения (на выходы 23 и 24 микросхемы IC201S) и звука (на микросхему IC101). В микросхеме IC201S сигнал промежуточной частоты изображения усиливается в УПЧИ и детектируется видеодетектором. Полученный ПЦТС

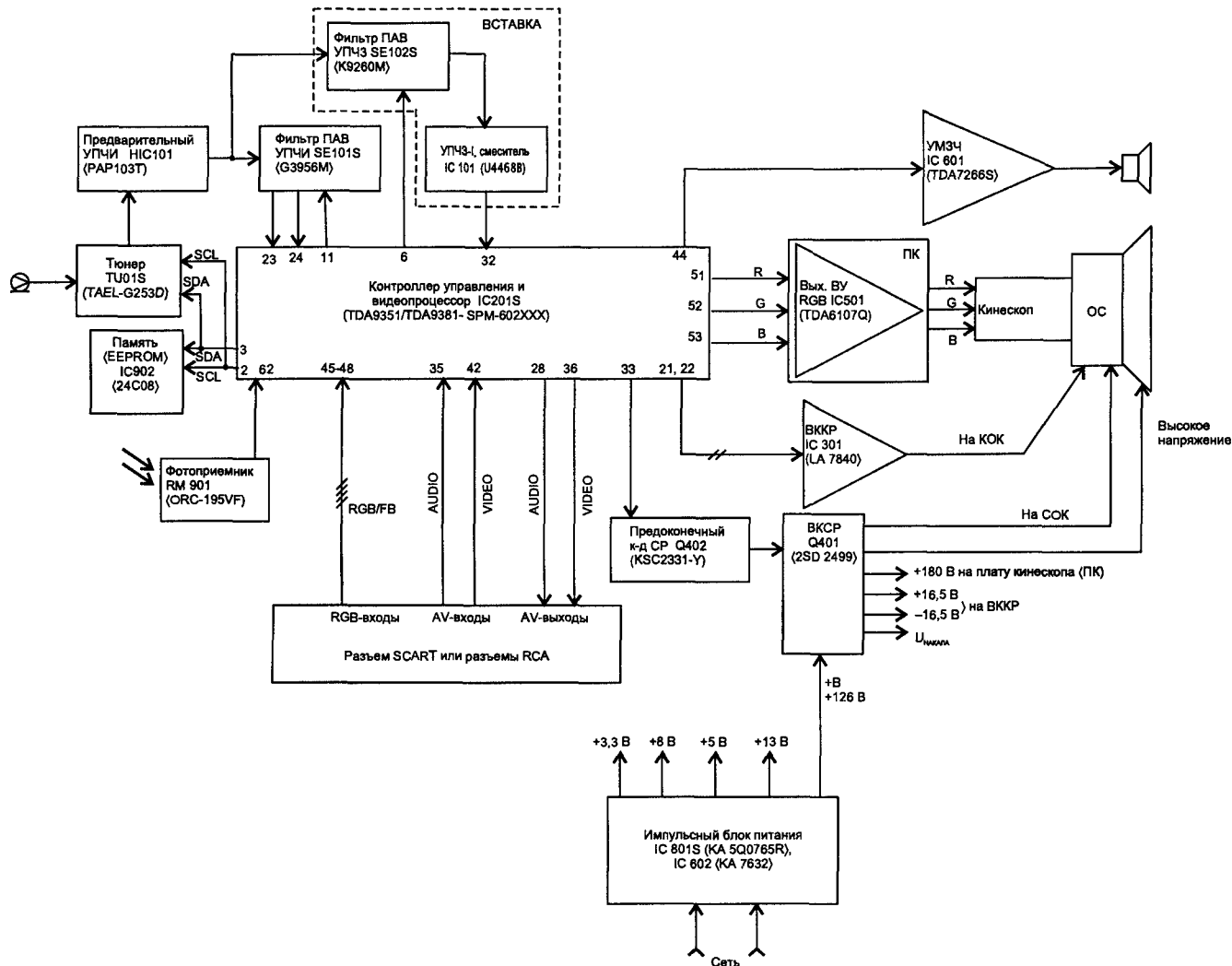


Рис. 1. Функциональная схема телевизионного шасси KS1A

обрабатывается канал яркости и мультисистемным декодером цветности, где преобразуется в яркостный сигнал и сигналы цветности. Из этих сигналов после матрицирования формируются сигналы основных цветов R, G, B, которые после усиления поступают с выводов 51...53 IC201S на выходные видеоусилители RGB (IC501), расположенные на плате кинескопа.

В большинстве телевизоров применен параллельный канал звука. Сигнал второй промежуточной звука (6,5 МГц для стандарта D/K, 5,5 МГц для стандарта В/Г) формируется в смесителе микросхемы IC101 и поступает на вывод 32 микросхемы IC201S. В микросхеме этот сигнал поступает на УПЧЗ-II, где усиливается и ограничивается по амплитуде. Далее, после детектирования и усиления в предварительном УНЧ низкочастотный сигнал звукового сопровождения через вывод 44 IC201S подается на вход микросхемы УМЗЧ IC601.

Симметричный пилообразный сигнал управления выходным каскадом кадровой развертки (ВКРП) генерируется в процессоре IC201S и через выводы 21, 22 этой микросхемы поступает на микросхему ВКРП IC301.

Строчные импульсы запуска выходного каскада строчной развертки (ВКРП) также генерируются в

процессоре IC201S и через вывод 33 поступают на предоконечный каскад CP Q402, после усиления в котором обеспечивают управление транзистором ВКРП Q401. Кроме получения пилообразного отклоняющего тока в строчных отклоняющих катушках (СОК), ВКРП обеспечивает получение анодного, фокусирующего и ускоряющего напряжений, а также напряжений питания выходных видеоусилителей (+180 В), кадровой развертки (+16,5 В и -16,5 В) и импульсного напряжения накала. Питание самого ВКРП и остальных узлов телевизора осуществляется от импульсного блока питания. Мощный ШИМ-контроллер с ключевым полевым транзистором выполнен на IC801S. Микросхема IC802 — управляемый от процессора стабилизатор выходных напряжений +3,3 В, +5 В и +8 В со схемой сброса.

С выводов 28, 38 микросхемы IC201S снимаются сигналы на AV-выходы, а на входы коммутатора AV (выводы 35 и 42) поступают внешние AV-сигналы с разъемов RCA или SCART. Если в телевизоре установлен разъем SCART, то с этого разъема на выводы 45...48 IC201S могут подаваться внешние RGB-сигналы с blanking signal FB, который обеспечивает включение RGB-входов и отключает внутренние сигналы основных цветов.

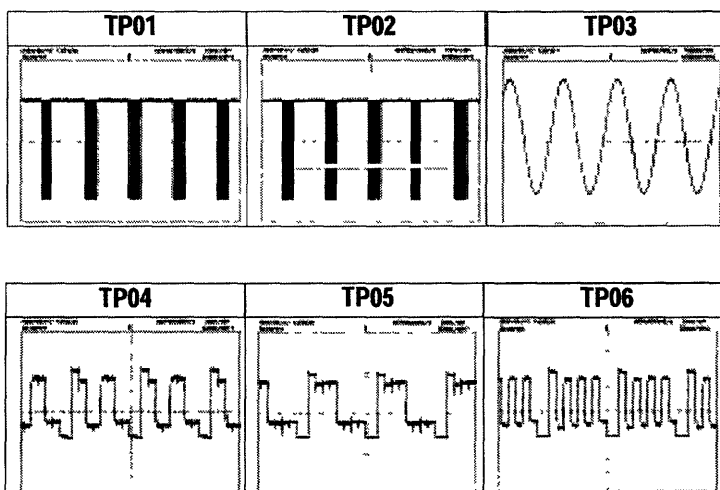
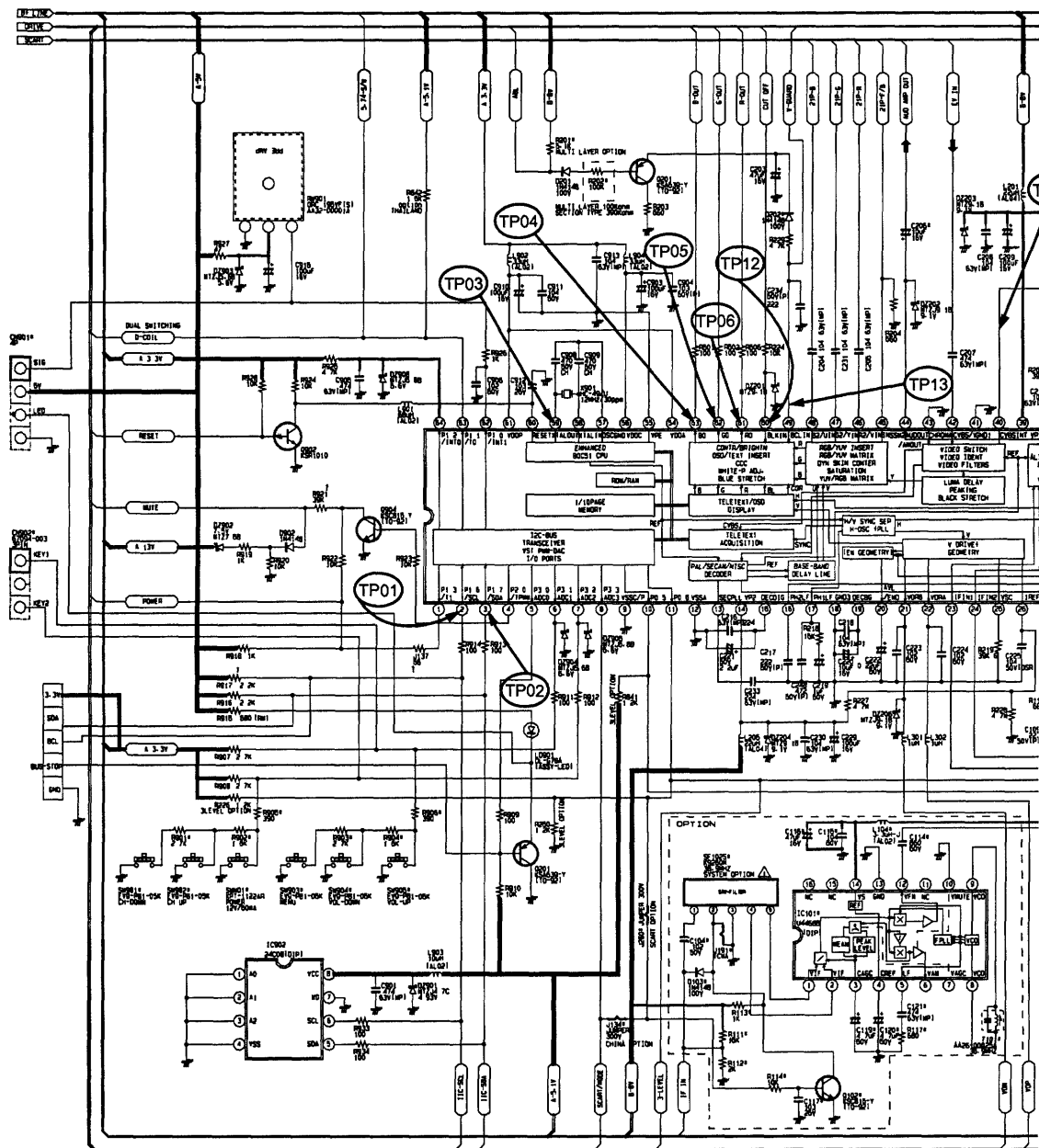
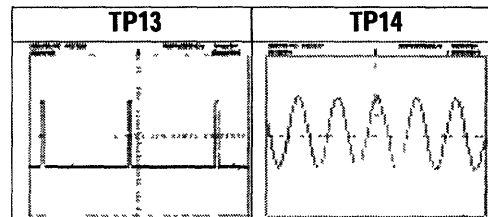
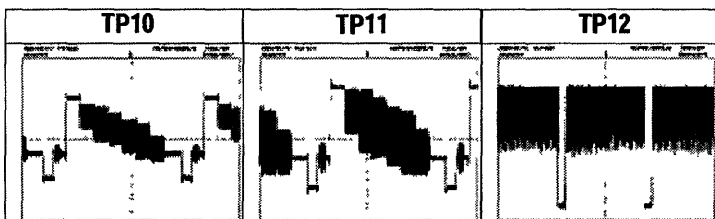
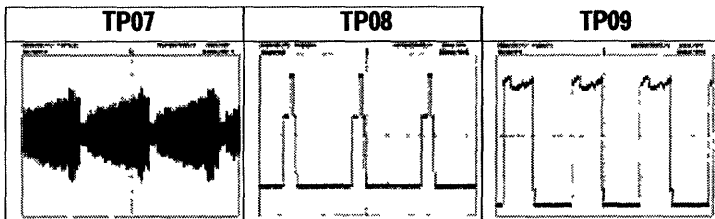
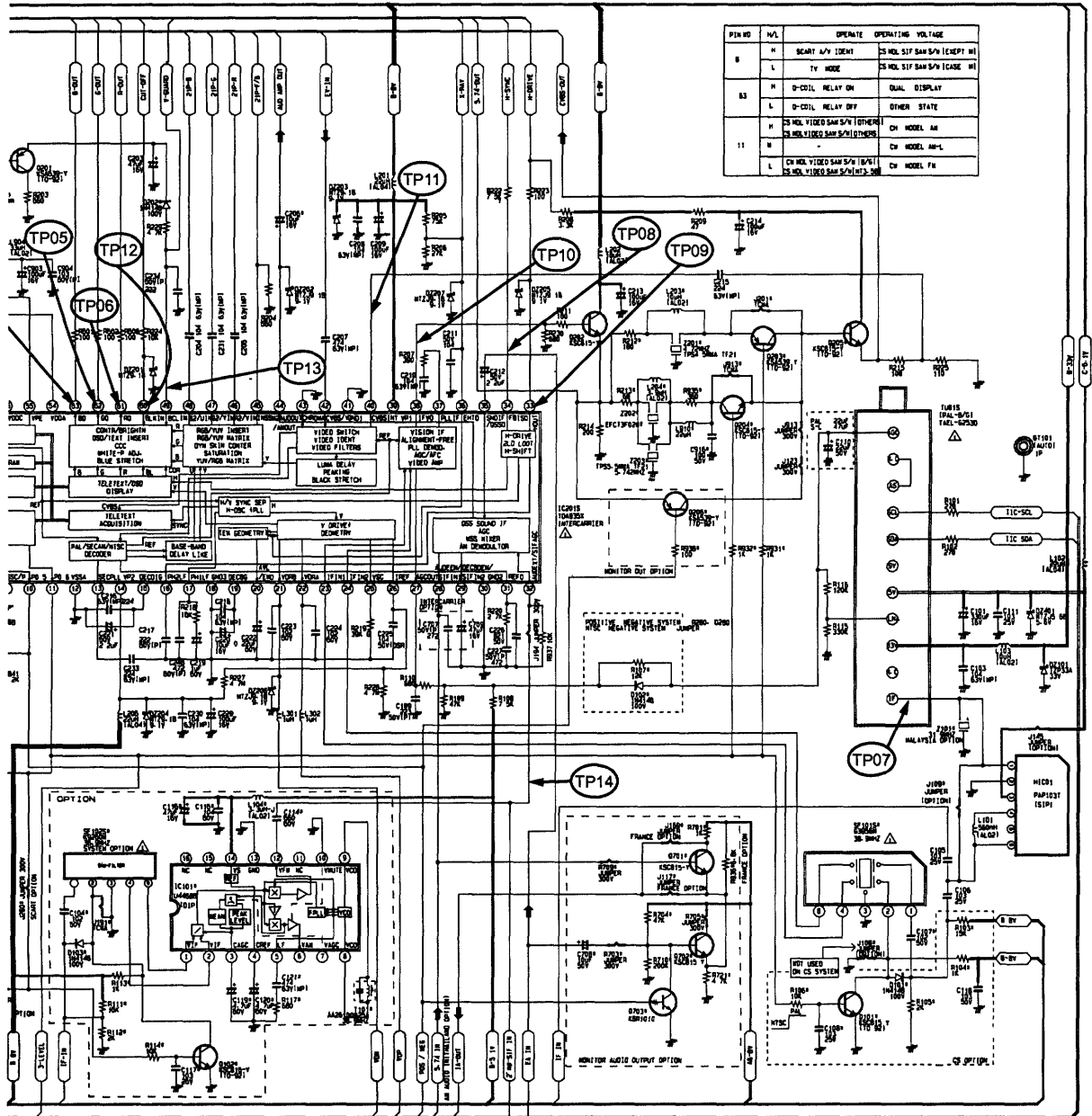


Рис. 2. Процессор управления и обработки видеосигналов



Инфракрасный код от пульта ДУ принимается фотоприемником RM901 и поступает на вывод 62 IC201S.

Процессор «общается» с энергонезависимой памятью IC902 и тюнером по цифровой управляющей шине I²C через выводы 3 (SDA) и 2 (SCL).

Телевизор имеет всего два обычных потенциометра — регуляторы ускоряющего и фокусирующего напряжений на ТДКС. Все остальные регулировки осуществляются в сервисном режиме.

Рассмотрим особенности телевизора и его работы по принципиальной схеме (см. рис. 2...4).

Радиоканал

Принятый антенной сигнал поступает на тюнер TUO15 (рис. 2). К тюнеру подводятся также напряжение питания +5 В, напряжение питания варикапов +33 В и напряжение АРУ (AGC). Шина I²C подведена к тюнеру через ограничительные резисторы R101 (SCL) и R102 (SDA). Сигналы ПЧ с тюнера (IF) поступают на предварительный УПЧИ на микросборке HIC01 (PAP103T) или сразу на фильтры ПАВ SF101S и SF102S. Следует отметить, что шасси KS1A имеет множество модификаций в зависимости от региона распространения и модели телевизора. Большая часть изменений отражена на принципиальной схеме (это элементы, обведенные пунктиром, или одиночные детали и перемычки с надписью OPTION).

Выделенные в фильтре ПАВ SF102S промежуточные частоты звука и изображения поступают на выводы 1 и 2 микросхемы IC101 (U4468B), которая обеспечивает усиление и смешивание этих сигналов и, как следствие, получение второй промежуточной частоты звука. Внутренний УПЧ микросхемы охвачен АРУ. Конденсатор АРУ C119 подключен к выводу 3. Смеситель содержит опорный ГУН (генератор, управляемый напряжением) со схемой фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ). Контур ГУН T10 (38,9 МГц) подключен между выводами 8 и 9 микросхемы IC101. К выводу 5 этой микросхемы подключен ФНЧ ФАПЧ C121, R117, а к выводу 4 конденсатор развязки C120. Сигнал второй промежуточной частоты с вывода 12 IC101 через разделительный конденсатор C114 поступает на вывод 32 IC201S. Для уменьшения затрат фирма Samsung в некоторых партиях телевизоров отказалась от параллельного канала звука и не устанавливает SF102S и микросхему IC101, а сигнал второй промежуточной частоты звука поступает на вывод 28 IC201S с эмиттера Q202. С выхода фильтра ПАВ SF101S сигналы ПЧ поступают на вход УПЧИ в микросхему IC201S (выводы 23, 24). ФНЧ ФАПЧ видеодетектора выполнен на R207, C210 (вывод 37 IC201S). Назначение выводов IC201S сведено в табл. 2.

После видеодетектора и предварительного ВУ ПЦТС с вывода 38 IC201S поступает на эмиттерный повторитель (ЭП) Q202, с выхода которого через режетирующие фильтры и ключи Q203 или Q204 сигнал второй промежуточной частоты звука поступает на базу Q205. Транзисторы Q203 и Q204 обеспечивают переключение частоты режекции в зависимости от стандарта по команде с вывода 11 IC201S. Низким потенциалом на этом выводе в режиме NTSC от-

крывается Q203, а высоким в режиме BG/DK — Q204. Ключ Q206, обеспечивающий подачу в режиме «монитор» ПЦТС на базу Q205 без режекции, как правило, отсутствует. С нагрузки ЭП Q205, резистора R215, ПЦТС поступает на видеовыход, а с резистора R225 через разделительный конденсатор C215 ПЦТС поступает на вход коммутатора видеовходов — вывод 40 IC201S. На вывод 42 IC201S этого коммутатора приходит ПЦТС от внешнего видеовхода, и коммутатор по команде процессора управления посылает один из этих сигналов на входы декодера и канала яркости. Кроме этого, для телевизоров, имеющих совмещенный радиоканал (без IC101), сигнал второй промежуточной частоты звука будет поступать на вывод 28 IC201S с эмиттера Q202.

Каналы яркости и цветности

Каналы яркости и цветности, а также RGB-матрицы расположены в микросхеме IC201S (рис. 2) и почти не имеют внешних элементов, за исключением: C233 — ФНЧ ФАПЧ декодера SECAM и R220, C226, C227 — ФНЧ ФАПЧ декодера PAL и NTSC. Сигналы основных цветов через выводы 51...53 IC201S и ограничивающие резисторы R501, R502 и R506 поступают на плату кинескопа. На вывод 50 приходит сигнал обратной связи (CUT OFF) схемы автоматического баланса белого (АББ), а на вывод 49 приходит сигнал гашения по вертикали. К этому выводу подключен также транзистор схемы ограничения тока лучей кинескопа (ОТЛ, ABL) Q201.

Канал синхронизации и задающие генераторы разверток

Эти узлы также расположены внутри микросхемы IC201S. Элементы R218, C219, C248 входят в схему ФНЧ АПЧФ-I, а C217 — в схему ФНЧ АПЧФ-II. Строчный импульс (СИ) запуска с вывода 33 IC201S через ограничивающий резистор R223 поступает в цепь базы Q402 — предоконечного каскада СР. На вывод 34 IC201S через ограничивающий резистор R222 поступает СИ обратного хода (ОХ) от выходного каскада строчной развертки (ВКСР), из которого процессор формирует стробирующий импульс SC. Кадровая «пила» формируется конденсатором C222, который подключен к выводу 20. Для повышения линейности пилы используется генератор тока, опорное напряжение для которого задается делителем R227, R228 (вывод 26), C225 шунтирует делитель по переменной составляющей. Противофазные пилообразные сигналы кадровой частоты с выходов 21 и 22 IC201S поступают на симметричный вход (выводы 4, 5) микросхемы выходного каскада кадровой развертки (КР) IC301.

УМЗЧ

Усилитель мощности звуковой частоты (рис. 3) собран на микросхеме IC601 (TDA7266S). Эта микросхема представляет собой двухканальный мостовой усилитель мощности, каждый из каналов которого при напряжении питания 13 В на нагрузке 8 Ом способен развивать номинальную мощность 5 Вт. Особенностью этой микросхемы является наличие дежурного режима.

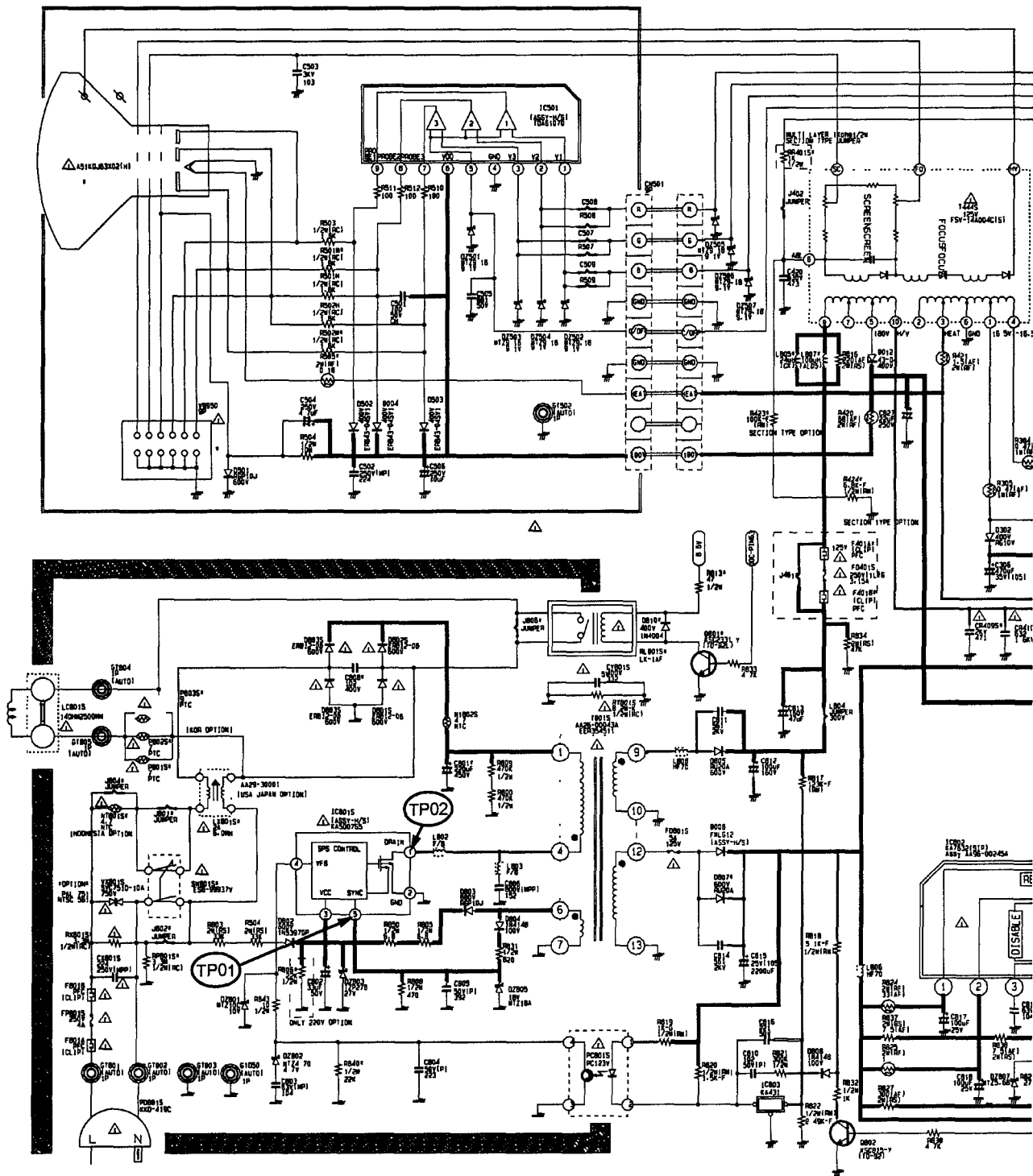
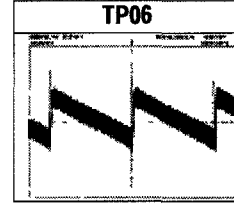
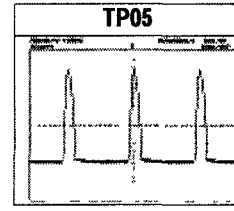
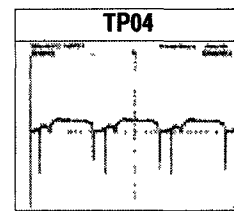
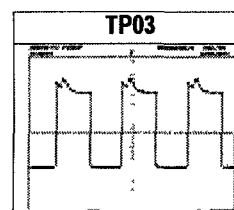
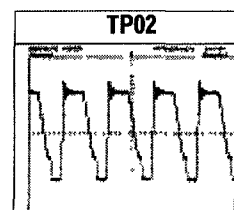
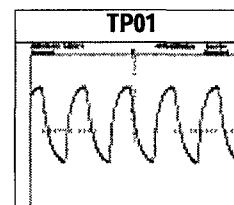
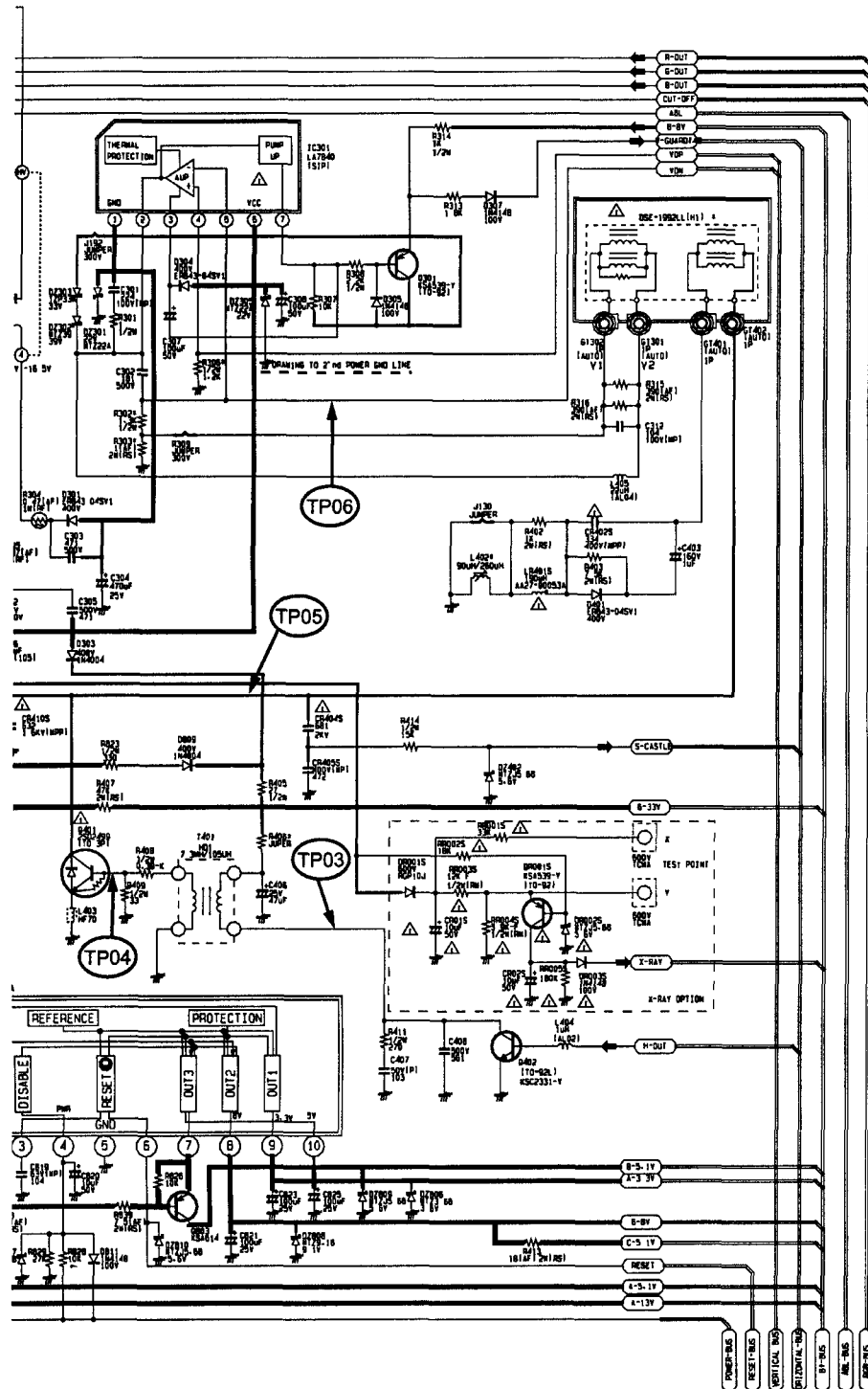


Рис. 4. Блок питания, плата кинескопа, строчная и кадровая развертки

Предоконечный и выходной каскады строчной развертки

Предоконечный каскад строчной развертки собран на транзисторе Q402 (KSC2331-Y) (рис. 4), который нагружен на эмиттерный переход выходного транзистора Q401. Элементы R411, C407 и C408 — демпфирующая цепочка. При аключении каскад питается от источника +13 В блока питания через выпрямительные диоды D806, D807, ограничительный резистор R823, разделительный диод D809 и фильтр R405, R406, C406. В установившемся рабочем ре-

жиме каскад питается напряжением +16,5 В, которое формируется в ВКРП и используется для питания IC301. Выходной каскад строчной развертки собран на транзисторе Q401 (2SD2499), внутри которого имеется демпферный диод и резистор между базой и эмиттером. ВКРП питается от источника +125 В (диод D805) блока питания. Каскад нагружен на ТДКС и строчные катушки ОС. Конденсаторы CR409S, CR410S, CR404S и CR405S принято называть корректирующими. Кроме того, емкостный делитель CR404S, CR405S и ограничитель R414, DZ402 фор-



мируют строчный импульс размахом 6 В, который поступает на вывод 34 процессора. Конденсаторы S-образной коррекции CR402S, C403 вместе с R402, R403, D401 и LR401 образуют корректор нелинейных искажений по горизонтали. Регулятор линейности строк L402 может быть не установлен. Выпрямительный диод D812 используется для получения напряжения +180 В для питания выходных видеоусилителей на плате кинескопа. Из этого напряжения в пвметрическом стабилизаторе R407, DZ101 формируется напряжение +33 В для питания варикапов

тюнера. С помощью D302 формируется напряжение +16,5 В, а с помощью D301 – напряжение –16,5 В для питания микросхемы кадровой развертки IC301. Напряжение накала кинескопа снимается через ограничивающий резистор R421 с вывода 3 ТДКС. Напряжение с этого вывода используется также для схемы защиты от рентгеновского излучения (X-RAY). Она не является обязательным устройством в этом аппарате. Аналогичную схему в отечественных телевизорах принято называть схемой защиты от перегрузки по высокому напряжению. Действительно, рентгено-

Таблица 2. Назначение выводов процессора

№ вывода	Обозначение	Назначение	№ вывода	Обозначение	Назначение
1	P1.3/T1	Выход POWER	33	HOUT	Выход упр. СИ
2	P1.6/SCL	Шина I ² C (память, тюнер, контрольный разъем)	34	FBISO	Вход СИ
3	P1.7/SDA		35	SMDIF	Вход внешнего сигнала звука
4	P2.0/TPMW		36	EHTO	Вход сигнала защиты X-RAY
5	P3.0/ADC0	Выход блокировки звука (MUTE)	37	PLLIF	Фильтр ФАПЧ ВД
6	P3.1/ADC1	Вход кнопок VOL+, VOL-, MENU	38	IFVO	Выход ПЦТС
7	P3.2/ADC2	Вход кнопок CH+, CH-, POWER	39	VP1	Напряжение питания +8 В
8	P3.3/ADC3	Вход вкл. AV от 8/SCART	40	CVBSINT	Вход внутреннего ПЦТС
9	VSSC/P	Корпус	41	VGND1	Общий
10	P0.5	POS/NEG	42	CHROMA/CVBS	Вход внешнего ПЦТС или сигнала цветности
11	P0.6	Выход 3-уровневого напряжения переключения стандартов	43	CHROMA	Не используется (подключен на общий провод)
12	VSSA	Корпус	44	AUDIOOUT	Выход УНЧ
13	SECPLL	Конденсатор ФАПЧ декодера SECAM	45	IN SSW	Вход внешнего бланкирующего сигнала
14	VP2	Напряжение питания +8 В	46	R2/V IN	Входы внешних RGB-сигналов
15	DECDIG	Развязывающий конденсатор	47	G2/Y IN	
16	PH2LF	Конденсатор фильтра АПЧФ2	48	B2/U IN	
17	PH1LF	Фильтр АПЧФ1	49	BCLIN	Вход КГИ
18	GND3	Общий	50	BLKIN	Вход ООС схемы АББ
19	DECBG	Развязывающий конденсатор	51	RO	RGB-выходы на плату кинескопа
20	AVL/EWD	Формирующая емкость КР	52	GO	
21	VDRB	Выход КИ на ВКРП	53	BO	
22	VDRA		54	VDDA	Напряжение питания +3,3 В
23	IFIN1		55	VPE	Общий
24	IFIN2	Вход ПЧИ от SF101	56	VDDC	Напряжение питания +3,3 В
25	VSC	Режим генератора тока (КР)	57	OSCGND	Общий вывод кварца
26	IREF	Установка тока для генератора тока	58	XTALIN	Кварц 12 МГц
27	AGCOUT	Выход напряжения АРУ на тюнер	59	XTALOUT	Кварц 12 МГц
28	AUDEEM/SIFIN1	Выход НЧ сигнала звука (вход ПЧЗ-2 при совмещенном радиоканале)	60	RESET	Вход сброса
29	SIFIN2	Заземлен через C705	61	VDDP	Напряжение питания +3,3 В
30	GND2	Общий	62	P1.0/INT1	Вход кода ИК
31	PEF0	Фильтр ФАПЧ декодера PAL/NTSC	63	P1.1/T0	Выход включения петли размагничивая
32	AUDENT/SIFAGC	Вход УПЧЗ	64	P1.2INT0	Внешнее смещение

вское излучение возникает в кинескопе, когда высокое напряжение превысит 27 кВ. Схема содержит выпрямитель DRO01S, CRO1S и ключ QRO01S (KSA539-Y). В цепи эмиттера QRO01S установлен делитель RRO03S, RRO04S, а в цепи базы – ограничитель импульса RRO02S, DRO02S, с помощью которого строчный импульс на базе ограничивается до порогового уровня 5,6 В. При нормальной работе постоянное напряжение на эмиттере меньше порога и транзистор заперт. Когда высокое напряжение становится больше 27 кВ, увеличивается размах СИ в ТДКС, напряжение на эмиттере превышает порог, транзистор QRO01S открывается и через него и разделительный диод DRO03S уровень «лог. 1» поступает на вывод 35 процессора IC201S и вызывает отключение строчной развертки.

Кадровая развертка

Выходной и предоконечные каскады кадровой развертки (КР) собраны на микросхеме IC301 (LA7840) (рис. 4). В этой микросхеме находится также формирователь импульса обратного хода (ОХ) КР, который иногда называют каскадом вольтодобавки (PUMP UP – подкачка). Этот каскад знаком радиотехникам со времен телевизора ЗУСЦТ. Он увеличивает размах импульса ОХ на кадровых отклоняющих катушках. При неисправности этого каскада возникает заворот в верхней части раstra. Питание микросхемы двуполярное: –16,5 В поступает на вывод 1, а +16,5 В – на вывод 6 и на выходной каскад микросхемы (на вывод 3) через диод D304. Конденсатор вольтодобавки – C307. Стабилитрон DZ305 выполняет защитную функцию. Симметричный пилообразный сигнал поступает

на выводы 4 и 5 IC301, а к выводу 3 подключены кадровые отклоняющие катушки, последовательно с которыми включен резистор обратной связи по току R303. Напряжение обратной связи с этого резистора поступает через R302 на вывод 5 микросхемы. На этот вывод через C302 поступает также сигнал обратной связи по напряжению. Элементы R301, C301 – демпфирующая цепь. Кадровый импульс ОХ снимается на схему гашения с вывода 7 микросхемы через Q301. Резистор R307 – внешняя нагрузка вывода 7, R308 и R313 – ограничивающие резисторы, R314 – нагрузка Q301, D307 – разделительный диод.

Блок питания

Импульсный блок питания (рис. 4) содержит:

- сетевой выпрямитель с цепями помехозащиты и размагничивания;
- преобразователь на ШИМ-контроллере IC801S (KA5Q0765R), оптопаре PC801S и микросхеме сравнения IC803 (KA431);
- вторичные выпрямители +125 В (D805) и +13 В (D806, D807);
- микросхему IC802 (KA7632) стабилизатора напряжений +8 В, +5 В и +3,3 В. Напряжения +8 В и +5 В включаются только в рабочем режиме по команде POWER от процессора, а +3,3 В присутствует как в рабочем, так и в дежурном режимах.

Сетевой выпрямитель с цепями помехозащиты и размагничивания стандартный, и поэтому мы его рассматривать не будем. Выпрямленное им напряжение приблизительно +300 В используется для питания преобразователя. Микросхема преобразователя IC801S (KA5Q0765R) содержит ШИМ-контроллер и мощный полевой транзистор, нагруженный непосредственно на обмотку 1–4 трансформатора T801S (ТПИ).

При включении телевизора сетевым выключателем конденсатор C802 заряжается от сети через цепь запуска: R803, R804 и D802. Когда напряжение на нем и на выводе 3 IC801S превысит определенное пороговое значение, срабатывает старт-стопная схема микросхемы IC801S, и напряжение с конденсатора C802 через эту схему поступает как питающее на основные узлы IC801S. Если схема исправна, то на выводе 6 ТПИ появляются импульсы, которые через D803 и делитель R805, R850, R806 подзаряжают C802, а стабилитрон DZ803 стабилизирует напряжение на C802 на уровне +27 В, обеспечивая необходимым питанием микросхему. Из этих импульсов с помощью D804, делителя R831, R808, стабилитрона DZ805 и C805 формируются синхронизирующие импульсы для вывода 5 микросхемы. Если схема неисправна или перегружена, то импульсы на выводе 6 ТПИ отсутствуют или имеют недостаточный размах для подзарядки C802. Конденсатор разрядится и будет вновь заряжаться. Схема перейдет в прерывистый («цыкающий») режим работы. Длительность импульса, который вырабатывает микросхема, а значит, и величина выходных напряжений преобразователя БП зависит от сопротивления между выводом 4 ТПИ и общим проводом первичной цепи БП, а оно определяется оптопарой PC801S. Выходное напряжение БП 125 В через делитель R817, R822 поступает на вход каскада стабилизации IC803 (KA431), который управляет током светодиода оптопары и за счет это–

го обеспечивает стабилизацию выходных напряжений +125 В и +13 В. Предположим, эти напряжения растут. Возрастет также напряжение на входе каскада стабилизации IC803, ток светодиода оптопары увеличится, что приведет к уменьшению сопротивления транзистора оптопары и уменьшению длительности импульса на выходе микросхемы IC801S и в ТПИ, а это приведет к уменьшению выходных напряжений БП до прежнего значения.

Транзистор Q802 – ключ, который переводит преобразователь блока питания из дежурного режима в рабочий и наоборот. В рабочем режиме Q802 открыт через R830 сигналом «лог. 1» с вывода 1 процессора IC201S. На его коллекторе будет 0 В, а на аноде разделительного диода D808 около 2 В. Диод D808 заперт, т.к. на его катоде напряжение составляет 2,5 В и ключ Q802 на работу БП влияния не оказывает. В дежурном режиме уровень логического нуля от вывода 1 процессора IC201S запирает ключ. Напряжение на его коллекторе и на аноде разделительного диода D808 возрастает до напряжения источника питания +13 В. Диод D808 открывается, и на вход каскада стабилизации IC803 поступает повышенное напряжение. Это приводит к уменьшению длительности импульса в ТПИ и значительному уменьшению выходных напряжений преобразователя БП.

Для получения напряжения 3,3 В, коммутируемых напряжений питания 8 В, 5,1 В и сигнала сброса для процессора используется микросхема IC802 (KA7632). Для блокировки напряжения питания 5,1 В в дежурном режиме используется также ключ Q803.

Особенностью этого аппарата является также то, что питание процессора IC201S осуществляется напряжением 3,3 В как в рабочем, так и в дежурном режимах, а микросхема памяти IC902 (24C08, KS28C040) питается напряжением 5,1 В, которое получается с помощью параметрического стабилизатора R827, DZ901.

Для включения петли размагничивания всякий раз при переводе телевизора в рабочий режим используется реле RL801S, которое замыкается ключом Q801 по команде от вывода 63 IC201S.

Плата кинескопа

На плате (рис. 4) размещены: панель кинескопа с разрядниками, выходные видеоусилители RGB-сигналов на микросхеме IC501 (TDA6107Q) и схема гашения точки после выключения телевизора на C504, R504 и D501. В рабочем режиме C504 заряжается напряжением источника 180 В, при выключении телевизора или переводе его в дежурный режим напряжение 180 В исчезает, и напряжение с ранее заряженного C504 прикладывается плюсом через микросхему к катодам кинескопа, а минусом к его модулятору. Диод D501 при этом заперт, и C504 медленно разряжается через R504. Постоянная времени этой цепи подобрана так, чтобы отрицательное запирающее напряжение на модуляторе кинескопа поддерживалось, пока катоды кинескопа не остынут, чем обеспечивается гашение точки. Резисторы, диоды и стабилитроны в схеме выходных ВУ – ограничивающие, защитные элементы.

Продолжение следует.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

FUNAI

Модель TV-2000 MK7. При включении телевизора через 1 с пропадают строчные импульсы запуска на выводе 27 аудиопроцессора CXA1213BS. При отключении предварительного каскада строчной развертки на транзисторе Q219 импульсы запуска появляются вновь. Не спешите менять видеопроцессор. Причина неисправности: межвитковое замыкание в строчной обмотке отключающей системы.

Модель МК8. На изображении появились чередующиеся «зебры» темные и светлые вертикальные полосы, а также сильные шумы по горизонтали. Цвет хаотично пропадает и снова появляется с интервалом 1...5 с. Величины всех напряжений на выходе блока питания в норме. Причина: потерял емкость конденсатор C635 (47 мкФ, 160 В), установленный на выходе цепи 112 В блока питания. Секрет актуален для многих телевизоров с импульсным блоком питания.

PANASONIC

Модель TX 33 P100X. Изображение на экране размазано. Неисправен стабилизатор на 2,5 В (TL431) на плате кинескопа.

PHILIPS

Модель 28PT4103/60. Растр заузен из-за обрыва с «подгоранием» вывода пресловутого голубого прямоугольного конденсатора фирмы Philips (390 нФ, 250 В) в цепи строчной катушки. При этом может пробиваться полевой транзистор STP4NA40FI в модуле коррекции раstra, что сопровождается нерегулируемой «подушкой». Транзистор можно заменить на 2SK1953.

Та же модель. Срабатывает защита блока питания. Причина: расслоение и утечка демпферного конденсатора 2912 (2,2 нФ, 2 кВ) в коллекторе строчного транзистора.

SAMSUNG

Модель СК 5314. Телевизор не выходит из дежурного режима. Причиной неисправности является сгоревший транзистор Q802 (2SC2331), который можно заменить на KT815.

Модель СК-2139VR. При включении аппарата светодиод на передней панели мигает с периодичностью один раз в секунду. Причина неисправности: обрыв сопротивления R812 (0,1 Ом).

SHARP

Модель 54AT-16SC. Вышел из строя строчный транзистор BU508DFI. Перед этим наблюдалось интенсивное подергивание строк и свист. Причина: высохли сглаживающие конденсаторы C604 и C622 (220 мкФ, 10 В) в выпрямителе отрицательного напряжения для питания двухтактного каскада Q602, Q604 формирователя строчных импульсов запуска. При ремонте следует учесть, что заменяемый строчный транзистор не должен содержать встроенного резистора между базой и эмиттером.

SHIVAKI

Модель STV-2110M4. Блок питания иногда запускается, иногда нет. Если блок питания все же запустился,

то его напряжения занижены примерно вдвое. Причина: неисправен оптрон, через который сигнал обратной связи поступает с вторичных обмоток трансформатора на микросхему STRS6707.

Модели STV-140M4, MK2. Индикатор дежурного режима горит, но аппарат ни с пульта, ни с передней панели вывести из дежурного режима не удается. Причиной дефекта оказался обрыв малоомощного резистора сопротивлением 100 кОм. Резистор установлен в транзисторном ключе, который коммутирует напряжение 112 В с блока питания на схему телевизора.

SONY

Модели KV-14M1K, KV-21T1R. Растр виден плохо и сжат по горизонтали примерно в два раза. Напряжения блока питания в норме. Вторичные напряжения, снимаемые с ТДКС, находятся в пределах допустимых значений. Анодное напряжение явно занижено. Частота импульсов запуска строчной развертки вдвое выше номинальной. Через несколько минут после включения аппарата выходной транзистор перегревается и пробивается. Причиной неисправности оказалась микросхема памяти 24C02 (модель KV-14M1K) или 24C04 (модель KV-21T1R). После замены микросхемы на новую работоспособность телевизора восстановилась. Пришлось только подстроить баланс белого и геометрию изображения. Возможность приема телетекста включается командой TT18. Вид меню пользователя изменяется командой TT17.

Модель KV-X2901K (шасси BE-3B). Светодиод на передней панели телевизора мигает 6 раз. Согласно фирменному сервисному руководству, это означает фатальную ошибку видеопроцессора TDA8366. Однако причиной неисправности оказалась утечка транзистора Q603 (2SC2808).

Модель KV-21M1K (шасси BE-4A). Неисправность: картинка сжата по горизонтали, занимает примерно половину ширины экрана, наблюдаются подушкообразные искажения, контрастность изображения слабая, яркость занижена, меню не вызывается. Выходной транзистор строчной развертки сильно греется. Напряжения блока питания в норме, напряжения с выходов ТДКС занижены. Подозрения пали на сам ТДКС, но при более тщательной проверке было установлено, что частота строчных запускающих импульсов, поступающих с ИМС MC44002P на строчную развертку, завышена в два раза и составляет 31 250 Гц. После замены ИМС памяти ST24C02 неисправность исчезла. Новую микросхему памяти перед установкой в аппарат необходимо запрограммировать.

SUNSUI

Модель SV-M1410R. При включении аппарата блок питания «уходит» в защиту из-за того, что все выходные напряжения последнего завышены. Схема блока питания оказалась аналогичной схеме блока питания телевизора Akai CT1407. Причиной завышения выходных напряжений явилась потеря емкости конденсаторов C909, C911. После замены конденсаторов работоспособность телевизора восстановилась.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВИДЕОКАМЕР ФОРМАТА VIDEO-8

Юрий Петропавловский

Продолжаем начатый в предыдущем номере журнала (РЭТ № 1, 2002 г.) разговор об устройстве и ремонте видеокамер формата VIDEO-8. Вооружившись подробной структурной схемой системы управления наиболее распространенных моделей видеокамер Sony, попробуем разобраться во взаимодействии центрального процессора с датчиками и исполнительными устройствами камеры.

Устройство и работу систем управления (СУ) рассмотрим на примере модельного ряда видеокамер Sony последних лет выпуска с лентопротяжным механизмом В (RMT-713). Механизм В используется в многочисленных моделях видеокамер Sony семейств CCD-TR и CCD-TRV. Функциональная схема СУ рассматриваемых видеокамер приведена на рис. 1. Системы управления построены на базе микропроцессора CXP87460 с различными вариантами прошивки и микросхемы памяти S29L353AF или AK-6440AM-E. Схема на рис. 1 соответствует моделям Sony CCD-TR86, 96, 330, 501, 502, 503, 506, 507, 510, 620, 720, 740, 916. В других моделях камер СУ могут отличаться, и по ним нет полных данных. На схеме показаны практически все цепи, связывающие центральный процессор (ЦП) с внешними устройствами.

Перед началом работ по диагностике неисправностей нужно убедиться в наличии напряжения питания +3 В на выводе 87 ЦП. Выводы 70, 69, 20, 5 служат для связи микропроцессора с устройством загрузки/выгрузки кассеты, выполненным на многофункциональной микросхеме IC404. В видеокамерах системы PAL используется микросхема TA8482FN-E, в NTSC-моделях применяется микросхема LB8112V-TL. Использование различных типов микросхем объясняется наличием в их составе системы электропривода БВГ, скорость вращения которого различна для разных телевизионных систем: для PAL – 1500, а для NTSC – 1800 об./мин.

Загрузка кассеты и ленты осуществляется при напряжении «лог. 1» на выводе 24 (LOAD), в выгрузке – на выводе 69 (UNLOAD) микропроцессора. Риск выхода из строя схемы загрузки при заклинивании механики устранен с помощью системы ограничения тока двигателя загрузки. При превышении безопасного значения тока и соответствующего контрольного напряжения на выводе 5 (LOADING MOTOR LIMIT ON) процессор на выводе 20 (LOADING MOTOR LIMIT CONTROL) выдает сигнал ограничения тока двигателя. Если команды загрузки/выгрузки по каким-либо причинам не исполняются, микропро-

цессор выключает камеру. Нередки ситуации, когда поломка или заклинивание механических узлов ЛПМ происходит при заправленной кассете, например, из-за падения или попадания внутрь корпуса воды. В этом случае извлечь кассету можно только вручную, подавая питание 5 В непосредственно на двигатель заправки M903 (рис. 1). Порядок действий в таких аварийных ситуациях имеет смысл рассмотреть более подробно.

Перед проведением работ необходимо отсоединить двигатель заправки от схемы, удалив припой с его контактов, как показано на рис. 2. Подавать питание на двигатель желательно через внешний переключатель полярности S1 и кнопку S2 (рис. 3). Удерживать кнопку во включенном состоянии нужно не более 1...2 с. Если двигатель не вращается, надо изменить полярность переключателем S1 и снова на короткое время подать питание, и так несколько раз, пока механизм заправки не вытолкнет кассетоприемник наружу. При очень тугом ходе можно попытаться увеличить напряжение питания до 6...7 В. Если и это не помогает, например, из-за дефекта двигателя, следует демонтировать узел двигателя заправки 2 и вручную провернуть шестерню механизма, контактирующую с приводной шестерней 6 на рис. 2.

Выводы 13...15 микропроцессора подключены к программному переключателю S901, вывод 56 – к датчику влажности. Напряжение 4,6 В для питания инфракрасного светодиода кассетоприемника DOO1 (TAPE LED на шлейфе FP-355, рис. 1) поступает со стабилизатора на транзисторе Q401 (2SD1819A) через резистор R467 (56 Ом, на рис. 1 не показан). Входное напряжение MT UNREG подается на его коллектор непосредственно от аккумулятора или сетевого адаптера. Светодиод излучает при открывании ключа Q400 (2SD1819A) сигналом управления с вывода 71 микропроцессора (TOP END LED ON). Левый фототранзистор Q002, регистрирующий окончание ленты в кассете (на шлейфе FP-356, рис. 1), и правый Q001, регистрирующий начало ленты (на шлейфе FP-249, рис. 1), подключены к компаратору напряжения в составе микросхемы IC404, выходные сигналы которого подаются на выводы 54, 55 микропроцессора. На освещенных фототранзисторах должно быть напряжение «лог. 0», на затемненных – «лог. 1».

Контроль вращения подающего (SUPPLY) и приемного (TAKE UP) подкассетников осуществляется с помощью датчиков Холла H001, H002 (на шлейфе FP-249, рис. 1). Датчики питаются напряжением

+3 В, поступающим по цепи DIGITAL3V от импульсного преобразователя напряжения. Как видно из схемы на рис. 1, датчики активируются сигналом управления RELL HALL CONTROL с вывода 36 микропроцессора вместо простого соединения цепи HALL COM с корпусом. Такое решение вызвано применением концепции STAMINA, обеспечивающей минимальное потребление энергии аккумуляторов в режимах «Стоп», «Пауза» и в отсутствие кассеты в камере.

Напряжения с датчиков Холла H001 и H002 подаются на дифференциальные компараторы-формирователи сигналов логического уровня в составе микросхемы IC404. Сформированные сигналы датчиков приемного (SUPPLY REEL FREQUENCY GENERATOR) и подающего (TAKE UP REEL FREQUENCY GENERATOR) подкассетников поступают на выводы 59, 60 микропроцессора. Проверить исправность датчиков вращения без кассеты в камере можно, соединив контакт 10 разъема CN402 с корпусом через резистор 470 Ом и проворачивая подкассетники вручную. Постоянное напряжение на контактах 4, 5, 11, 12 разъема CN402 должно меняться в пределах 0,1 В относительно постоянной составляющей на этих контактах.

Выводы 18, 19, 17 микропроцессора через контакты 6, 3, 7 разъема CN402 соединены с микрокнопками SOO1 на шлейфе FP-249 (рис. 1). Цепи ME/MP, H18 MP служат для определения типа установленной кассеты по идентификационным отверстиям в ее корпусе. Цепь REC PROOF определяет положение движка блокиратора записи на установленной кассете.

Выводы 38, 42, 45, 53 процессора служат для связи системы управления (платы VC-188 на рис. 1) с блоком управления режимами MODE CONTROL BLOCK на плате CF-44.

Внимание! Ряд элементов на обеих платах имеет одинаковые обозначения, например, IC401, IC402, IC403, — это нужно иметь в виду при проведении диагностики и ремонтных работ. С блоком управления режимами через контакты 15 разъема CN402 и 40 разъема CN301 связана и цепь CC DOWN SW датчика SOO2 на шлейфе FP-249 (рис. 1). Контакты SOO2 замкнуты в нижнем положении кассетоприемника.

При отсутствии реакции камеры на нажатия каких-либо кнопок не мешает проверить амплитуды импульсов на выводах 42, 45 IC400, являющихся последовательным интерфейсом связи с IC402 блока управления режимами на плате CF-44. Амплитуды импульсов должны быть порядка 3 В.

Расположенные справа выводы микропроцессора предназначены для связи с камерным блоком, системой авторегулирования и каналом изображения, физически расположенными на той же плате (VC-188). Этот нюанс нужно иметь в виду при работе с технической документацией, чтобы не запутаться. Например, цепь связи вывода 29 микросхемы IC402 с системой авторегулирования (SERVO BLOCK) на схеме рис. 1 показана стрелкой вправо. Однако «ад-

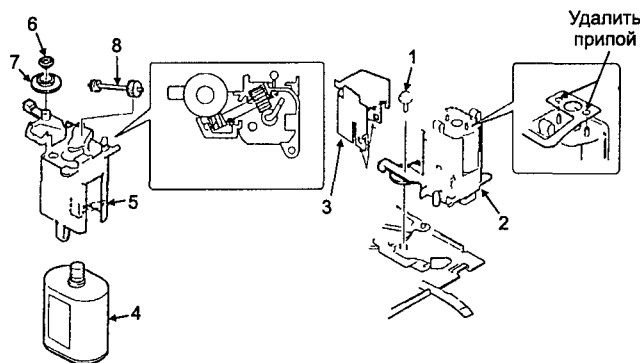


Рис. 2 Узлы системы заправки кассеты и ленты видеокамер Sony с механизмом В. Условные обозначения: 1 — M1,4x2,5, 2 — узел блока держателя двигателя, 3 — экран двигателя, 4 — узел двигателя, 5 — муфта держателя двигателя, 6 — держатель двигателя, 7 — шестерня А, 8 — червячный вал.

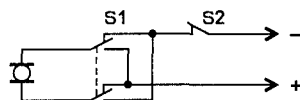


Рис. 3 Схема подачи внешнего питания на электродвигатель заправки ленты.

ресат» находится рядом — через одну ножку этой же микросхемы.

Приведенными сведениями можно пользоваться при проведении диагностики и ремонта других видеокамер Sony. Например, в модели CCD-FX280 (механизм А — RMT708) система управления выполнена на микропроцессоре CXP87132 (IC505 на плате VS-123). Цоколевка и назначение его выводов частично совпадают со схемой на рис. 1. Учитывая, что питание и уровни «лог. 1» этого процессора равны 3,6 В, можно проверить большую часть устройств системы управления по аналогии.

Это относится и к СУ на базе микропроцессора CXP80624 (IC402 на плате VS-116), используемого в видеокамере Sony CCD-TR350E, только там питание и уровни «лог. 1» составляют 5 В, и к СУ ряда других видеокамер Sony. В определенном смысле фирма придерживается унификации своих разработок. Кроме того, другие фирмы нередко используют для СУ микропроцессоры фирмы Sony, например, фирма Samsung в моделях VP-U12, -U15 применила ЦП CXP80724 (IC503) с питанием 5 В. Это обстоятельство также можно использовать при ремонте, правда, ожидать полного совпадения назначений выводов не следует.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AKAI

Модель 160 (видеоплеер). При включении режимов воспроизведения или прямой перемотки двигатель ведущего вала включается в обратном направлении, причем это происходит не всегда, а эпизодически. Драйвер двигателя LB1809 управляется сигналом процессора. На соответствующем выводе процессора в режиме воспроизведения и прямой перемотки присутствует 3,5 В, и казалось бы, двигатель должен постоянно вращаться только вперед, а он крутится назад. Был заменен драйвер, но дефект не исчез. Оказалось, что в цепь сигнала управления двигателем включен чип-резистор 10 кОм, который периодически менял свой номинал до 1 МОм, что и вызывало описанный эффект.

HITACHI

Модели VM-2588E, VM-3500E (видеокамеры). Видеоголовки с тремя кристаллами в этих моделях можно заменить на четырехголовочный БВГ Hitachi 5457473. После такой замены настройки практически не требуются.

ORION

Модель не определена (видеокамера). Нет записи и воспроизведения. Причина: отсутствие одного из питающих напряжений. Сгорел предохранитель, внешне похожий на КТ315, только с двумя выводами и черного цвета.

PANASONIC

Модель NV-M9000 (видеокамера). В процессе съемки или воспроизведения при включении режима «Ускоренный просмотр назад», после конвульсивных подергиваний механизма камера может переключиться в режим «Стоп» с последующим отключением питания. Необходимо почистить программный переключатель. Он неразборный, хотя при известной сноровке это сделать можно. Хорошие результаты дает впрыскивание в механизм программного переключателя жидкости Kontakt PRF 6-68 с последующей его «прогонкой» руками.

Модель 3000 (видеокамера). Через 2...3 мин работы камера показывает разрядку батареи. Подозрение, конечно же, падает на аккумулятор, но в другой камере этот аккумулятор работает нормально и долго. Суть неисправности оказалась в следующем. На платке, расположенной в нижней части камеры, где находится литиевая батарея, установлен защитный элемент, сопротивление которого в процессе работы возрастало до 2...3 Ом. После выключения камеры это сопротивление через некоторое время приходит в норму. Интересная неисправность, за год попадаетесь второй раз.

Модель NV-M3000 (видеокамера). Камера самопроизвольно останавливалась и «выплывала» кассету, причем это могло произойти в любом режиме, что характерно для неисправного программного переключателя. Его чистка ничего не дала. «Виновицей» оказалась кнопка EJECT. После разборки кнопки выяснилось, что ее мембрана стала абсолютно плоской и замыкает рабочие контакты при любом со-

трясении камеры. Так как кнопка EJECT тоньше стандартной, была установлена мембрана от стандартной кнопки, обрезанная ножницами до нужных размеров.

Модели M3000, M3500 (видеокамеры). Неисправность: трансфокатор часто заклинивает. Причина: треснула шестерня оптики. В видеокамерах этих моделей часто выходит из строя драйвер загрузки. После его замены, примерно через месяц владелец обратился в мастерскую с тем же дефектом, и после очередной замены драйвера было замечено, что он сильно греется. Это происходит из-за износа ЛПМ. Можно перебрать механизм, но это дорого. А можно установить в камеру драйвер от видеоманитофона ВА6209. Конструктивно это такая же микросхема с 10 выводами. По питанию ВА6209 желательно поставить стабилизатор напряжения 7808 на 8 В. При штатных 12 В драйвер загружает кассету слишком быстро. Обвязку ВА6209 можно взять от любого видеоманитофона. Было отремонтировано 5 камер, возвратов не было.

Модель NV-SD225AM (видеоманитон). Воспроизведение идет на большой скорости, как при ускоренном просмотре вперед, только со звуком. Дело оказалось в магниторезисторе капстана.

SONY

Модель CCD-TR670E (видеокамера). Не работает трансфокатор и фокусировка. Причина дефекта: плохой контакт шлейфа с разъемом, идущим от платы к двигателям фокусировки и трансфокатора. Неисправность устраняется разборкой видеокамеры и перестыковкой разъема.

Модель CCD-FX280E (видеокамера). Проявление дефекта: при попытке загрузить кассету в камеру не закрывается кассетоприемник. Это происходит из-за того, что самопроизвольно отворачивается винт, крепящий монитор изнутри, и, будучи притянутым магнитом мотора видеоголовок, последний заклинивает.

Модель CCD-TR330 (видеокамера). Кассетоприемник находится в положении eject и не закрывается. При отключенном питании можно вручную привести механизм загрузки в любое положение, но при подаче питания на камеру кассетоприемник опять открывается. Неисправность устраняется пропайкой выводов SW-переключателя на гибкой плате.

Модель CCD-TR330E (видеокамера). После падения камера не выдает кассету, кассетоприемник не открывается. Когда был частично разобран корпус и крышку кассетоприемника удалось снять, обнаружилась большая петля пленки, намотанная на блок головок. Аккуратно расправив пленку, включили камеру, пленка благополучно подмоталась, и кассете без труда вышла из кассетоприемника. При испытании камеры без кассеты все работало без замечаний, а при загрузке кассеты был слышен посторонний шум, и изображение при воспроизведении подергивалось по вертикали. Причина: шторка кассеты задевала за барабан блока головок. После регулировки узла открывания шторки шум прекратился, и появилось нормальное изображение.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ТДКС МОНИТОРОВ

Владимир Старков

«Меняю строчный транзистор, а он сразу же сгорает. Наверное, ТДКС неисправен?», — обычно теряются в догадках новички, да и не только они. Как правильно выявить неисправность ТДКС с минимальными потерями времени и средств — читайте в этой статье.

В этой статье я хочу затронуть довольно важную тему: о неисправностях ТДКС (FBT) и способах их диагностики.

Для начала хотелось бы определиться с самим названием. В англоязычной литературе и сервисных руководствах термин FBT (Fly Back Transformer — трансформатор обратного хода) встречается повсеместно. В русскоязычной справочной литературе чаще можно встретить обозначение ТДКС (трансформатор диодно-квсвдный строчный), а также иногда его именуют «сплитом» (от split-transformer — трансформатор с расщепленной обмоткой). Все эти термины обозначают одно и то же устройство. Поскольку я занимаюсь ремонтом только импортных мониторов и читаю именно англоязычную литературу и документацию, я буду придерживаться термина FBT.

Итак, FBT в мониторе является, пожалуй, второй по стоимости деталью после электронно-лучевой трубки (ЭЛТ). Поэтому точная диагностика его неисправности может сэкономить Вам немалую сумму денег, а также время и усилия по ремонту. Для начала немного теории.

Схемотехнические особенности конструкции строчной развертки (CP) мониторов можно условно разделить на два класса:

- строчная развертка, совмещенная с анодным преобразователем (назовем ее «совмещенная»);
- строчная развертка, разделенная с анодным преобразователем («раздельная»).

Первая из перечисленных, «совмещенная» развертка, чаще всего применяется в мониторах с небольшим размером ЭЛТ: 14, 15, реже 17 дюймов. Связано это с тем, что мониторы с большой диагональю имеют соответственно больший диапазон рабочих частот строчной развертки, чем «маленькие». Для нормального функционирования строчной развертки схемотехника ее должна обеспечивать во всем диапазоне частот:

- коррекцию несимметричности тока строчных отклоняющих катушек (СОК);
- симметричную S-коррекцию тока СОК;
- коррекцию резонансных цепей анодного преобразователя;
- регулировку/стабилизацию тока СОК;
- регулировку/стабилизацию анодного напряжения.

Все эти условия вместе существенно усложняют схемотехнику «совмещенной» CP в случае большого диапазона изменения ее рабочей частоты. Поэтому на самом деле «раздельная» строчная развертка является более удобной в использовании и проектировании, чем «совмещенная». Хотя в этом случае а схему добавляется, как минимум, еще один дополнительный

намоточный элемент — дроссель или трансформатор строчной развертки. Вот в этом случае терминология ТДКС может ввести в заблуждение, ибо ТДКС и строчный трансформатор в этом случае — не одно и то же!

Честно говоря, мне кажется, что «совмещенная» развертка в мониторах берет свое историческое начало от IBM PC, которые подключались к обычному телевизору. А потом к ним стали выпускать CGA-мониторы, которые также работали на телевизионной частоте (15,625 кГц) и были по сути своей телевизорами без радиотрвкта. Только не надо думать, что «раздельная» развертка — это идеология современных мониторов. Подобную схемотехнику я встречал в мониторе EGA (с названием SANA) еще в 1991 году!

На этом теоретический экскурс в историю и рассмотрение принципов построения строчной развертки будем считать законченными и перейдем непосредственно к конструкции и принципу работы FBT.

Для демонстрации внешнего и внутреннего устройства FBT был разобран неисправный трансформатор FKD-15A001 от монитора SyncMaster 400b, фотографии которого используются в статье (рис. 1...3). Но поскольку другие FBT бывают сложнее по конструкции и функциональности, то здесь также приведен фрагмент схемы включения FBT от монитора Sony CPD-110GS (рис. 4). К сожалению, такой

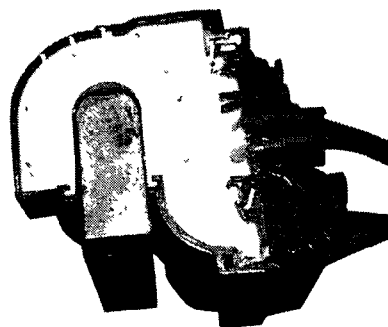


Рис. 1. ТДКС (FBT), вид снизу

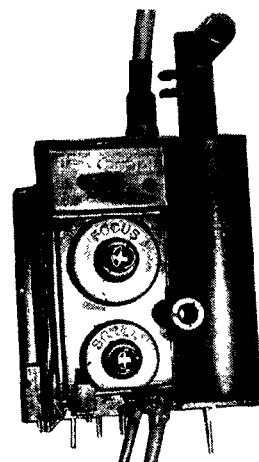


Рис. 2. ТДКС (FBT), вид на блок регуляторов и анодный конденсатор

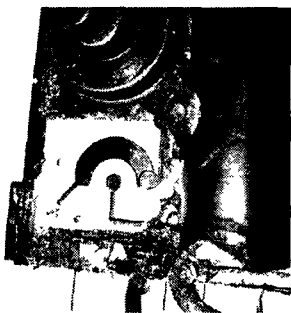


Рис. 3. Устройство регуляторов SCREEN/FOCUS

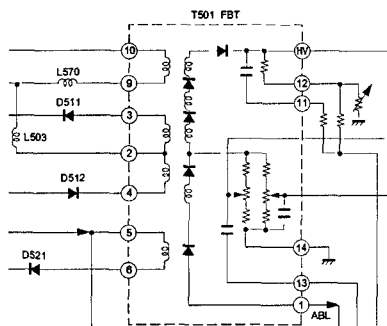


Рис. 4. Принципиальная схема FBT от монитора Sony CPD-110GS

же по конструкции трансформатор для демонстрации достать не удалось, так что прошу извинить меня за то, что описание будет не всегда соответствовать схеме. Хотя, по-моему, это не мешает восприятию и пониманию самого принципа устройства FBT.

Конструктивно FBT выполнен в виде нескольких обмоток цилиндрической формы, залитых эпоксидной смолой с пластификатором. Диоды анодной (диодно-каскадной) секции также залиты смолой вместе с обмотками. Выводы обмоток соединяются с контактами, выведенными в нижнюю часть трансформатора (рис. 1). Сердечник обычно П-образный без зазора, скреплен с помощью скобы или склеен. Сбоку к обмоткам FBT обычно прикрепляется блок регуляторов и анодный конденсатор (рис. 2). Блок регуляторов SCREEN/FOCUS представляет собой керамическую пластину, на которой напылены последовательно соединенные резисторы с довольно большим (десятки или сотни МОм) сопротивлением. Два или три из них (по числу регуляторов) выполнены в виде разомкнутого кольца (рис. 3), по которому сверху движется подвижный контакт. Эти резисторы служат для регулировки напряжений ускоряющего (SCREEN) и фокусирующего (FOCUS) электродов ЭЛТ. Один контакт этой цепи резисторов подсоединен непосредственно к выводу анодного напряжения или к одному из каскадов анодной секции (рис. 4), а второй выведен вниз корпуса FBT (справа вверху на рис. 1, он же вывод 14 на рис. 4). Кроме этих переменных резисторов на этой же пластине иногда изготавливают еще и постоянный резистор номиналом 400...800 МОм, который используется в цепи отрицательной обратной связи (ООС) для стабилизации анодного напряжения. Он тоже имеет отдельный вывод (вывод 12 на рис. 4) вниз корпуса FBT.

Кроме резисторов, в FBT может быть от одного до трех конденсаторов. Одним из них является анодный конденсатор (утолщение в виде цилиндра на рис. 2),

одна обкладка которого соединяется с выводом анодного напряжения, а вторая выведена внизу FBT (вывод возле утолщения на рис. 1, он же вывод 11 на рис. 4). Здесь замечу, что в телевизионных FBT анодный конденсатор почти всегда отсутствует. Связано это с тем, что телевизионные кинескопы обычно больше по диагонали, чем мониторные, и имеют довольно значительную (десятки и даже сотни пФ) собственную емкость. Да и к напряжению фокусировки в телевизорах требования ниже, чем в мониторах. Внутри FBT для двухфокусных ЭЛТ присутствуют еще один или два встроенных конденсатора, одна из обкладок которых соединяется с движком регулятора FOCUS, а вторая обкладка имеет отдельный контакт внизу FBT (вывод 13 на рис. 4). С помощью этих конденсаторов обычно осуществляется динамическая фокусировка изображения. На внешний вывод его подается смешанный сигнал параболической формы с частотой строк и кадров, модулирующих постоянное напряжение фокусировки.

Блок делителей и анодный конденсатор имеют изолирующий пластмассовый кожух, который изолирует компоненты, имеющие непосредственное соединение с высоким напряжением. Вывод анодного напряжения (он всегда красного цвета) и провода для ускоряющего и фокусирующих электродов обычно имеют двойную изоляцию. Количество выводов для электродов фокуса зависит от типа применяемой в мониторе ЭЛТ. Кроме того, практически все FBT имеют обмотку в виде одного витка изолированного провода вокруг его сердечника. Эта обмотка соединяется со схемой блока питания (БП) монитора для синхронизации частоты его работы. Исключение из этого правила составляют, пожалуй, только мониторы Sony, БП которых обычно асинхронный. Я еще не упомянул о совершенно экзотических конструкциях FBT, в которых дополнительно имеется электронная схема управления напряжением фокусировки (например, в мониторе ViewSonic P815-1/-2), но, пожалуй, не буду вдаваться в такие подробности, т.к. это только усложнит пояснения по методике диагностики трансформаторов.

Количество обмоток, направление их намотки, расположение выводов, количество витков и коэффициент трансформации разных FBT могут отличаться. Поэтому подбор их аналогов при отсутствии справочных данных довольно затруднен. Хотя нельзя не отметить попытки некоторых фирм-поставщиков систематизировать и унифицировать FBT. Одна из таких фирм — HR Diemen. На ее сайте www.hrdiemen.es Вы можете найти сведения об аналогах FBT и даже заказать их.

Тем не менее, учитывая, что номенклатура FBT достаточно широка, и ничего не зная о конкретном трансформаторе, с помощью обычного тестера и осциллографа можно выяснить назначение некоторых выводов. Для этого надо внимательно рассмотреть шасси монитора и включение выводов FBT в схему. Часть выводов располагаются «подковой», а другие — рядом с ней (см. рис. 1). Первичную обмотку в «совмещенной» CP легко можно найти, если проследить цепь от коллектора выходного строчного транзистора (HOT — Horizontal Output Transistor) или от разъема отклоняющей системы. Как правило, это один из крайних выводов «подковы». Далее с помощью тестера находим еще от одного до трех выводов,

принадлежащих этой же обмотке. Второй вывод первичной обмотки обычно соединяется со схемой DC/DC-конвертора напряжения +B. Может быть еще пара отводов от этой же обмотки, которые используются в схеме центровки раstra по горизонтали (контакты 3, 2, 4 на рис. 4). Несколько выводов FBT соединяются с общим проводом. Другие выводы соединяются с диодами вторичных выпрямителей FBT, и, как правило, они прозваниваются тестером с общим проводом (если есть внешнее соединение). Вывод вторичной обмотки, соединяющийся с катодом диода, явно должен использоваться для выпрямления отрицательного напряжения, которое, в свою очередь, используется для формирования сигнала модулятора (электрод G1). С других выводов обычно выпрямляются положительные напряжения, которые могут использоваться в цепи защиты от превышения анодного напряжения (X-RAY), а также для питания других блоков схемы монитора. Вывод анодной секции тоже расположен в ряду «подковы», он не должен звониться ни с каким другим выводом FBT! К нему (вывод 1 на рис. 4) подключена схема ACL (Auto Contrast Limit – автоматическое ограничение контрастности) или ABL (Auto Brightness Limit – автоматическое ограничение яркости), конденсатор на общий провод и резистор к какому-либо положительному напряжению питания.

Вне ряда выводов «подковы» расположены выводы цепи резисторов SCREEN/FOCUS, конденсатора цепи динамического фокуса, резистора цепи анодной ООС. Вывод анодного конденсатора может располагаться здесь же или в ряду «подковы». Ну а теперь, если Вы не поленились и нарисуете схему включения выводов FBT (если, конечно, у Вас нет схемы монитора), то четверть дела по выявлению его неисправности будет сделана.

Теперь перейдем к неисправностям FBT, их диагностике и способам ремонта.

- *Пробой анодного конденсатора* – наиболее распространенный дефект. Диагностируется довольно просто. Нужно измерить сопротивление между анодным и «нижним» выводами конденсатора на самом большом пределе измерения, который обеспечивает Ваш тестер. Сопротивление должно быть бесконечно большим. Для достоверности результата измерения вывод анодного конденсатора лучше отпаять от схемы. Если у Вас есть С-метр, то можно измерять емкость анодного конденсатора, величина ее составляет единицы нФ. Если Вам не повезло и конденсатор пробит, то наиболее корректный ремонт – это заменить FBT. Хотя известен способ изоляции этого конденсатора, описанный, например, Д. Кишковым в РЭТ №8 за 2001 г. Хочу только уточнить тип герметика, который можно применять для подобной доработки. Лучше всего применять силиконовый однокомпонентный автомобильный герметик красного цвета с пометкой HIGH-TEMP и обязательно соблюдать технологию его применения, которая описана чуть ниже.

- *Замыкание или пробой между обмотками FBT.* При наличии схемы включения трансформатора также легко обнаруживается тестером. Первичная обмотка не должна иметь контакта с обмотками, которые подключаются к общему проводу. Ремонт только заменой FBT.

- *Замыкание в обмотке трансформатора.* Этот случай более сложный для диагностики. В зависимо-

сти от количества замкнутых витков добротность всего FBT может измениться довольно незначительно, и это будет сложно заметить при измерении его параметров прибором типа LCR-метра. Резонансный метод проверки FBT прост только в теории, а в реальности требует некоторой сноровки и опыта в подобных измерениях, и мне, честно говоря, неизвестны люди, которые всегда на 100% могут определить замыкание таким образом. Проверка с помощью специальных тестеров FBT также дает не совсем точные результаты. Наилучший способ в этом случае – это временная замена на заведомо рабочий FBT. Ремонт также только заменой.

- *Пробой внешней изоляции обмоток или анодного вывода.* При этом дефекте FBT во время работы происходит искровой разряд на близлежащие токопроводящие элементы с выгоранием пластмассовой изоляции в месте пробоя. Хотя иногда пробоя и нет, а происходит только утечка в виде коронного разряда, который косвенно можно определить по легкому «шипению» и запаху озона. Правильнее будет заменить такой FBT. Однако также возможно заклеить место пробоя изоляции, при условии, что других необратимых изменений в самом трансформаторе не произошло. Для наложения «заплаток» изоляции лучше всего подходит вышеуказанный силиконовый однокомпонентный автомобильный герметик красного цвета. Он кроме высокой температуры также хорошо держит высокие напряжения. Перед нанесением «заплатки» следует полностью удалить образовавшийся в месте пробоя уголь и обезжирить это место. Наносить герметик следует в два-три слоя, толщина каждого из которых не более 2 мм. После нанесения каждого слоя требуется дождаться его полимеризации в течение 24 часов. С ремонтом подобной неисправности лучше не спешить во избежание повторного пробоя изоляции из-за Вашей небрежности или спешки.

- *Ухудшение или пропадание контакта в регуляторах SCREEN и FOCUS.* Проявляется обычно в самопроизвольном изменении яркости и/или фокусировки изображения. При нажатии на шток регулятора фокусировка (яркость) восстанавливается. Корректно решается заменой FBT. Хотя некоторые мастера просто фиксируют регулятор после необходимой подстройки путем частичного расплавления пластмассы, удерживая шток регулятора нажатым.

- *Ухудшение или пропадание контакта между керамической пластиной с резисторами делителя и внешними выводами FBT.* Электрический контакт между напыленными резисторами и выводами трансформатора может осуществляться с помощью проводящей резины. Резина склонна к высыханию, контакт в этом случае может нарушаться. Чаще всего это приводит к скачкам анодного напряжения, т.к. обычно цепочка этих встроенных резисторов используется в качестве «верхнего плеча» цепи отрицательной обратной связи в схеме стабилизации анодного напряжения. Теоретически можно вскрыть корпус, закрывающий пластину резисторов, и заменить эти резиновые контакты, а потом склеить его обратно. Но я подобных экспериментов пока не проводил и в таких случаях по возможности просто заменяю FBT.

- *Пробой одного или нескольких диодов анодной секции FBT.* Диагностируется по форме импульса об-

рвтного ходв (ИОХ). В этом случае нв вершине «коло-кольчикв» обычно присутствует «проввл». Кроме звм-ны трнсформвторов ничего не придумвешь, поскольку диоды звлты зпоксидной смолой вместв с обмоткми.

- *Трещина керамической подложки встроенных резисторов.* Проявления неисправности могут быть совершенно рвзличны: свмпроизвольные изменения яркости и фокусировки, пробой рвзрядников нв электрдах ЭЛТ, шумовые зффекты в виде рвзрядов и трескв в самом FBT, срвбвтывание звщиты ХРАУ и т.п. Ремонт – звменой FBT.

Вот, вквртьце, все известные мне неисправности FBT. Уточню только, что неисправности не всегдв быввют постоянными, в могут проявляться лишь при некоторых условиях: нвгрев, повышенные нвпряжения и т.д.

Теперь поговорим о симптомах этих неисправно-стей и методике их выявления.

Чвстично способы дивгностики я уже уквзвл, однво не могу не поделиться другими приемами, подсквзв-ными мне коллегми и придуманными мной лично.

Чвще всего в схеме «совмещенной» строчной рвз-вертки при звмыкнии обмоток FBT сгорвет трнзи-стор выходного квсквдв строчной рвзвертки (HOT). Чтобы обезопасить его от выходв их строя, в себя от лишнх рвсходов – квк прввило, эти трнзисторы не-дешевы, – я применяю двв простых приемв, уже дв-но подсквзвнных мне телемвстерми:

- пониженное нвпряжение питвния СР или ее внешнее питвние, тоже пониженное;
- включение в цепь питвния СР нелинейного эле-ментв, в именно обычной лмпы нвквливания.

В обоих случаях мощность, подвввемв в схему рвзвертки, будет меньше, чем штвтнв, и двже при нв-личии звмыкния в FBT трнзистор срвзу не сгорвет. Для ревлизвции первого способв можно временно выпаять трнзистор повышвющего DC/DC–регулято-рв нвпряжения питвния СР. Если же DC/DC–регуля-тор понижвющего типв, то лучше применить способ с лампой нвквливания. Для этого, рвзорвав цепь пит-вния +В до и после DC/DC–регуляторв, в этот рвзрыв вместо понижвющего регуляторв включается лмпп нв 220 В, 40...60 Вт. Протекающий через лмпу ток будет рвзогреввть нить нвквлв и приводить к рвспре-делению мощности потребляемой СР мониторов межд-у ними. Нелинейнв хврвктеристикв сопротивления нити нвквлв лмпы довольно точно поддерживвет по-требляемую лмпой мощность в широком диапвзоне нвпряжений. Т.е. если нв лмпп уквзано 40 Вт, то нв ней будет рвссеиваться около 40 Вт мощности в ди-впвзоне примерно 120...240 В. При звмыкнии в FBT првктически вся мощность, потребляемв от БП, бу-дет рвссеиваться именно на лмппе.

Другой способ быстрой дивгностики FBT по прин-ципу «дв/нет» придумал я сам. Звключается он в под-ствновке другой индуктивности вместо первичной об-мотки FBT и одновременном снижении нвпряжения питвния СР. Первонвчвльно для такой проверки я ис-пользоввл любой рвбочий FBT. Однво с ним прове-рять оквзвалось неудобно и небезопасно, т.к. двже нв пониженном нвпряжении во вторичных обмотках FBT формируются высокие нвпряжения. Поэтому прихо-дилось подключвть к схеме не только первичную об-мотку, но и выводы внодной секции, в ткже выводы встроенных резисторов и анодного конденсвторов. Го-

рвздо более простой и безопасный способ – исполь-зоввть дроссель DC/DC–преобрвзоввтеля. Нужно только, чтобы его индуктивность была не меньше, чем у обмотки FBT, или квк минимум в двв рвзв больше индуктивности строчной отклоняющей квтушки. Я ис-пользую дроссель с индуктивностью около 1 мГн, со-держвщий около 300 витков проводом ПЭВ–2–0,35 нв цилиндрическом сердечнике от неисправного дросселя DC/DC–конверторв.

Итвк, если у Ввс есть подозрение нв замыкание в FBT, косвенными симптомами которого являются не-привычный его свист и/или мгновенный выход из строя HOT после его звмены, то проводим быструю дивгностику:

- первым делом проверяем тестером диоды вто-ричных выпрямителей FBT и величину сопротивлений их нвгрузок, в ткже сопротивление внодного конден-свторов. Эти опервции, квк свмые простые, лучше про-вести и в свмом нвччле дивгностики;

- вместо DC/DC–регуляторв включаем в цепь питвния лмпу нвквливания и наблюдаем осцилло-грвфом форму импульсов обрвтного хода (ИОХ) нв коллекторе HOT или нв «горячем» выводе СОК. Если формв ИОХ двлека от идевлв или вместо одного нв-блюдвется несколько дополнительных импульсов (этвкий «звон»), то переходим к следующему пункту. Если же формв ИОХ нормвльнв, колоколообрвзнв, без линейно возрвстввющего учвстка перед нвраств-ющим фронтом, то звничт, звмыкния в FBT, скорее всего, нет, и причинв неисправности в чем–то другом;

- отсоединяем выводы первичной обмотки FBT. Если их несколько, то соединяем между собой отводы от СОК и HOT ткв, чтобы получилось обычное двухвы-водное включение обмотки FBT. Отводы FBT для цепи центровки по горизонтвли лучше вообще отключить;

- вместо первичной обмотки подключаем выше-описанный дроссель индуктивностью 1...10 мГн;

- оставив лмпу в цепи питвния +В, нвблюдвем ИОХ. Если формв его существенно улучшился, то делвем вывод, что проблемв в свмом FBT и/или в нвгрузках его вторичных выпрямителей;

- если дополнительные измерения дефектов не выявили, то делвем звключение о неисправности св-мого FBT.

Еще хочу предупредить, что если Вы будете ис-пользоввть не дроссель, в первичную обмотку друго-го FBT, то во избежание случайного прогорвния лю-минофорв (из–зв неподключенных вторичных выпря-мителей FBT) нв время экспериментов отключите цепь питвния нвквлв!

Подобный способ проверки с помощью дросселя и пониженного питвния ткже вполне корректен и при «рвздельной» рвзвертке, т.е. когдв FBT применен в узле внодного преобрвзоввтеля. Только не звбывйт-те, что цепь ствбилизвции внодного нвпряжения «бу-дет пытаться» вытянуть его до нормы, что приведет к знвчительному увеличению токов ключевых элементов внодного преобрвзоввтеля. Поэтому рекомендую тк-же использоввть лмпу наквливания, включенную в рвзрыв цепи питвния схемы преобрвзоввтеля.

Другие проявления неисправностей FBT, которые здесь не звтронуты, требуют дополнительного опис-ния принципов рвботы строчной рвзвертки монито-рв, и поэтому о них я рвсскжу в следующей статье.

ТЕСТИРУЕМ DiALTA 152/183 ОТ MINOLTA

Александр Федотов, Илья Холодов

Появление на рынке нового аппарата – событие, ожидаемое как пользователями, так и сервисными специалистами. Всем интересно, какие новые, оригинальные идеи воплощены в нем, в чем его достоинства и в чем недостатки. Самый надежный способ узнать это – довериться тестированию новинки специалистам. Итак, приступаем.

Как явствует из заголовка, речь пойдет сегодня о Minolta. На наш взгляд, несколько долго «запрягала» эта фирма своих новых «лошадок» – машины, которые ждали не только мы, – но надеемся, что поедут эти «лошадки» быстро.

Сегодня в наши руки попал аппарат из серии Minolta DiALTA 152/183, а именно Di152 – двухкомпонентный цифровой копирующий аппарат производительностью 15 копий А4 в минуту (Di183 – 18 копий в минуту), максимальный формат копии А3, разрешение 600 dpi, потребляемая мощность в базовой конфигурации не более 1120 Вт.

Серия DiALTA хорошо знакома многим нашим читателям; и, насколько нам известно, отзывы о ней положительные.

Машина выглядит монументально; на ум приходит сравнение со «сталинской готикой» в архитектуре (если помните, это стены в метр толщиной и потолки высотой под четыре метра), – в общем, «машина для настоящих мужчин».

Если присмотреться пристальней, то, конечно же, отличия в дизайне от прежних моделей Minolta, аналоговых и даже цифровых, все же есть: несколько другая панель управления, изменены лотки для бумаги, автоподатчик и т.д.

Начнем по порядку.

Фирма, предоставившая технику, позволила нам самим установить опции автоподатчика, дополнительного лотка, модуля памяти и проинсталлировать машину, тем самым дав возможность оценить, насколько все эти операции сложны или просты.

Вооружившись руководствами по пуску и установке (они, кстати, входят в комплект каждого из компонентов), мы разобрались довольно быстро, и через 45 минут машина выдала первую копию.

Не будем углубляться в подробности чисто минольтовских особенностей – та же «бутылка» со стартером (смесью тонера и деvelopepa-носителя) вместо привычного по другим брэндам носителя и т.д.; добавим лишь, что нам был предоставлен довольно интересный диск с обучающей программой по установке, инсталляции и замене основных узлов, о котором мы скажем позже; но этот диск для первоначаль-

ного запуска не потребовался, вполне хватило упомянутых руководств.

Присмотримся к основным узлам аппарата.

Автоподатчик оригиналов AF-10

Как и вся машина в целом, он сделан довольно мощно и представительно. Регулировки зазоров и ориентации автоподатчика (ADF), описанные в руководстве (и, кстати, весьма несложные), не потребовались – распаковали ADF, вставили его «ноги» в соответствующие отверстия на копире, сняли заднюю крышку аппарата, подключили разъемы, закрыли, проверили – все. Зазоры оказались в пределах нормы, перекоса подаваемых оригиналов нет. Нам так повезло или допуски на заводе хорошо соблюдают – вопрос открытый, но было приятно.

Прогнав несколько оригиналов, заметили, что податчик довольно медленно заглатывает листы: в первых, в штатной памяти 16 Мб помещается всего две страницы; во-вторых, есть некоторая задержка между нажатием кнопки START и началом копирования. Эта задержка не связана ни с автоподатчиком, ни с работой системы автоопределения плотности оригинала – то же наблюдается и при работе со стеклом, и при ручной регулировке плотности; возможно, она нужна для выхода лампы экспонирования на рабочий режим, ведь по окончании предыдущего цикла сканирования лампа гасится.

В стандартной для Di152 поставке вместо AF-10 имеется OC-5 – обычная крышка стекла оригинала, сделанная достаточно удобно: в открытом состоянии она фиксируется практически в любом положении примерно от 40 до 90 град. На крышке есть полезный оператору карман для бумаг.

Еще несколько слов о памяти: как уже было сказано, имеющиеся в базовой конфигурации 16 Мб вмещают в себя две страницы – все равно больше без автоподатчика, являющегося опцией, на стекло не поместишь; зачем тогда лишняя память, увеличивающая цену аппарата? А вот если пользователь решил обзавестись автоподатчиком, то есть смысл потратиться еще и на дополнительную память – дополнительные 16 Мб позволят «запомнить» уже не два, а 50 листов (с 6-% заполнением), т.е. столько, сколько вмещает сам автоподатчик.

Клавиатура

Стандартный дизайн от Minolta в целом выдержан; кнопка START и цифровые клавиши привычно расположились в правой части; зеленые светодиоды индикаторов очень яркие. Есть отдельные кнопки ав-

товывбора формата и автовыбора бумаги, кнопка управления боковым лотком (о нем ниже), кнопки редактирования и все остальное, что полагается иметь современному цифровому копиру

Лоток для бумаги

Емкость лотка 250 листов бумаги плотностью 80 г/м². О нем несколько подробнее, так как он не совсем обычен. Во-первых, у него не утопленная ручка (как принято), а выступающая. Преимущества или недостатки такой ручки можно оспаривать, но брать-ся за такую ручку очень удобно, это факт. Кроме того, она имеет округлую форму — если случайно заденешь ее, больно не ударишься.

Второе — регулировка формата укладываемой бумаги плавная, а не ступенчатая, как у многих машин: просто сдвигаешь рукой упоры на нужное расстояние, и все.

Третье, и самое главное: ролик подхвата бумаги находится в лотке, а не в машине, что крайне удобно при его замене или чистке.

Четвертое — если бумага кончилась, и Вы ее до-бавили, то аппарат сам продолжит тиражирование сразу после возврата лотка на место. Пустяк, а приятно!

Наконец, практикуемый Minolta в ее аппаратах довольно широкий диапазон типов бумаги, которую можно подавать с основного лотка — 60–160 г/м², а также прозрачные пленки, почтовые карточки и т.п. (то же относится и к обходному лотку, о котором ска-жем ниже).

Узел барабана (Drum Unit)

Выполнен совместно с блоком проявки единым целым. Но, открутив несколько винтов, можно раз-делить его на две части. По согласованию с хозяе-вами копира, позволившими нам имитировать раз-ные операции замены для оценки их сложности, мы опробовали и процедуру замены фотобарабана с раке-лем. Решив ориентироваться на уровень про-двинутого инженера, не имеющего в полевых усло-виях подсказок, мы не стали досконально изучать эту процедуру по сервисной инструкции. Но и при этом замена барабана с раке-лем не составила большого труда и заняла около 40 минут. Правда, после уста-новки барабана машина «отблагодарила» нас блед-ными копиями, чего в принципе быть не должно. Раз-бирать блок проявки во второй раз можно было с закрытыми глазами, а неисправность была устране-на очень быстро — мы просто вставили как нужно контакт на магнитном валу. Просмотрев попутно сер-висную инструкцию, мы выяснили, что для облегче-ния процедуры замены надо использовать специаль-ные приспособления — да где же их взять — то просто-му смертному? А без них велика вероятность оши-бки, подобной нашей.

Машина имеет рециклинг тонера — т.е. неперене-сенный с фотобарабана на бумагу тонер опять идет в дело, а не выбрасывается, такое решение экономит средства, но предъявляет повышенные требования к

бумаге — ведь во вторично используемый тонер бу-дет попадать и пыль от дешевой бумаги.

Тубы с тонером и стартером имеют традиционный для Minolta дизайн, и никаких изменений по сравне-нию даже с аналоговыми копиями (EP1030, 1050 и т.д.) не претерпели, разве что изменилось количество и рецептура порошка.

Обходной (боковой) лоток (Bypass Tray)

Это как раз то, что не очень понравилось. В стан-дартной поставке он представляет собой просто щель с ограничителями формата по бокам, вкладывать в которую бумагу надо по одному листу. Можно, конечно, прикупить опцию многолистового бокового лотка (MB-5, на 50 листов), но это — некоторая дополни-тельная трата средств, кроме того, он имеет доволь-но объемную нескладывающуюся часть, увеличива-ющую габариты аппарата.

Реализован в Di152/183 и автовыбор бокового лотка — при помещении листа бумаги в боковой лоток копир сам переключается на работу с этим лотком, хотя тут порой возникают некоторые проблемы: по умолчанию формат бумаги определяется как FLS (210 × 330 мм), и для перевода в привычный нам A4 надо либо постоянно по несколько раз нажимать кнопку выбора размера бумаги, либо через диагнос-тику задать другое значение для FLS, что недоступно пользователю.

Есть возможность оснастить аппарат дополни-тельными нижними лотками PF-120 на 250 листов (для Di152 — один лоток, для Di182 — от одного до четырех), но дополнительные лотки имеют более уз-кий, чем у основного, диапазон используемой бума-ги — 60–90 г/м². При установке таких лотков боко-вой лоток, расположенный почти на дне машины, приподнимается, и работать с ним становится удоб-нее.

Перейдем к описанию пользовательских свойств аппарата.

В Di152/183 есть все то, что положено иметь цифровику: и SOPM (одно сканирование — много ко-пий), и опции ADF, разделителя заданий, shifting unit (блока сортировки сдвигом), дополнительных лотков, стола-подставки, а также принт-контроллера, сете-вой карты, fax-платы и модулей расширения памяти, нет в списке опций только дуплекса и RADF.

Производительность аппарата, имеющего SOPM, конечно же, зависит от тиража. При подаче оригина-лов с ADF и изготовлении по одной копии с каждого из них получились следующие цифры: для A4 около 13,5 листов/мин, для A3 около 7,5 листов/мин. При изготовлении нескольких копий с одного оригинала скорость зависит от тиража (чем больше, тем быст-рее, ведь время на сканирование тратится один раз): для A4 до 15,4 листов/мин и для A3 до 10,3 лис-тов/мин (оригинал укладывался на стекло).

Еще одно немаловажное достоинство — фирмен-ная особенность копиров Minolta, известная как Copy Paper Take-up Double Retry: если подача листа с ниж-него лотка не произошла (бумага зацепилась и т.п.),

то аппарат делает еще две попытки, и лишь потом останавливается с сообщением об ошибке подачи. Сделав свыше 7000 копий, мы не имели ни одного заматия или подачи двух листов – результат отличный!

Возможно включение режима Drum Dehumidify (в вольном переводе – удаление избытка влаги в воздухе, окружающем барабан), полезного при работе в помещениях с повышенной влажностью

В аппарате есть штатная возможность аудита: можно ввести до 20 пользователей со своими паролями и отслеживать количество копий, сделанное каждым из них

Субъективно шума при работе несколько больше, чем у некоторых других аппаратов того же класса, знакомых нам

Еще два небольших минуса, присущих подавляющему большинству цифровиков, – копия выходит «лицом вниз», и нельзя сразу оценить ее качество, кроме того, нельзя изменять контрастность копий в процессе изготовления тиража – для этого приходится останавливать работу копира

Как и в подавляющем большинстве цифровиков, есть режимы редактирования – установка/стирание полей (например, для подшивания), копирование в режиме «книжки» с возможностью стирания средней части, если книга объемистая и в середине получается грязная полоса (причем из пользовательских настроек можно выбирать, какая страница из разворота книги копируется первой – левая или правая), преобразование в негатив (что полезно при копировании, например, оригинала с белыми буквами на темном фоне), копирование «2 в 1» (два листа оригиналов в один лист копии) и «4 в 1» (для последнего, правда, понадобится установка дополнительной памяти) и т.д.

При работе с автоподатчика возможен «режим смешанных оригиналов» – не нужно предварительно разделять бумаги форматов A3 и A4 (естественно, такой режим реализуется при наличии лотков с такими форматами бумаги)

Есть возможность электронной сортировки копий (1–1–1, 2–2–2, 3–3–3 или 1–2–3, 1–2–3, 1–2–3), сортировки поворотом (при наличии лотков, например, A4 и A4R), а при установке опции Shifting Unit OT–3 – и разделение наборов копий сдвигом

Помимо режима энергосбережения, в аппарате реализовано и полное отключение от сети 220 В через заданный промежуток времени

Ресурс основных узлов и расходных материалов (PM) аппарата приведен в таблице

В списке PM нет отдельных строк для тефлонового и резинового валов, хотя они поставляются и отдельно; печку целиком менять не придется. Кстати, печка в сборе существует в 9 вариантах – в зависимости от используемого напряжения и частоты сети, поэтому надо быть осторожным при покупке американских или сингапурских печек в сборе, чтобы не выбросить деньги на ветер

К сожалению, нам пока не удалось опробовать принт-контроллер, сетевую плату и факс-модуль, а также работу аппарата в качестве сканера – ко времени нашего тестирования эти блоки просто не успели доехать до Москвы, надеемся, что сможем опробовать их позднее

Ресурс основных узлов и расходных материалов аппарата

Узел или расходный материал	Ресурс (тысяч копий)
Тонер	11
Стартер	40
Фоторецептор и лезвие очистки	40
Заряжающий коротрон барабана	40
Узел удаления бумажной пыли (Paper Dust Remover Assy)	40
Лист нейтрализации зарядов (Charge Neutralizing Sheet)	40
Ролики в разных узлах копира и в лотках	150
Ролики в автоподатчике	120
Озоновый фильтр	150
Печка (Fusing Unit)	150

Напоследок расскажем немного о компакт-диске с обучающей мультимедиа-программой CBT (Computer Based Training), который вместе с копиром был нам предоставлен для ознакомления

С ноября 2000 года, с переходом «власти» на рынках России и СНГ от Marubeni в руки Minolta Europe, в обучении специалистов должен был произойти переход к заочной форме (плохо это или хорошо – вопрос отдельный). И вот перед нами «пособие для заочников», содержащее ряд материалов в форматах AVI и PPT, а также «экзаменационный билет» для оценки знаний

Видеоматериал сопровождается комментариями на английском языке – видимо, выпуск новых моделей и их продвижение на российский рынок отстает от локализации учебных и других пособий (кстати, доставшийся нам User Manual тоже на английском языке, сейчас ведется работа по переводу его на русский язык). Но видеоряд построен таким образом, что все понятно почти без слов – небольших познаний в английском вполне хватает для усвоения материала. Может показаться, что такого материала недостаточно для разрешения всех проблем, возникающих при эксплуатации техники, и действительно, диск, как нам объяснили, не является единственной формой обучения, а лишь «курсом молодого бойца». Для более глубокого освоения техники Minolta предусмотрела очные семинары для специалистов сервис-центров в привычной для многих форме – с ответами на вопросы, опробованием знаний на «живом» аппарате и т.д.

Впечатление от диска портит только недоработанность интерфейса пользователя – так, в меню, появляющемся после установки диска, часть «кнопок» не работали, да еще ряд материалов представлен не в самом удобном и наглядном виде (например, содержание диска приведено как таблица MS Excel). Но мы выяснили, что доставшийся нам диск CBT – это всего лишь «первый блин», он, конечно же, будет дорабатываться. Кроме того, до недавнего времени такие диски выпускались только для высокопроизводительных или полноцветных машин, отрадно, что Minolta решила охватить учебными материалами и нижний сегмент своих продуктов

КООРДИНАТНО-МАТРИЧНЫЙ ДОМОФОН «ЭЛТИС ЦП100»

Виктор Абакумов

Вандализозащищенность и высокая надежность работы в сложных климатических условиях – вот качества, сделавшие домофон «Элтис ЦП100» очень распространенным во многих российских городах. В статье Вы можете ознакомиться со схемой домофона и принципами его работы.

Сейчас на российском рынке представлено большое количество разнообразных моделей домофонов как отечественных, так и зарубежных производителей, существенно различающихся по своим схемным и конструктивным решениям. Такое многообразие серьезно осложняет работу тех, кто занимается ремонтом и обслуживанием домофонных систем. Для того чтобы упростить задачу, проведем краткий обзор существующих моделей домофонов и классифицируем их по двум наиболее важным критериям: типу связи и монтажной схеме.

По типу связи домофоны делятся на две группы: симплексные и дуплексные. В симплексном варианте связи разговор между абонентами осуществляется последовательно, в управление очередностью разговоров производится нажатием специальной кнопки на

абонентском пульте. В дуплексном варианте пультом служит телефонная трубка, а разговор осуществляется одновременно в обе стороны. Тип связи оказывает определяющее влияние не на схемотехнику разговора, а на конструкцию блока вызова и абонентского пульта. Оборудование симплексного типа заметно дешевле, но применяется в настоящее время существенно реже дуплексного, поскольку обладает худшими потребительскими свойствами.

Монтажная схема определяет конфигурацию прокладки кабеля между блоком вызова, установленным на двери, и квартирными пультами. Существует четыре варианта монтажных схем (рис. 1): линейная, координатно-матричная, моноканальная и моноканально-коммутаторная (с этажными коммутаторами). Проведем краткое сравнение данных систем.

Линейная система. От блока вызова (БВ) в каждую квартиру протягивается отдельный провод. Такие системы обычно имеют минимальную стоимость оборудования, но наиболее сложный и дорогой монтаж, и обычно применяются на небольших объектах с числом квартир менее 20.

Координатно-матричная система. Все абонентские пульты объединены в матрицу. В практике используются матрицы различной конфигурации, но чаще всего применяются две десятипроводные шины – единиц и десяток номеров квартир, что позволяет подключить максимум 100 абонентов. В настоящее время координатно-матричные домофоны нашли наибольшее распространение, поскольку обладают, пожалуй, наиболее оптимальным соотношением цена/качество.

Моноканальная система. Все абонентские пульты подключаются параллельно к одной линии. Выбор нужной квартиры осуществляется специальной кодовой посылкой, формируемой блоком вызова и расшифровываемой специальным устройством (декодером), установленным в квартирном пульте. Моноканальные домофоны имеют максимальную стоимость оборудования, но предельно простой и дешевый монтаж.

Моноканально-коммутаторная система. Является удвоенной комбинацией моноканальной и линейной систем. На каждом этаже устанавливаются коммутаторы (К), которые соединяются с блоком вызова одной линией.

Схемотехника и особенности ремонта моноканальных двухпроводных домофонов были ранее рассмотрены в [1]. В данной статье мы рассмотрим устройство и схемы координатно-матричных домофонов. В качестве примера возьмем одну из наиболее распространенных и типичных моделей – «Элтис ЦП100» с внешним коммутатором и ключевым устройством типа Touch Memory – и подробно рассмотрим каждый из узлов, входящих в комплект до-

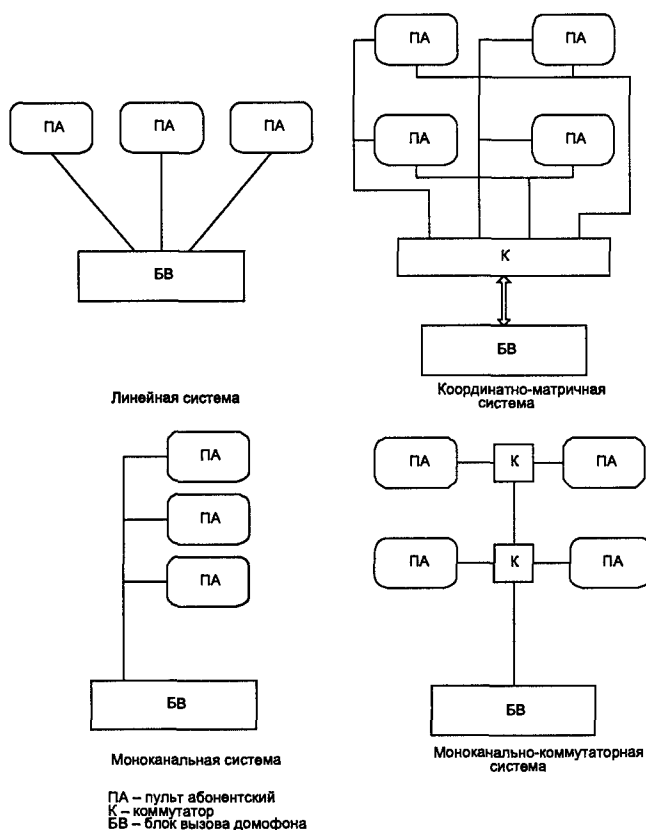


Рис. 1. Структурные схемы домофонов

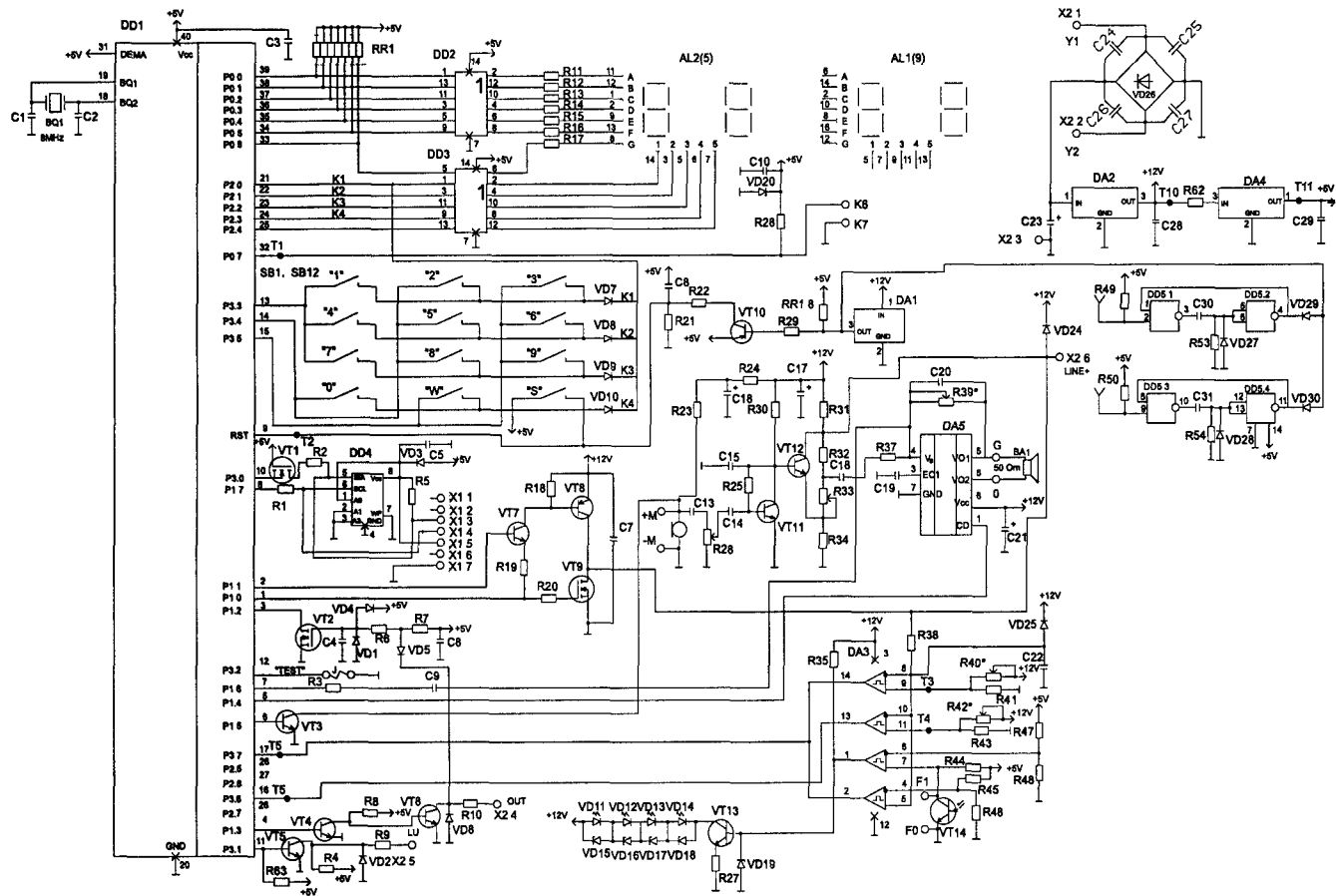


Рис. 2. Принципиальная схема блока вызова

мофонной системы: блок вызова, коммутатор и абонентский пульт.

Необходимо отметить одну важную особенность координатно-матричных домофонов – объединение абонентских пультов в матрицу приводит к необходимости установки в них специального развешивающего диода (в абонентских пультах для остальных монтажных схем на входе устанавливается конденсатор). В результате схемотехника как разговорного тракта блока вызова, так и абонентского пульта имеет определенную специфику, которая выделяет координатно-матричные домофоны из общего ряда домофонных систем.

Блок вызова домофона

Принципиальная электрическая схема блока вызова представлена на рис. 2. Ядром схемы ЦП-100ТМ8 является элемент DD1 (ЦПУ) – восьмиарядный однокристалльный микроконтроллер AT89C51 фирмы Atmel. Микроконтроллер имеет электрически стираемое ПЗУ емкостью 4 Кбайт, ОЗУ емкостью 128 ббайт, 32 линии ввода/вывода, разбитые на 4 двунправленных порта, и встроенный генератор тактовых импульсов, частота которого задается внешним кварцевым резонатором BQ1. В ПЗУ микроконтроллера записана управляющая программа, обеспечивающая все штатные режимы работы устройства.

Внешняя память DD4 (24LC64) представляет собой энергонезависимое двухпроводное последовательное электрически перепрограммируемое запоминающее устройство (ЭЗУ) емкостью 64 Кбит с организацией 8К × 8 бит. Обмен данными между ЦПУ и ЭЗУ происходит следующим образом: ЦПУ по линии P1.7 (вывод 8 DD1) подает на вход синхронизации ЭЗУ (вывод 6 DD4) тактовые импульсы, а по линии P3.0 (вывод 10 DD1) последовательно подает команду выбора режима (запись/чтение) и адрес, и, согласно выбранному режиму, производит запись или чтение данных. При наличии питания +5 В ключ VT1 открыт и обмен данными разрешен. При отключении питания системы и работе с внешними устройствами ключ VT1 закрыт и вход микроконтроллера, являющийся активной нагрузкой, отключен от ЭЗУ.

На плате ЦП-100ТМ8 имеется разъем X1 для подключения мобильного программатора. С его помощью можно, при необходимости, считывать информацию из ЭЗУ и переносить ее в другой домофон.

Схема сброса реализована на микросхеме DA1 (KP1171СП87) – детекторе недонапряжения и транзисторном ключе VT10. Микросхема отслеживает напряжение питания устройства, которое должно составлять 12 В. Пороговое напряжение СП87 равно 8,7 В. Детектор срабатывает при уменьшении напряжения питания до уровня ниже порогового. При этом

выход микросхемы замыкается на общий провод, транзистор VT10 открывается, и на вход сброса микроконтроллера поступает напряжение «лог. 1», останавливающее его работу. Это происходит каждый раз при отключении питания, а также в случае уменьшения напряжения питающей сети до 140...150 В. Необходимость этой процедуры обусловлена тем, что при пониженном напряжении питания существует вероятность искажения информации, содержащейся в ЭЭУ, в процессе обмена данными с ЦПУ. Дифференцирующая цепь C8, R21 формирует импульс сброса ЦПУ при подаче на схему напряжения питания. Сигнал сброса ЦПУ можно также подать с клавиатуры, нажав соответствующую клавишу. После снятия сигнала сброса схема переходит в дежурный режим работы. На элементах микросхемы DD5 собраны два одновибратора, предназначенных для защиты от мощных электромагнитных помех, например, разряда электрошокера или грозового разряда. При срабатывании одного из них в момент разряда формируется импульс сброса микроконтроллера на время 1...3 с.

В состав передающего канала разговорного узла входят: микрофон BM1 со схемой питания (R23, R24, C16) и микрофонный усилитель на транзисторах VT11, V12. Чувствительность передающего канала регулируется потенциометром R26.

Приемный канал состоит из УНЧ с парафазным выходом и громкоговорителя BA1. Коэффициент усиления УНЧ определяется отношением сопротивлений потенциометра R39 и резистора R37. Конденсатор C20 предотвращает самовозбуждение усилителя на высоких частотах.

Схема развязки приемного и передающего каналов не допускает возникновения положительной акустической обратной связи между близко расположенными громкоговорителем и микрофоном и тем самым предотвращает самовозбуждение звукового тракта. Схема развязки представляет собой фазовращатель, реализованный на выходном транзисторе микрофонного усилителя VT12, резисторах R31, R32, R34 и потенциометре R33. Так как транзистор VT12 работает в режиме фазоинвертора, на резисторах R31 и R34 выделяются противофазные сигналы с микрофонного усилителя. Существует такое соотношение сопротивлений резистора R32 и потенциометра R33, при котором в точке их соединения мгновенные значения переменных составляющих противофазных напряжений сигнала окажутся равными по абсолютной величине и взаимно компенсируются. Таким образом, сигнал с микрофонного усилителя, поступая в линию, не попадает на вход УНЧ.

Блок клавиатуры устройства состоит из 12 клавиш SB1...SB12 и диодов развязки VD7...VD10. Клавиши SB1...SB11 объединены в матрицу 3 × 4, которую периодически сканирует микроконтроллер. Клавиша SB12 предназначена для формирования сигнала сброса и в состав матрицы не входит. Диоды VD7...VD10 не допускают нарушения цикла динамической индикации в случае одновременного нажатия нескольких клавиш.

Блок индикации, построенный на пятиразрядном семисегментном светодиодном индикаторе AL2 и бу-

ферных элементах микросхем DD2 и DD3, работает в динамическом режиме, т.е. в каждый момент времени светится только один из пяти разряда индикатора. Резисторы R11...R17 ограничивают токи через сегменты индикатора. Резисторы сборки RR1 являются нагрузочными для открытых стоковых выходов P0.0...P0.6 микроконтроллера.

Буферный усилитель сигнала вызова абонента выполнен на транзисторах VT7...VT9 и представляет собой управляемый двухтактный усилитель мощности, имеющий третье состояние выхода. Усилитель подключается к линии только во время посылки вызова. При этом на один из его управляющих входов (база транзистора VT7) подается напряжение «лог. 1», а на другой (точка соединения резисторов R19, R20) – импульсы сигнала вызова. Все остальное время его выход находится в третьем состоянии, которое соответствует уровню «лог. 0» на обоих управляющих входах.

Пороговое устройство построено на трех компараторах, входящих в состав микросхемы DA3. Оно контролирует напряжение в линии (U_L), которое зависит от сопротивления нагрузки. Пороговое устройство идентифицирует одно из четырех возможных состояний линии:

- абонентский пульт подключен к линии, трубка подвешена ($2 \text{ В} < U_L < 5 \text{ В}$);
- трубка абонентского пульта снята ($5 \text{ В} < U_L < 9 \text{ В}$);
- обрыв линии ($U_L > 9 \text{ В}$);
- короткое замыкание линии ($U_L < 2 \text{ В}$).

Пороговые напряжения 9 В и 5 В на неинвертирующих входах компараторов устанавливаются соответственно потенциометрами R40 и R42. Пороговое напряжение 2 В задается делителем R45, R46. Интегрирующая цепь R38, C22 снижает уровень импульсных помех на входе порогового устройства, а диод VD25 защищает вход от бросков напряжения в линии, превышающих напряжение питания.

Считыватель ключа ТМ (контакты K6, K7) подключен к выводу микроконтроллера P0.7 (вывод 32) через схему защиты от перенапряжений. Схема защиты содержит интегрирующую цепь R36C12, ограничитель напряжения положительной полярности – стабилитрон VD21 и ограничитель напряжения отрицательной полярности – диод VD23.

Схема управления замком по команде ЦПУ (активный уровень «лог. 0») замыкает выходной контакт OUT на общий провод. Схема состоит из инвертора на транзисторе VT4 и ключа на транзисторе VT6. Резистор R10 ограничивает ток через открытый канал транзистора VT6, а диод VD6 защищает транзистор от отрицательных бросков напряжения, возникающих при коммутации индуктивной нагрузки. Низкий активный уровень управляющего сигнала выбран потому, что в режиме сброса на всех линиях ввода/вывода микроконтроллера устанавливается высокий логический уровень. Кнопка «Выход» подключается к клемме OUT и общему проводу. При замыкании нормально открытых контактов кнопки ключ VT2 закрывается, и на входе P1.2 микроконтроллера DD1 появляется напряжение «лог. 0», после чего программа формирует задержку на выходе OUT, необходимую для

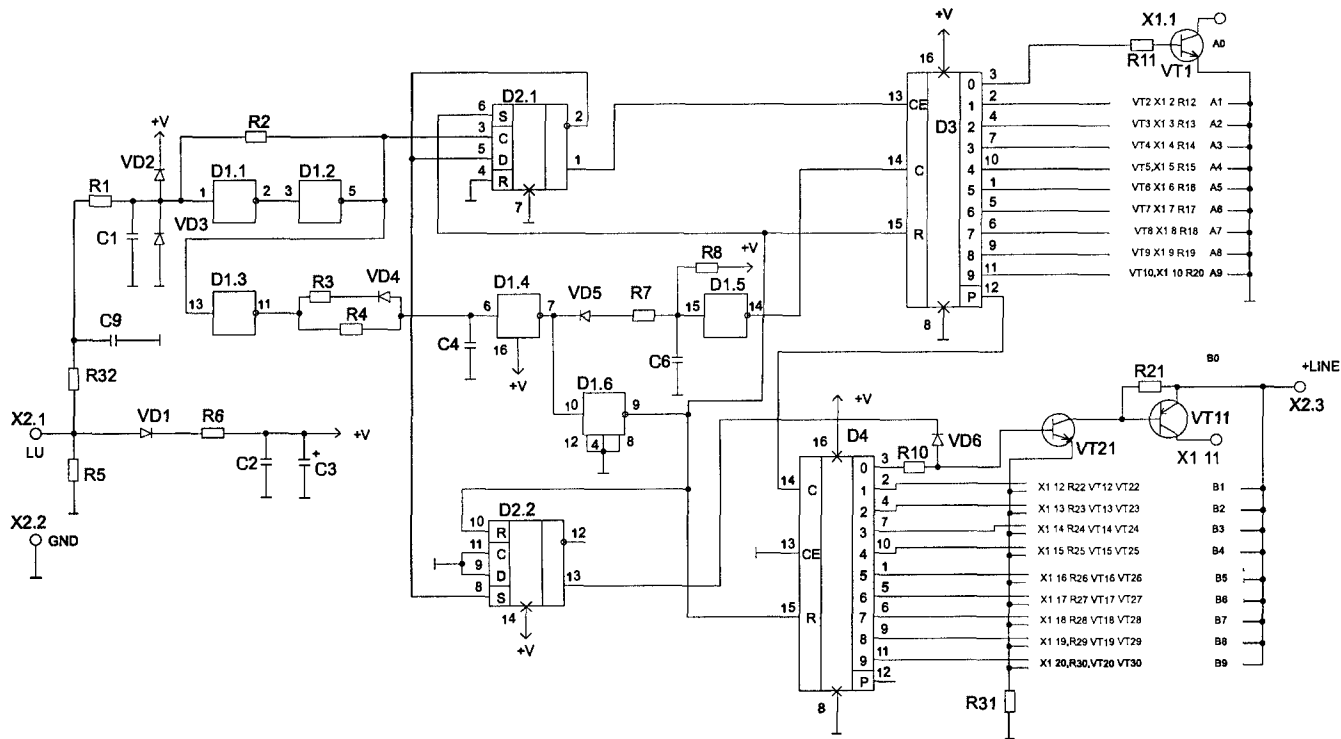


Рис. 3. Принципиальная схема коммутатора

управления замками, не имеющими собственной схемы управления.

Формирователь импульсов адресного кода выполнен на транзисторе VT5 и представляет собой инвертирующий усилитель. Адресный код состоит из импульса сброса и пакета счетных импульсов, количество которых равно удвоенному значению номера вызываемого абонентского пульта. Длительность импульса сброса составляет 350 мс, счетного импульса 0,25 мс, период следования счетных импульсов 0,5 мс, пауза между импульсом сброса и пакетом счетных импульсов 50 мс.

Схема подсветки представляет собой простое пороговое устройство, управляемое датчиком освещенности, построенное на компараторе DA3.3. Датчиком освещенности служит фототранзистор VT14, установленный на лицевой панели домофона рядом с индикатором. С уменьшением освещенности коллекторный ток транзистора уменьшается, а напряжение на коллекторе – растет. Когда это напряжение превысит пороговое, компаратор переключается, транзистор VT13 открывается, и светодиоды VD11...VD14 загораются. Стабилитроны VD15...VD18 служат для того, чтобы в случае перегорания одного из светодиодов остальные продолжали работать.

Питание схемы осуществляется переменным напряжением 15 В, поступающим на вход мостового выпрямителя VD26 с фильтром C23. Стабилизатор обеспечивает схему устройства питающими напряжениями +12 В и +5 В при изменениях входного напряжения в пределах от +15 В до +25 В. Он построен на компенсационных интегральных стабилизаторах

DA2 (KP142EH85) и DA4 (KP142EH5A), включенных последовательно.

Коммутатор

Координатно-матричный коммутатор KM100-4 предназначен для коммутации абонентских пультов A100. Принципиальная электрическая схема коммутатора представлена на рис. 3.

Для управления коммутатором KM100-4 используется адресный код, состоящий из импульса сброса и пакета счетных импульсов, количество которых равно удвоенному значению номера вызываемого абонентского пульта.

Импульсы адресного кода поступают на клемму LU коммутатора и далее на вход триггера Шмитта, состоящего из инверторов D1.1, D1.2 и резисторов R1, R2.

На D-триггере D2.1 выполнен делитель на 2, с выхода которого импульсы поступают на вход счетного узла, состоящего из двух последовательно включенных счетчиков D3, D4.

Выходы счетчика D3 управляют выходными ключами VT1...VT10 (ключи единиц). Выходы счетчика D4 через транзисторные инверторы VT21...VT30 управляют выходными ключами VT11...VT20 (ключи десятков).

Для выделения из адресного кода импульса сброса и установки счетчиков D3, D4 в исходное состояние служит цепь, состоящая из инверторов D1.3, D1.4, D1.6, резисторов R3, R4, диода VD4 и конденсатора C4.

Для повышения помехоустойчивости и предотвращения ложных срабатываний коммутатора служит цепь, состоящая из инвертора D1.5, резисторов R7,

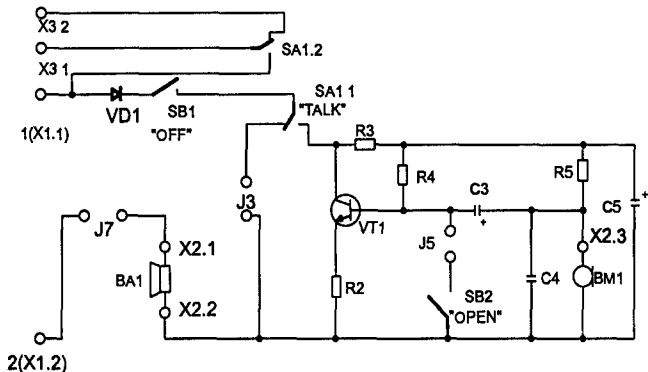


Рис. 4. Принципиальная схема абонентского пульта

R8, конденсатора C6 и диода VD7. Она формирует импульс, разрешающий работу счетчиков только на время посылки адресного кода.

В исходном состоянии нулевой разряд счетчика D4 имеет уровень «лог. 1». Для блокировки ключа, соединенного с этим разрядом, служит триггер D2.2 и диод VD6.

Питание коммутатора осуществляется по линии LU. Цепь питания состоит из диода VD1, токоограничивающего резистора R6 и конденсаторов C2, C3. Ток, потребляемый коммутатором в дежурном режиме, — не более 1 мА.

Абонентский пульт

Абонентский пульт А100-5 состоит из последовательно включенного микрофонного усилителя, собранного на транзисторе VT1, и динамической голов-

ки ВА1. Принципиальная электрическая схема абонентского пульта представлена на рис. 4.

Положение первовключателя SA1 соответствует уложенной микрофонной трубке. В этом положении сигнал вызова с линии связи через диод VD1, выключатель SB1 и контакты SA1.1 поступает на динамическую головку ВА1.

После снятия микрофонной трубки первовключатель SA1 подключает микрофонный усилитель, и абонентский пульт переходит в разговорный режим. Контакты SA1.2 отключают от линии второй, параллельно включенный, абонентский пульт при снятии трубки на первом.

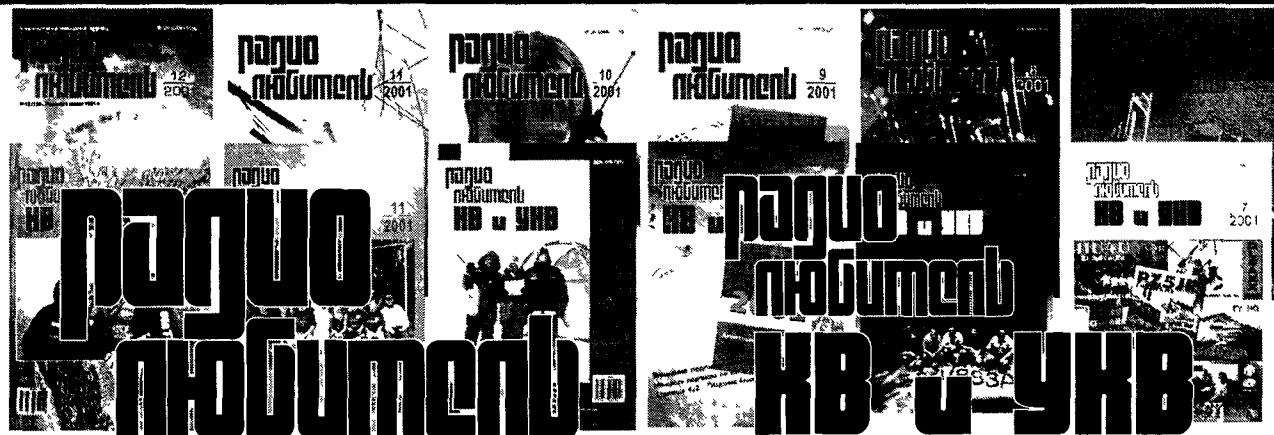
Транзистор VT1 усиливает сигнал с электрического микрофона BM1 и передает их в линию связи. Резисторы R2, R3, R4 задают режим работы транзистора по постоянному току. Разговорный сигнал, поступающий по линии связи на абонентский пульт, проходит через открытый транзистор VT1 на динамическую головку ВА1. Резистор R5 и конденсатор C5 образуют цепь питания электрического микрофона BM1.

Для открывания электромагнитного замка с абонентского пульта служит кнопка SB2. При ее срабатывании транзистор VT1 закрывается, и напряжение в линии связи возрастает с 7 В до 10 В.

Ток, потребляемый абонентским пультом в разговорном режиме, составляет 25 ± 5 мА.

Литература

1. Хайретдинов Ш. Современные двухпроводные домофонные системы. РЭТ №4, 2001.



Подписной индекс 74996

Подписной индекс 74924

Распространяются по Беларуси и России преимущественно по подписке в любом почтовом отделении. Кто не успел подписаться или желает получить уже вышедшие номера, могут получать журналы из редакции. Для этого нужно перевести на р/с 3012214320013 в Октябрьском ЦБУ Ленинского отделения ОАО Белинаэстбанк в г. Минске, код 153001763, получатель ЗАО "Радиолюбитель" (адрес банка: 220065, РБ, г. Минск, ул. Короткевича, 7), соответствующую сумму, а на бланке почтового перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество полностью. В графе "Для письма" необходимо точно указать, какие конкретно номера какого из журналов Вы заказываете.

При оплате платежным поручением нужно предварительно заказать счет-фактуру.

Ресценки на 1 экз. любого из журналов (с учетом первосылки):

1999 г. — 700 белорусских рублей, 4 гривны или 17 российских рублей;

2000 г. и 2001 г. — 1000 белорусских рублей, 4,5 гривны или 21 российский рубль;

первое полугодие 2002 г. — 1200 белорусских рублей, 6 гривен или 26 российских рублей.

При заказе номеров журналов, уже вышедших из печати следует предварительно уточнить их наличие по телефону в г. Минске (+375 - 17) 222-59-85.

ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ МИНИ-АТС PANASONIC KX-TA308, KX-TA616, KX-TA624

Михаил Медведев

О дополнительных возможностях этих мини-АТС мы уже писали в РЭТ №8 за 2001 г. Теперь о самом интересном для мастеров: диагностике отказов и их устранении. Самые неприятные дефекты этих АТС связаны с выходом из строя матричных коммутаторов, и недо уметь их правильно диагностировать.

Большую популярность в малых офисах в России получили телефонные станции KX-TA308, KX-TA616 и KX-TA624 фирмы Panasonic. Эти станции отличаются удобством в программировании и эксплуатации и высокой надежностью. Однако не абсолютной.

Основными неисправностями этих мини-АТС являются выход из строя импульсного блока питания в результате подачи на него повышенного напряжения и выход из строя абонентских комплектов и модуля входящих линий, возникающий чаще всего по причине попадания в эти цепи высоких статических напряжений от грозовых разрядов.

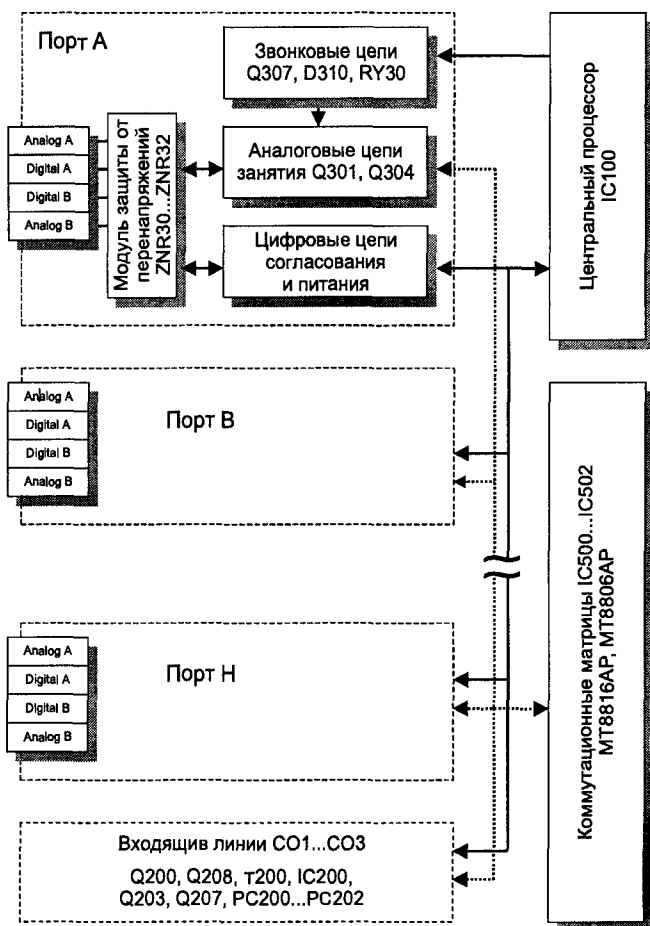
Конструктивно вся мини-АТС KX-TA308, за исключением блока питания, выполнена на одной печатной плате, которую далее будем называть материнской. Структурная схема материнской платы станций семейства KX-TA308/624 представлена на рисунке. На этой плате собран процессорный узел, таймер, приемники-дешифраторы тонального сигнала (DTMF), коммутационные матрицы, которые попарно соединяют необходимые абонентские порты и входящие линии, восемь гибридных портов для внутренних телефонов (они нумеруются на материнской плате заглавными буквами латинского алфавита от А до Н и очерчены прямоугольниками) и три порта входящих городских линий CO1...CO3 (они также очерчены на плате прямоугольниками). Таким образом, емкость станции KX-TA308 составляет 3 городских на 8 внутренних линий.

Станция KX-TA616 имеет в своем составе плату расширения KX-TA30877, устанавливаемую сверху на материнскую плату. Плата KX-TA30877 также имеет 8 гибридных внутренних портов и три порта входящих городских линий. Кроме того, она содержит такие же коммутационные матрицы. Емкость станции KX-TA616 составляет соответственно 6 городских на 16 внутренних линий.

Станция KX-TA624 отличается от KX-TA616 наличием еще одной платы расширения KX-TA30874, устанавливаемой поверх KX-TA30877. Эта плата

расширения содержит еще 8 аналоговых портов и коммутационные матрицы. К портам на плате KX-TA30874 можно подключать только обычные (аналоговые) телефонные аппараты. Общая емкость системы KX-TA624 – 6 городских на 16 гибридных и 8 аналоговых портов.

Теперь несколько слов о внутренних абонентских портах. Как уже было сказано выше, на материнской плате и плате KX-TA30877 порты гибридные. К ним допускается подключать как обычные телефонные аппараты (при этом используется только аналоговая часть гибридного порта и задействованы центральные контакты розетки RJ-



Структурная схема материнской платы KX-TA308

Вход	Номер вывода для	
	МТ8806АР	МТ8816АР
У0	3	39
У1	2	41
У2	1	43
У3	27	1
У4	26	23
У5	25	21
У6	24	19
У7	23	17
+12 В	28	44

11), так и гибридные телефонные аппараты фирмы Panasonic, например, КХ-Т7030, КХ-Т7033, КХ-Т7055 и др. В последнем случае аналоговые сигналы (речь, ответ станции, тон «Занято» и т.п.) передаются по аналоговой части порта, а набираемый номер и информация, выводимая на дисплей, — по цифровой части порта через крайние контакты розетки RJ-11.

Номинальное напряжение на цифровой части исправного неподключенного гибридного порта должно составлять 14 В, а на аналоговой 24 В.

Для диагностики гибридных портов я рекомендую сначала последовательно к каждому из портов подключить обычный телефонный аппарат с импульсным набором. Если порт исправен, на нем присутствует громкий сигнал «Ответ станции», проходит правильный набор номера. При подключении второго аппарата и дозвоне с него на первый присутствует сигнал вызова (звонок). Если порт неисправен, то возможны различные варианты поведения телефона. Например, при подключении к нему телефонного аппарата не слышно даже щелчка в трубке. При «продувании» микрофонного капсюля трубки сигнал в телефонном капсюле отсутствует. Может быть, что сигнал «Ответ станции» слышен искаженно и набора номера нет. В обоих случаях напряжение на центральных выводах порта сильно отличается от 24 В, и в обоих случаях неисправность следует искать в модуле защиты от перенапряжений (ZNR30...ZNR32) или в аналоговых цепях занятия. В первую очередь следует проверить транзисторы Q301, Q304 и резисторы R340, R341.

Самый неприятный дефект возможен при следующих симптомах. Сигнал «Ответ станции» отсутствует или слышен очень тихо. При «продувании» микрофонного капсюля трубки сигнал в телефонном капсюле есть. Напряжение на отключенном порту соответствует норме. При подключении к такому порту гибридного телефонного аппарата

Panasonic КХ-ТА7030 или аналогичного, как правило, на дисплее есть информация и набор проходит. Такие симптомы указывают на неисправность коммутационных матриц IC500...IC502 типа МТ8806АР и МТ8816АР фирмы Mitel на проверяемой плате. У неисправной коммутационной матрицы сопротивление между вышедшими из строя входами Ух составляет 5...20 Ом, а между входами Ух и выводом питания +12 В составляет 80...150 Ом, в то время как у исправной микросхемы это значение около 500 Ом. При измерении плюсовой вывод омметра подключается к выводу питания +12 В. Замечено, что микросхемы МТ8816АР сгорают чаще, чем МТ8806АР. Назначение выводов микросхем МТ8806АР и МТ8816АР приведено в таблице.

Если у Вас нет в наличии паяльной станции, то для демонтажа неисправных микросхем можно воспользоваться стальным полотном от одноразового бритвенного станка BIC или Gillette, последовательно подогревая каждый вывод микросхемы и подсовывая между выводом и печатной платой тонкое стальное полотно. При таком способе демонтажа контактные площадки печатной платы и выводы микросхемы остаются чистыми и неповрежденными.

Неисправности портов городских (СО) линий встречаются реже, чем абонентских портов. При выходе из строя такого порта прежде всего стоит проверить стабилитрон ZNR20, транзисторы Q200 и Q208, трансформатор T200, микросхему IC200 и оптопары PC200...PC202.

Звонковые цепи портов выходят из строя крайне редко. Основная причина — залипание контактов реле RY30.

Для проверки микросхем — приемников тонального сигнала (DTMF) LC73872 необходимо подключить осциллограф к выводу 11 IC104 и набрать в тональном режиме с любого порта номер. На выводе 11 в такт набираемым цифрам будут появляться импульсы положительной полярности, на выводе 10 после набора каждой цифры должен наблюдаться строб положительной полярности, на выводе 9 — последовательные данные о набираемой цифре.

Блок питания мини-АТС — импульсный. Подробно останавливаться на его ремонте я не буду, т.к. на страницах журнала РЭТ подобных блоков питания было рассмотрено довольно много. Отмечу лишь, что на микросхеме IC101 (AN8026) собран преобразователь напряжения ~220/+30 В, а все вторичные напряжения (+24 В, +12 В, +5 В и вызывное напряжение) формируются микросхемами IC301, IC303. При выходе из строя блока питания следует проверять следующие детали: предохранитель, диодный мост, термисторы NTC1, NTC2, транзистор Q101, микросхему IC101.

ДАТЧИК ПОЛЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В РЕМОНТЕ РАДИОТЕЛЕФОНОВ

Александр Елецкий

При поиске неисправности радиотелефона очень полезно иметь под рукой датчик поля – простое устройство, подключаемое к любому милливольтметру. Его описание и методы использования Вы найдете в этой статье.

Отсутствие связи между трубкой и базой является одной из самых распространенных неисправностей радиотелефонов. В то же время, эта неисправность – одна из самых сложных, поскольку ремонт и настройка радиочастотных блоков схемы – задача не из простых, особенно при отсутствии специальных измерительных приборов, принципиальных схем и сервисной документации.

Первым при решении этой задачи встает вопрос: что неисправно – трубка или база? И далеко не всегда на него можно ответить, используя внешние, видимые признаки, поскольку в большинстве современных радиотелефонов для появления каких-либо сигналов (звонок, вызов базы) необходимо двухстороннее соединение «трубка–база» и «база–трубка». Большую помощь при поиске причины может оказать самодельный прибор – датчик поля, который показывает, излучает антенна или нет.

Достоинством предлагаемого датчика является простота изготовления, высокий уровень ЭДС на выходе, позволяющий подключать любой вольтметр для индикации, одинаково хорошая работа во всех частотных диапазонах от 30 до 900 МГц (1800 МГц не пробовал), удобство в работе – надевается на любую антенну.

Для изготовления потребуется пластиковая трубка длиной около 60 мм и диаметром не менее 15 мм, идеально подходит корпус одноразового шприца объемом 40 и более мл, несколько метров не слишком толстого изолированного провода, например МГТФ, диод Д9, конденсатор 1...10 нФ и разъемы или зажимы для подключения датчика к вольтметру. От шприца отрезается носик, провод наматывается в один слой (см. рисунок) и закрепляется изолентой, диод и конденсатор припаиваются к выводам катушки и закрепляются на ней изолентой или термоклеем. Выводы датчика надо оформить так, чтобы его можно было оперативно подключать к вольтметру: например в виде двух зажимов, приклеенных к корпусу датчика. Для датчика с числом витков 100, подключенного к обычному цифровому вольтметру, типичные показания таковы:

- на расстоянии более 20 см от антенны или на антенне при выключенном передатчике и при отсутствии вблизи включенного передатчика – менее 1 мВ;
- на антенне с выключенным передатчиком, но вблизи от включенного передатчика – до 10 мВ;

- на антенне с включенным передатчиком (для маломощных аппаратов) – от 100 мВ до 3 В. Именно это показание вольтметра говорит о том, что передатчик включен и его выходная мощность не ниже нормы.

Методика локализации неисправного компонента

Для радиотелефонов с передачей идентификационного кода через третий контакт зарядного терминала (большинство моделей торговой марки Panasonic) последовательность действий такова:

1. Надеваем датчик на антенну трубки и нажимаем кнопку соединения с базой (TALK, ON, INTERCOM). Если датчик ничего не показывает, значит, передатчик трубки по какой-либо причине не работает.

2. Надеваем датчик на антенну базы и нажимаем кнопку поиска или вызова трубки (PAGE, INTERCOM), а если на базе нет такой функции, ее следует подключить к телефонной линии и попросить, чтобы кто-нибудь позвонил. Если датчик ничего не показывает, значит, передатчик базы по какой-либо причине не работает.

3. Кладем трубку на несколько секунд на зарядные терминалы для согласования идентификационного кода.

4. Надеваем датчик на антенну трубки и нажимаем на базе кнопку поиска или вызова трубки (PAGE, INTERCOM), а если на базе нет такой функции, ее следует подключить к телефонной линии и попросить, чтобы кто-нибудь позвонил. Если датчик ничего не показывает, значит, не проходит сигнал на пути «передатчик базы – антенна базы – антенна трубки – приемник трубки». Скорее всего, придется настраивать приемник трубки.

5. Надеваем датчик на антенну базы и нажимаем на трубке кнопку соединения с базой (TALK, ON, INTERCOM). Если датчик ничего не показывает, значит, не проходит сигнал на пути «передатчик трубки –

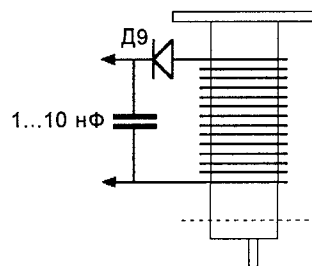


Схема датчика поля

антенна трубки — антенна базы — приемник базы». Скорее всего, придется настраивать приемник базы.

6. Если во всех вышеперечисленных случаях датчик показывал наличие поля — значит, все исправно или же слишком близко расположены антенны трубки и базы. Антенны следует разнести на большее расстояние и повторить пункты 4 и 5.

7. Если в первом и втором пункте датчик показывал поле, а в 4 и 5 — нет, возможны неисправности приема-передающих трактов в обоих аппаратах или же не работают схемы обмена идентификационным кодом трубки или базы.

Для радиотелефонов со статическим кодом идентификации (старые модели Panasonic с двумя контактами на зарядном терминале, Sanyo CLT-x5KM, Harvest HT-3, Panaphone и др.) процедура аналогична за исключением п. 3. Для аппаратов, обменивающихся идентификатором через эфир при укладывании трубки на зарядное устройство, процедура локализации неисправного компонента усложняется за счет того, что пока между телефонами не установлена радиосвязь, обмен идентификационным кодом невозможен, а без этого кода невозможно соединение.

1. Надеваем датчик на антенну трубки и нажимаем кнопку соединения с базой (TALK, ON, INTERCOM). Если датчик ничего не показывает, значит, передатчик трубки по какой-либо причине не работает.

2. Надеваем датчик на антенну базы и нажимаем кнопку поиска или вызова трубки (PAGE, INTERCOM), а если на базе нет такой функции, ее следует подключить к телефонной линии и попросить, чтобы кто-нибудь позвонил. Если датчик ничего не показывает, значит, передатчик базы по какой-либо причине не работает.

3. Сворачиваем антенну базы до минимального размера и максимально удаляем от антенны трубки, когда та уложена на зарядное устройство. Надеваем датчик на антенну базы и укладываем трубку на зарядные терминалы базы. Датчик должен показать наличие поля. Если этого не произошло, возможно, для обмена идентификационным кодом требуется нажать какую-то клавишу на базе (например, INTERCOM на некоторых моделях Sanyo), прочитайте инструкцию на аппарат.

4. Снимаем трубку, надеваем датчик на ее антенну и укладываем трубку на зарядные терминалы базы. Если датчик ничего не показал, значит, неисправность находится на пути прохождения сигнала «передатчик базы — антенна базы — антенна трубки — приемник трубки». Скорее всего, требуется настройка приемника трубки. Если передатчик трубки включается, значит, неисправность находится на пути «передатчик трубки — антенна трубки — антенна базы — приемник базы». Поиск неисправности в этом случае следует начинать с приемника базы.

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>

ИЗМЕРИТЕЛЬ ESR ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ

Александр Омеляненко

Все мастера хорошо знают, как часто причиной неисправности является «высохший» электролитический конденсатор. В ряде случаев обычный измеритель емкости не помогает его выявить, поскольку проблема не в потере емкости, а в увеличении пассивного активного сопротивления конденсатора. Автор предлагает простой прибор, позволяющий без демонтажа конденсатора измерить этот параметр и найти «отказника».

Область применения оксидных (электролитических) конденсаторов весьма обширна. С их влиянием на надежность и качество работы радиотехнических систем сталкиваются специалисты в различных областях электроники. Конденсаторы имеют множество показателей для определения их качества и назначения. Достаточно достоверными параметрами, позволяющими оценить их работоспособность и области применения, служат: емкость, рабочее напряжение, ток утечки и массогабаритные характеристики.

С течением времени выросли мощности и частоты, на которых применяются оксидные емкости. Частота современных импульсных преобразователей, к ним относятся и блоки питания, и системы разверток, составляет десятки кГц, мощность — десятки Вт. Это привело к росту токов, протекающих через конденсаторы, соответственно повысились требования к их параметрам. Вследствие нарушения технологии при массовом производстве качественные показатели конденсаторов не всегда соответствуют стандартам. Особенно это сказывается на значении такого параметра, как «эквивалентное последовательное сопротивление», или ESR. Следует отметить, что эта проблема слабо освещена, по крайней мере, в доступной, популярной литературе.

Не претендуя на высокую достоверность и глубокий анализ при описании вопросов, попытаюсь все же объяснить суть проблемы читателю, не знакомому с причинами повышения ESR и характером связанных с этим неприятностей.

Физически оксидный конденсатор — это две алюминиевые ленточные обкладки, на одну из которых нанесен оксидный слой. В местах, определенных требованиями технологии, к металлическим лентам обкладок крепятся алюминиевые контакты. Затем к ним различными способами крепят выводы для распайки. Все это сворачивают в цилиндр и помещают в корпус. Через герметичный изолятор выводят контакты наружу.

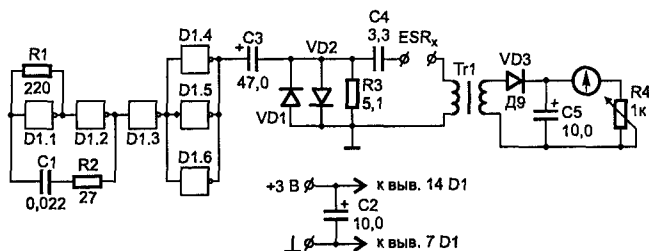
Не будем забывать, что в конденсаторе протекают электрохимические процессы, разрушающие кон-

такты в зоне соединения. В результате сопротивление в этом месте повышается до десятков Ом. Это эквивалентно включению последовательно с конденсатором резистора, что, естественно, влияет на характер зарядно-разрядных процессов. Кроме того, на этом резисторе рассеивается тепловая мощность, вызывающая разогрев конденсатора и активизацию электрохимических процессов в зоне контактов.

Наиболее знакомо мастерам проявление эффекта повышенного ESR в блоках питания телевизоров. По статистике в импульсных блоках питания конденсаторы выходят из строя с высокой вероятностью, что влечет за собой более серьезные последствия. По причине увеличения ESR печально известных конденсаторов емкостью 10 и 47 мкФ, в недорогих китайских телевизорах выходит из строя не только блок питания, но и блок разверток. Причем измерение емкости этих конденсаторов с использованием широко распространенных приборов приводит к положительным результатам: ESR до 5...15 Ом не влияет на точность измерения емкости, и конденсаторы диагностируются как исправные.

Для измерения ESR применимы, в частности, мостовые измерители сопротивления по переменному току. Для исключения влияния емкости на общее сопротивление измеряемой цепи частота питания моста должна находиться в диапазоне 40...80 кГц. На этой частоте прибор определит активное сопротивление в области контакта с обкладками, так как реактивное сопротивление емкости на этих частотах имеет практически нулевое значение. Разумеется, использование моста — «академический» способ, он занимает время и требует демонтажа конденсатора. За рубежом продаются измерители ESR, позволяющие проверить исправность оксидных конденсаторов непосредственно в схеме, что значительно сокращает время на ремонт и упрощает поиск типовых неисправностей. Стоимость таких приборов относительно высока: \$150...300, не все они достаточно компактны и удобны в работе. Недорогие модели часто выходят из строя при попытке проверить неразряженный конденсатор.

Предлагаемый прибор — это один из разновидностей омметра, работающего на переменном токе. Относительно высокая частота измерительного сигнала позволяет измерять ESR независимо от емкости конденсаторов, а малое значение его амплитуды позволяет проверять конденсаторы без демонтажа, поскольку р-п-переходы на основе кремния при напряжениях ниже 400 мВ не открываются. Принципиальная схема прибора приведена на ри-



Принципиальная схема прибора

сунке. На D1.1, D1.2 собран генератор импульсов с частотой 60...65 кГц, на D1.3 – промежуточный усилитель, на остальных трех элементах той же микросхемы – усилитель мощности. Сигнал с его выхода поступает на делитель C3, R3, снижающий напряжение до уровня 200...300 мВ. Для повышения чувствительности измерительного прибора перед детектором включен повышающий трансформатор с соотношением витков 3 : 1. Трансформатор не только позаоляет простым способом облегчить детектирование сигналов малой амплитуды и повысить линейность шкалы измерителя, но и обеспечивает надежную защиту стрелочного прибора при подключении к заряженному конденсатору.

Особых требований к деталям нет. В схеме использована микросхема CD74HCT04E, содержащая 6

инверторов. Защитные диоды – VD1 и VD2 типа 1N4001, но можно применить любые другие с рабочим током не ниже 1 А. Конденсатор C4 с рабочим напряжением не менее 250 В обеспечивает гальваническую развязку при наличии напряжения на измеряемом конденсаторе. Детекторный диод VD3 германиевый, типа Д9. Измерительный прибор любого типа, с током отклонения 50 мкА. Трансформатор наматывается на ферритовом кольце с наружным диаметром 12...20 мм и проницаемостью 2000. Обмотка I содержит 50 витков проводом 0,35...0,5 мм, обмотка II – 150 витков проводом 0,09...0,12 мм.

После сборки прибора надо подбором R2 добиться формы импульсов, близкой к меандру. Затем, замкнув выводы ESR_x и зафиксировав в среднем положении потенциометр R4, подбором резистора R3 установить стрелку измерительного прибора в крайнее правое положение.

Для калибровки прибора к выводам ESR_x подключают наборы резисторов сопротивлением 1, 2, 5, 10, 20 Ом и отмечают положение стрелки на шкале. Перед измерением ESR надо замкнуть выводы щупов и резистором R4 установить стрелку в положение «0 Ом». После этого прибор готов к работе.

При проверке конденсаторов емкостью ниже 4,7 мкФ и на напряжение выше 100 В прибор может показать повышенное, до 4...8 Ом, значение ESR – это является нормой для приборов такого типа.

Мега-Электроника

магазин
электронных
компонентов

Интернет-магазин
ICShop.ru
Все для ремонта электроники

**Широкий ассортимент электронных компонентов,
высокая скорость обработки заказов
и возможность выбора способа доставки –**

Ваш путь к профессиональному успеху

000 "Мега-Электроника", розничный отдел
197101 Санкт-Петербург, Большая Пушкарская, 41,
☎ (812) 232-1298 ☎/Факс. (812) 325-4409
info@megachip.ru

Интернет-магазин – www.icshop.ru
sales@icshop.ru – прием заказов
info@icshop.ru – общие вопросы
☎ (812) 320-8613 ☎/Факс. (812) 325-4409

**В следующем номере журнала
ищите купон-заявку
на получение печатного каталога**

ПРОГРАММАТОР МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ СЕРИИ AT89/AT90 ФИРМЫ ATMEL

Григорий Ганичев

В рамках совместного проекта с нашим журналом, МАСТЕР КИТ планирует выпустить серию измерительных приборов, ядром которых является микроконтроллер. Для обновления версий программного обеспечения потребуется несложный программатор, собрать его можно из набора МАСТЕР КИТ NM9211.

Сегодня невозможно представить развитие электроники без использования микроконтроллеров, они все больше проникают и в область любительских конструкций. Отвечая требованиям времени, начинают появляться наборы для самостоятельной сборки, основанные на микроконтроллерах. В качестве базовых выбраны микроконтроллеры серии AVR фирмы Atmel. Выбор обусловлен широким ассортиментом этих микроконтроллеров, невысокой ценой и возможностью их перепрограммирования в составе уже собранного устройства (внутрисхемное программирование). В ближайшее время МАСТЕР КИТ планирует выпустить набор «Микропроцессорный частотомер», который будет комплектоваться широким набором сменных модулей, превращающих частотомер в самые разнообразные приборы. Вместе с тем, чтобы сборка микропроцессорных устройств не превращалась просто в практикум по пайке, планируется выставлять на сайте www.masterkit.ru описания программ и обновляемые прошивки. Для того чтобы любители смогли сами экспериментировать с

программным обеспечением и обновлять версии программного обеспечения собранных устройств, им потребуется программатор. Поэтому первым устройством из серии микроконтроллерных наборов было решено подготовить к выпуску внутрисхемный программатор.

Предлагаемое устройство позволит программировать микроконтроллеры серии AT89/AT90 фирмы Atmel. Программатор позволяет программировать микросхемы, имеющие возможность загрузки ПЗУ программ и ЭСПЗУ данных через SPI-порт. Программатор реализует возможность как внутрисхемного программирования собранных устройств, так и программирования отдельно микросхем микроконтроллеров. Для расширения возможностей программирования предусмотрено регулирование напряжения питания программируемых устройств. Устройство компактно, надежно и просто в использовании. Технические характеристики программатора приведены в табл. 1. Собрать его можно из набора МАСТЕР КИТ NM9211.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ МОДУЛЯ

Принципиальная электрическая схема программатора показана на рис. 1, перечень элементов дан в табл. 2.

Программатор состоит из преобразователя уровней логических сигналов COM-порта компьютера (± 12 В) в ТТЛ-уровни (5 В) на элементах VD1,

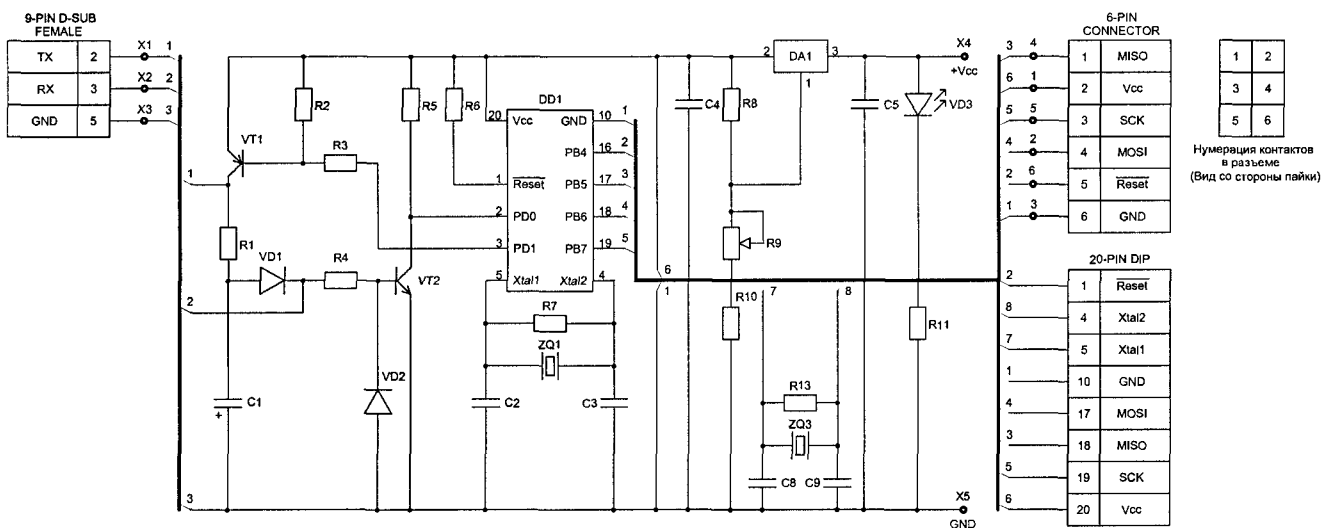


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема программатора

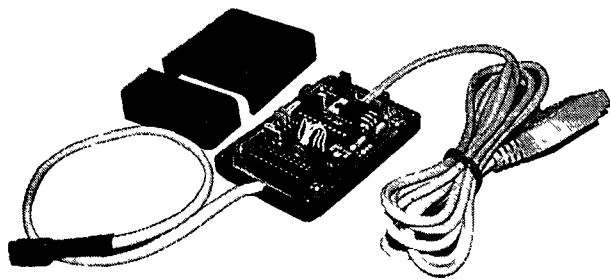


Рис. 2. Внешний вид программатора

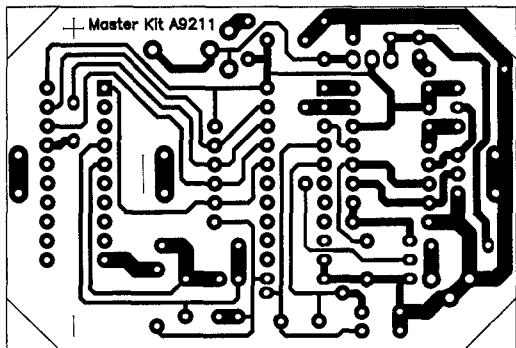


Рис. 3. Печатная плата программатора (вид со стороны печати)

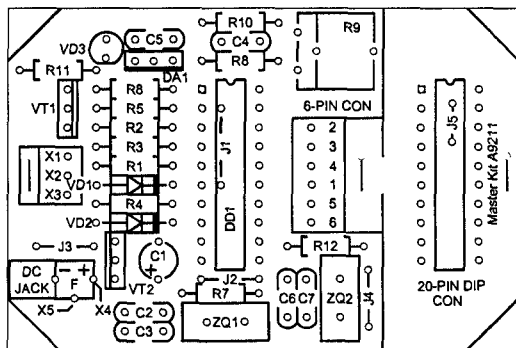


Рис. 4. Расположение элементов на печатной плате программатора

VD2, VT1, VT2, микросхемы программатора DD1 (AT90S2313 с записанной программой) с задающим генератором на ZQ1, C2, C3, регулируемого стабилизатора напряжения DA1 (LM317T) и светодиода VD3, индицирующего нормальную работу устройства.

Таблица 1. Технические характеристики программатора

Программируемые микроконтроллеры	AT90S1200, AT90S2313, AT90S2323, AT90S2343, AT90S8414, AT90S8515, AT89S8252
Напряжение питания от внешнего источника, В	9...37 (типичное 12)
Диапазон регулировки напряжения питания программируемого устройства, В	3...7 (типичное 5)
Размеры печатной платы, мм	45 × 67

Так как различные экземпляры микроконтроллеров могут программироваться при разных напряжениях питания, предусмотрена плавная регулировка напряжения программирования в пределах 4...6 В. Необходимое значение напряжения подбирается обычно опытным путем. Типовым значением является 5 В.

Питание программатора может осуществляться как от собственного блока питания, подключаемого к входу регулируемого стабилизатора DA1, так и через разъем внутрисхемного программирования от программируемого устройства. Программатор потребляет ток не более 20 мА, поэтому незначительно нагружает источник питания программируемого устройства. Естественно, что при использовании любого из типов питания другой источник должен быть отключен. Необходимо иметь в виду, что при питании программатора от программируемого устройства Вы теряете возможность регулирования напряжения программирования. При таком построении питания автоматически выполняется необходимое условие программирования – равенство питающих напряжений программатора и программируемого микроконтроллера.

Программатор подключается к любому свободному COM-порту компьютера, а запись программ производится с использованием программы AVRProg из пакета AVRStudio, которую можно найти на сайте www.atmel.com.

КОНСТРУКЦИЯ

Внешний вид программатора показан на рис. 2, печатная плата на рис. 3, расположение элементов на рис. 4.

Конструктивно программатор выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размером 45 × 67 мм. Для фиксации платы предусмотрены монтажные отверстия под винты 2,5 мм.

Конструктив устройства позволяет монтировать программатор в корпусе BOX-G025 (72 × 50 × 21 мм) с использованием имеющихся монтажных отверстий. В корпусе необходимо предварительно просверлить отверстия для светодиода VD3 и для доступа к подстроечному резистору R9.

К точкам 1...6, обозначенным на печатной плате как 6-PIN CON, необходимо припаять шлейф с шестиконтактной стандартной колодкой в соответствии с принципиальной схемой.

К точкам X1...X3 в соответствии с принципиальной схемой присоединяется шлейф со стандартным 9-штырьковым разъемом для COM-порта компьютера (удобно использовать провод от старой «мышки»).

На плате программатора предусмотрена установка кварцевого резонатора с элементами согласования (C6, C7, R12, ZQ2) и колодки DIP-20 для автономного программирования микроконтроллеров. При установке колодки рекомендуется срезать часть крышки корпуса так, чтобы колодка была открыта, а часть платы с установленными компонентами – закрыта. Отрезанный кусок крышки корпуса может ис-

пользоваться как заглушка, когда колодка DIP-20 не эксплуатируется

Правильно собранный программатор не требует настройки. Перед его использованием необходимо выполнить несколько операций:

- проверить правильность монтажа. **Внимание!** Особенно внимательно проверьте правильность установки транзисторов, диодов, микросхемы и электролитических конденсаторов,
- проверить правильность подключения источника питающего напряжения, ПК и программируемого устройства,
- установить движок подстроечного резистора R9 в среднее положение, что соответствует напряжению питания 5 В

При неудовлетворительной работе может потребоваться изменение напряжения питания программатора при помощи резистора R9

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

МАСТЕР КИТ подготовил набор NM9211, состоящий из печатной платы, корпуса BOX-G025, всех необходимых компонентов, руководства по сборке и настройке. Кроме того, набор включает программное обеспечение AVRProg, WavrASM и откомпилированную прошивку программатора NM9211 hex, она приведена в табл. 3. Дополнительную информацию и программное обеспечение по микроконтроллерам Atmel можно получить на www.atmel.com и www.atmel.ru

Таблица 2 Перечень элементов программатора

Позиция	Наименование или номинал	Примечание	Количество
C1	1 мкФ/16 В		1
C2, C3, C6, C7	30 пФ		2
C4, C5	0,22 мкФ		2
DA1	LM317T		1
DD1	AT90S2313	Микроконтроллер с прошивкой	1
R1 R6	4,7 кОм		6
R7	1 мОм		1
R8	240 Ом		1
R9	1 кОм	Подстроечный резистор	1
R10	330 Ом		1
R11, R12	3,3 кОм		1
VD1, VD2	1N4148		2
VD3	LED	Диод светоизлучающий	1
VT1	KT361	С любым буквенным индексом	1
VT2	KT315	С любым буквенным индексом	1
20pin DIP	DIP20	20-контактная DIP-колодка	1
ZQ1, ZQ2	4 МГц	Кварцевый резонатор	2

Таблица 3 Прошивка процессора

```

04000000BAC01895D5
10000C0002C001C018950FB617EE12BF739580FF92
10001C000BC00894809B88944795783019F411276D
10002C0019BF82600FBE1895713011F49198FACFF8
10003C007A3029F4919A112719BF8160F3CF40FDD2
10004C00919A40FF91984695EDCF81E012E013BF55
10005C00899A889808958827772712E019BF80FF1E
10006C00FECF0895809BFECF8099FECF13EE12BF7A
10007C0012E018BF19BF72781FFFEFCF8D7F08953F
10008C002FEF2A95F1F71A95D9F708958D9A95982F
10009C0018E0331F10F4C69A01C0C698C79A26E020
1000AC002A95F1F7C79821E02A95F1F71A9589F767
1000BC008D9A959A08958D9A959818E030E0330FA3
1000CC00B5993160C79A26E02A95F1F7C79821E0D7
1000DC002A95F1F71A9599F78D9A959A08950003B
1000EC001FED17BBC798063829F0C49A1FEFC8DF5D
1000FC00C49804C0C4981FEFC3DFC49A1FEFC0DFBD
10010C003CEAC4DF33E5C2DF0032B8F00023AAF0CA
10011C00A0E2D1DF333599F030E0B8DFC79A26E0A2
10012C002A95F1F7C79821E02A95F1F73CEAEAF62
10013C0033E5ACDFAA9569F702C030E0A7DF0638DB
10014C0011F030E0A3DF10E19BDF089541E483DF81
10015C0046E581DF42E57DFD40E27DDF49E47BDF7E
10016C0043E579DF40E577DF089511271BBF1FEFCB
10017C0012BBC49A18BB10E117BB1FED1DBF65DF86
10018C00789470DF4B31E9F3443519F46BDF042FAD
10019C003CC1433511F4DADF4CF463529F442E3A0
1001AC005ADF40E358DFEDCF463729F441E353DF04
1001BC0040E351DFE6CF443789F442E14CDF43E1C1
1001CC004ADF40E248DF48E246DF48E344DF48E4E8
1001DC0042DF46E840DF40E03EDFD3CF403719F442
1001EC0043E539DFCECF483709F40FC1493709F45D
1001FC000CC1023189F0033179F0083369F008320F
10020C0059F0003249F0063839F0003429F0013445
10021C0019F0083409F0F6C0403511F460DFF5C070
10022C004334D1F41FDF063809F4ECC038E42EDF78
10023C00362F2CDF352F2ADF003409F44095342F6C
10024C0025DF003421F0013411F010E219DF11E048
10025C002227510F621FD9C04336C9F403DF063879
10026C0021F030E413DF362F03C0362F32D032604A
10027C000DDF352F0BDF003409F44095342F06DFA
10028C00003421F0013411F010E2FADEBEC0423528
10029C0021F5063821F038E2F9DE362F03C0362F6F
1002AC0018D03160F3DE352FF1DE05DF432FD3DEBE
1002BC00063809F466CF30E2E9DE362FE7DE352F5B
1002CC00E5DEF9DE432FC7DE11E02227510F621F56
1002DC0058CF330F330F330F0895413429F4C2DE56
1002EC00642FC0DE542F91C0443491F4BBDE063829
1002FC0021F030ECCBDE362F03C0362FEADF366030
10030C00C5DE352FC3DE342FC1DE10E2B9DE7DC071
10031C00443681F4063821F030EAB8DE362F03C0BB
10032C00362FD7DF3560B2DE352FB0DEC4DE432F7B
10033C0092DE27CF4C341F410E117BB063811F094
10034C00C49A63C0C49861C0453669F43CEA9EDE29
10035C00063811F030E89ADE34E098DE30E096DEB4
10036C0010E38EDE52C04C36A1F47CDE3CEA8EDE0D
10037C00342F063831F03670306E88DE30E086DE91
10038C0003C0307E376082DE30E080DE10E378DE42
10039C003CC04337A1F4063809F434C0B2E005D0B0
1003AC00B1E003D0B0E001D0ECCE30E36FDE30E052
1003BC006DDE3B2F6BDE7FDE432F4DDE08954D3619
1003CC0059F43CE463DE362F61DE352F5FDE30E01E
1003DC005DDE1FEF55DE19C04A33A1F443DEC4DF96
1003EC0041DE42F3FDEE42F03D01FEF49DE0DC0DA
1003FC003C2F4CDE3D2F4ADE3E2F48DE5CDE432F89
10040C002ADE08954FE327DEBCCE4DE024DEB9CEC4
00000001FF

```

БЕШЕНЫЕ ДЕНЬГИ II (часть 6)

(Продолжение. Начало в РЭТ №4, 2001 г.)

Арсений Новиков

Когда Мишка очнулся и открыл глаза, то увидел, что лежит на диване в комнате с чистыми побеленными стенами. В противоположном от Мишкиного дивана углу комнаты стоял письменный стол, за которым сидел человек и «шлепал» по клавиатуре компьютера. Это был высокий, атлетического сложения мужчина с пышными усами и уже седеющей выюющей шевелюрой.

— А, проснулся! — сказал мужчина дружелюбным тоном. — Ну, давай знакомиться. Я Вадим, а ты?

— Я — Миша, — пролепетал Мишка, еле разлепляя губы. В голове все еще был легкий «туман». — А Вы кто?

— А ты кто?

— Я первый спросил.

— Вопросы здесь буду задавать я, — твердо прервал Мишку усатый Вадим. — Так что если не хочешь допроса с пристрастием, давай рассказывай все по порядку. А чтобы ты малость успокоился, скажу, что ты стрелял в человека, в которого должны были стрелять мы.

— А кто это мы?

— Мы — это отдел по борьбе с бандитизмом.

— А, так я в милиции?

— Не совсем. Но ты общаешься с представителем правоохранительных органов.

«Ясно, ГБ, — подумал Мишка. — Ну и то ладно, хоть не убьют», — он вдруг вспомнил про жену.

— Послушайте, они же меня искать будут, — забеспокоился он.

— Конечно, будут.

— А мне бы как-нибудь жену обезопасить...

— Обезопасим. Говори адрес.

Мишка сказал адрес. Усатый куда-то позвонил и тихим голосом отдал какие-то распоряжения.

В это время в комнату вошел еще один человек. Это был коренастый шатен среднего роста с невыразительными чертами лица. Движения шатена были грациозны и легки, как у кошки. «Ну ясно, профессионал оперативной работы», — подумал Мишка. Шатен молча положил перед Вадимом какой-то документ и так же молча вышел. Вадим пробежал документ глазами и отложил.

— Ну, теперь рассказывай свою историю, — сказал Вадим, — только не ври, а то тебе же хуже будет. Как тебя на чердак-то занесло?

Внимательный и незлой взгляд карих глаз Вадима располагал к откровенности. Мишке вдруг захотелось все ему рассказать. Как самостоятельно выпутаться из возникшей ситуации, Мишка не знал. Мауту нужен был человек, который мог подсказать решение возникшей проблемы. Таким человеком ему показался Вадим. И Мишка рассказал ему все, начиная с бен-

зоколонки и заканчивая выстрелом в Философа. Гзбешник внимательно слушал и не перебивал. Закончив свой рассказ, Мишка робко спросил: «А мне за это убийство много дадут?».

Вадим выдержал драматическую паузу и, задумчиво почесав в затылке, ответил: «Нет, много мы тебе дать не можем. Конечно, какой-то бюджет на эту операцию был предусмотрен, но большая часть денег уже потрачена на подготовку. Исполнитель наш за зарплату работает, а не за гонорары, так что даже его вознаграждение мы тебе не можем выплатить, ему тоже семью кормить надо, извини». Мишкины глаза от изумления округлились. Вадим явно забавлялся ситуацией. «Шучу, шучу. Шутки у меня такие, — сказал он. — Вообще-то тебе, конечно, срок за это дело положен, но мы в любом случае не будем сообщать ничего в прокуратуру. Мы своих не сдаем, а ты — свой, свой по духу. Так что милиции тебе бояться нечего.»

— И что, вы меня просто так отпустите? — недоверчиво спросил Мишка.

— Да хоть сейчас, — ответил Вадим, — ты абсолютно свободен. Только максимум через неделю тебя эти ребяташки найдут.

— Что же мне делать?

— Есть одна задумка. Мы тут на тебя досье в центральном аппарате запросили, — Вадим указал на принесенную ему бумагу, — ты нам подходишь. Вот что, пойдем перекусим что-нибудь, за едой и поговорим.

Вадим и Мишка спустились по металлической винтовой лестнице этажом ниже, где располагалась уютная столовая на четыре столика, и присели за один из них. Дверь на кухню была открыта. Из кухни пахло борщом и еще чем-то вкусным.

— Разносолов у нас особых нет, но кормят сносно, — сказал Вадим.

Мишка готов был съесть что угодно. Он только сейчас почувствовал, как проголодался. Из кухни вышла женщина лет пятидесяти, поставила на столик поднос с двумя тарелками борща и холодной закуской в виде селедки и, пожелав приятного аппетита, собралась было удалиться, но Вадим ее остановил.

— Наталья Владимировна, а дайте нам по рюмочке водочки. Ты как? — обратился он уже к Мишке.

Мишка пожал плечами:

— Можно.

— Вот и правильно.

Через минуту Наталья Владимировна принесла две стопки водки. Когда она скрылась на кухне, Вадим поднял свою стопку.

— Ну, за знакомство

Они выпили, закусили селедочкой нежнейшего посола и принялись за борщ. Когда Наталья Владимировна принесла второе блюдо, состоящее из тушеного мяса с овощами, Мишка позволил себе съязвить.

— Хорошо живете, — сказал он. — В газетах пишут, что у вас в ведомстве нищета, даже компьютеры для работы купить не на что, а вы, я вижу, не бедствуете.

— Нвшел чему верить, газетам. Да и сомневаюсь я, что газетам про наше ведомство известно. То есть известно, конечно, что оно есть, а более ничего. — Вадим явно что-то недоговаривал. В его глазах плясали веселые искорки.

— У меня товварищ есть, — сказал Мишка, — он работает в представительстве одной западной компьютерной компании. Так вот, он мне рассказывал, что ваша контора у них хотела оборудование для видеоконференций закупить, и они вам даже презентацию устраивали. Он два раза приезжал устанавливать оборудование для презентации и два раза не мог заставить ответственного офицера, потому что тот подрабатывал на служебной «Волге» частным извозом, причем от окружающих это особо не скрывалось. Оборудование ваша «контора» так и не купила. Я тогда подумал, что плохи дела в нашей ГБ, если ее сотрудники таким способом на хлеб зарабатывают.

Вадим опять усмехнулся.

— А с чего ты взял, что мы имеем отношение к ГБ?

— Так вы же сказали, что я нахожусь в правоохранительных органах и что вы не милиция! Я подумал, если не милиция, значит — ГБ.

— Нет, я говорил только, что являюсь сотрудником милиции. А вот, например, Паша, которого ты видел у меня в кабинете, уже не сотрудник. Уволен недавно за превышение служебных полномочий. Застрелил двух бандитов при задержании. Он их три раза задерживал, но их каждый раз отпускали. На четвертый раз он с ними покончил, после чего его уволили. Так что, Миша, уголовное дело мы на тебя заводим не будем. Мы не заводим дел, мы их закрываем.

Мишка перестал есть и уставился на Вадима, ничего не понимая.

— Ребята, вы кто?

— Мы те, кто реально борется с бандитами и воюем, борется эффективно, без волокиты и процессуальных кодексов. Ты слышал что-нибудь о «белой стреле»?

— Кое-что слышал.

— Есть такая тайная организация, состоящая из действующих и бывших сотрудников Госбезопасности и милиции. Ее один уголовник придумал по фамилии Пагосян. Придумал он ее, чтобы в своем городе конкурентов по рэкету запугивать. Вот, мол, существует организация, которая отстреливает криминальных авторитетов, которые начинают очень наглеть. На самом деле Пагосян сам же их и отстреливал, прибирая после этого к рукам их бизнес, а «списывал» все на эту самую, им же придуманную, «белую стрелу». И все у него шло гладко до некоторого времени. Но мысль, как известно, материаль-

на, и сознание влияет на бытие так же, как и бытие на сознание. Каково же было его удивление, когда на него самого было совершено покушение, ответственность за которое взяла на себя некая организация под названием «белая стрела». С тех пор «белые стрелы» стали появляться в различных городах нашей необъятной родины и расти, как грибы после дождя. Иногда они действительно состояли из сотрудников МВД, иногда под именем «белая стрела» действовали одиночки, а иногда и криминальные группы. Чаще всего «белые стрелы» в своей эволюции сливались с преступными группировками, которые пытались контролировать. Причина этому была проста. Такие организации эксплуатировали идею «грабь награбленное», т.е. пытались взять под контроль финансовые потоки преступников. Мол, давайте бороться с преступностью на их же деньги. Результат несрудно было предсказать. Кто же режет курицу, несущую золотые яйца? В конце концов, функционеры этих горе-организаций либо покупались, и тогда «Стрела» превращалась в самое боееспособное и профессиональное подразделение преступной группы, либо подминали под себя преступный бизнес и сами становились преступной группой. И в том, и в другом случае уровень преступности в регионах, где действовали такие организации, не уменьшался, а наоборот, увеличивался. В конце концов, стало понятно, чтобы этого не было, необходимо разделить потоки финансирования преступности и тех, кто с ними борется. Как говориться «Мухи отдельно, а котлеты отдельно». Этот принцип и прописан первой строкой в уставе нашей организации. Тот, кто борется с бандитами, должен быть независим от их денег. Ну и, конечно, идейность! Без идейности в нашем деле никуда не денешься. Член нашей организации должен быть искренне убежден, что преступность — это зло. Он должен быть лично заинтересован в ее искоренении и обязательно иметь личный мотив. Степень его личной мотивации должна быть очень высока, чтобы человек был готов умереть за эту идею. Вместе с тем он должен быть смел, решителен и честен. Эти жесткие рамки накладывают на отбор кадров большие ограничения. Ну так вот, мы и предлагаем тебе работать с нами. У тебя есть главное желание — что-то делать, а не сидеть сложа руки и ждать, пока само все «рассосется». Иначе бы ты не появился на чердаке с винтовкой в руках. А вторая причина — у тебя почти нет выхода. Если ты не примешь моего предложения, то останешься один против целой банды. Философ не из тех людей, которые что-то прощают.

— А кто такой Философ? — спросил Мишка.

— Как, ты не знаешь блатную кличку Николай Федоровича? — удивился Вадим.

— Николай Федоровича? — переспросил Мишка, — так ведь я ж его того.

— Да нет, Миша, ты его не того. Ты его только ранил, причем не серьезно. Можно сказать, он отделался легким испугом. И теперь ты для него персона номер один.

— Да-а! Вот это дела. — Мишка задумался. По всему выходило, что выхода у него действительно не

было. Мишка посидел минуту в здумчивости, ковыряя вилкой тарелку. — Ну, хорошо, — сказал он наконец, — если я соглашусь, что должен буду делать?

— А что ты умеешь? Ты по специальности кто?

— Радиоинженер.

— Радиоинженер! Мы уже целый год ищем радиоинженера, — воскликнул Вадим, как показалось Мишке, немного наигранно. — У нас тут аппаратуры до чертиков. Кое-какую спецтехнику самим приходится паять — так называемые шпионские штучки. Вот тебе и фронт работ. Документацией мы тебя обеспечим, хороших импортных компонентов сейчас на радиорынке навалом. Будешь у нас главным специалистом по шпионской технике. Как тебе такая перспектива?

Мишку такая перспектива не радовала, но он отчетливо понимал, что другого выхода у него нет. «В конце концов, — подумал он, — это не с винтовками по крышам лазить.»

— А что с моей семьей будет? — спросил он у Вадима. — Наверняка они меня через родственников попытаются найти.

— А какие у тебя есть ближайшие родственники?

— Ну, жена, родители.

— А вы с родителями вместе живете?

— Нет, у них своя квартира в Лианозово

— Тогда нет проблем. У родителей тебя вряд ли будут искать, а жене, конечно, на время надо будет уехать из города. Лучше всего отправить ее куда-нибудь на месяц. У нас есть «пристрелянный» дом от-

дыха Министерства обороны в Подмоскowie, где наши родные в таких случаях отсиживаются. Так что, с этим все решено. Делать это надо прямо сегодня. Сейчас ты ей позвонишь и все объяснишь. Пусть собирает вещи и ждет. Через час мы за ней подыдем.

— А как же с работой? Моя жена главным бухгалтером в одной фирме работает.

— Миша, какая к чертям работа?! На кон поставлена ее жизнь! Позвонит потом на свою работу и скажет, что тяжело заболела. Я бы и тебя вместе с ней отправил, — сказал Вадим, — но ты мне здесь нужен. Необходимо довести дело Философа до конца, а ты с ним тесно общался, можно сказать, был в логове зверя, владеешь бесценной для нас информацией.

Через три часа темно-синий «Опель», за рулем которого был Паша, уже мчал Галину в сторону Звенигорода. После того как жена Маута уехала, Мишка почувствовал страшную усталость. Сказывалось напряжение последнего дня, за который произошло так много событий. Они с Вадимом поднялись обратно в кабинет. Словоохотливый Вадим сел за компьютер и принялся просматривать какие-то файлы, одновременно что-то рассказывая Мишке, но Маут его уже не слышал. Когда Вадим задал Мишке вопрос и, не получив ответа, взглянул на него, Мишка, свернувшись на диване калачиком, уже спал.

Продолжение следует.

DESCOY
ПОЧТОВОЕ АГЕНТСТВО

111401, г. Москва, а/я 1,
тел./факс (095) 176-18-03
E-mail: post@solon.ru,
http://www.solon.ru



**Для
ремонта,
разработки,
производства
электронной техники
ДОСТАВКА - ПОЧТОЙ!**

По нашему каталогу вы сможете заказать и получить наложенным платежом по почте: микросхемы, транзисторы, диодные мосты, диоды, тиристоры, стабилитроны, варисторы, конденсаторы, оптопары, пульта ДУ, резонаторы, реле, видео-, аудиоголовки, аккумуляторы, механические детали, химию для электроники, монтажный инструмент и многое другое...

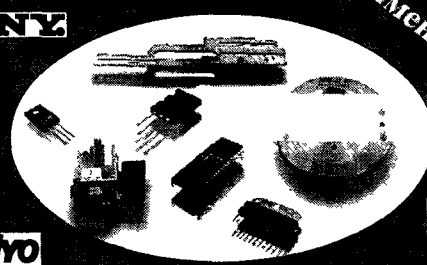
Каталог (брошюра 200 стр.)
высылается наложенным платежом.
(35 руб. без учёта почтовых
расходов и сборов).

Не забудьте сообщить обратный адрес и фамилию получателя!

ПОСЫЛТОРГ
ЖИВИ

**Электронные компоненты
в Беларуси**

© HITACHI TOSHIBA
SONY
ST
SANYO
PHILIPS DAEWOO
Sanken
SAMSUNG
Более 10 000 наименований



Импортные электронные компоненты:
микросхемы, транзисторы, диоды,
электролитические конденсаторы,
оптоэлектроника и др.



ИМЭЛКОМ
г. Минск, ул. Смолячкова, 9, к. 425
Тел./факс: (8-10-375-17) 213-3313, 282-0337
E-mail: imelcom@yahoo.com

НЕВЫДУМАННЫЕ ИСТОРИИ

Нам хотелось поделиться забавными и курьезными диалогами, возникавшими в процессе общения с заказчиками. Если кто-то среди персонежей узнает свбя, просим не обижаться, никакой насмешки в этом нет, просто у технарей свое понятие о смешном...

Звонок в сервисный центр:

— Вес беспокоит областная больница №25.
— Здравствуйте, слушаю Вас.
— У нас принтер DeskJet 670. У него дисфункция хватательного органа.

Женщина приносит в ремонт монитор.

— Скажите, у вас можно починить монитор?
— Конечно. Что у Вас с ним?
— Один наш знекомый, он тоже специалист по компьютерам, сказал, что нет синхронизации.
— И в чем это выражается?
— А это когда цифры на экране есть, а буквы не видно... Вы что, сами не знаете?

Инженер выдает после ремонта копировальный аппарат. Кладет на стекло оригинал, нажимает кнопку, передает копию клиенту.

— Пожелуйста, можете убедиться, что аппарат в полном порядке, копия практически не отличается от оригинала.

— Отлично! Но у нас основная проблема была с двусторонним копированием. Одна сторона получается более-менее, а вторая не получается вовсе...

— Нет проблем, девайте проаерим.

Инженер переворачивает оригинал на стекле другой стороной и вновь нажимает кнопку. Из лотка вылазает отличняя копия второй стороны.

— Вот видите, и вторая сторона получается ничуть не хуже первой!

Женский голос по телефону:

— Вы стиральные машинки подключаете?
— Нет, мы ремонтируем компьютерную технику.
— А-а-а, понятно, придется компьютер покупать...

Звонок:

— Вы UPS фирмы APC ремонтируете?
— Да, конечно, а какие проблемы?
— На UPS загорелся индикатор «замените аккумулятор», я у вас покупал батвреи, поменял, а она все равно не работает.

— А кто «она»?

— Ну, UPS...

— А почему «она»? Блок бесперебойного питания, или источник БП, — вроде получается «он».

— Ну я ее так называю, «она» у меня такая капризная...

Жалобе на монитор:

— У меня при переключении в некоторые режимы изображение «съезжает» а сторону, только этого не видно.

— Покажите, пожалуйста...

— Как же я Вам покажу, если этого не видно!

— Но у Вас же есть жалобв на неисправность, которая Вам мешает работать и которую мы должны устранить? Покажите нам, что Вас не устраивает.

— Я же говорю, картинка съезжает вбок, только этого не видно. Если этого на экране не видно, то как же я Вам это покажу?

В сервисный центр из последних сил вваливается клиент с монитором.

— У меня монитор не работает!!!

— Хорошо, отдышитесь, успокойтесь, давайте посмотрим. Включаем..., проверяем..., видите, все работает?

— Ну надо же, а у меня не работал!

— Давайте еще несколько раз попробуем, можете сами показать, где у Вас не получалось.

— Надо же, все равно работает! Ну ладно, хоть узнал, где Ваш сервисный центр находится...

Звонок:

— Вы сервисный центр Лексмарк?

— Да, мы уполномочены производителем на поддержку данного оборудования. Какая у Вас проблема?

— Хочу проконсультироваться. Мне поручено купить принтер, желательно Лексмарк, чтобы он мог печатать письма на бумаге формата А4.

— Да нет проблем, в принципе любой подходит, зависит от объемов печати.

— Я понимаю. Только мне надо, чтобы он потом эти письма сворачивал и упаковывал в конверты евро-стандарт с окошечком и печатал на них вдрес получателя...

День первый

Клиент:

— У меня проблемы с факсом Canon F562100!

Инженер:

— Мы никогда не видели твкую модель, извините, но нам придется поднять документацию и запросить данные в Москве...

День второй

Клиент:

— Я вчера звонил по факсу Canon F562100...

Инженер:

— Мы навели справки, такой модели не существует. Поищите на нем правильное название.

День третий

Клиент:

— Я вчера звонил по факсу Canon F562100. Я на нем нашел еще буквы — FC330.

Инженер:

— Так это же не факс, а копир!!!

Клиент:

— Ну да, я и говорю — Херох!



МИКРОЛЭНД

Электронные компоненты

для ремонта аудио-, видео- и бытовой аппаратуры

Справочная литература и альбомы схем
на импортную технику

Гибкая система скидок, доставка товара курьером
в поездку, самолету; отправка наложенным платежом

Москва, м. Чертановская

Балаклавский пр-т, д. 12, к. 3

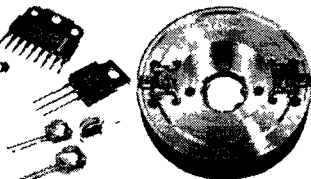
В помещении «Мир Интернет»

с 10.00 до 19.00

без выходных и перерывов

Тел./факс (095) 316-7128

E-mail: Lcom1@orc.ru



IGBT & MOSFET МОДУЛИ

Специализированное предприятие
по производству:

- IGBT-модули 1200 В в корпусах 34×94; 61,5×106,5;
- полумосты от 50 до 200 А;
- ключи от 200 до 400 А;
- чоперы от 50 до 200 А

Россия, г. Чебоксары,

тел.: (8352) 418666, 418688, факс: (8352) 418498,

e-mail: kontur_inels@chtt.ru

В Тольятти

открылся оптово-розничный магазин

«Электронные компоненты»

Всегда в продаже:

- ✓ **Электронные компоненты импортные и отечественные (более 10 000 позиций)**
- ✓ **Измерительные приборы MASTECH, METEX, SINOMETER**
- ✓ **Отечественные радиоизмерительные приборы**
- ✓ **Запчасти к СВЧ-печаам и другой бытовой технике**
- ✓ **Кинескопы, пульты д/у, механические детали**
- ✓ **Паяльные станции Weller**
- ✓ **Техническая литература**
- ✓ **Наборы «Мастер Кит»**
- ✓ **Источники питания, батарейки и аккумуляторы**
- ✓ **Химия для электроники**

г. Тольятти, ул. Дзержинского, 70

Тел./факс: (8482) 32-91-19

E-mail: impulse@infopac.ru

Радиолюбби



Тематика

- ✓ любительская и профессиональная связь
- ✓ аудиотехника ламповая и транзисторная, Hi-Fi и High-End
- ✓ телевидение
- ✓ микроконтроллеры, автоматика
- ✓ бытовая и автомобильная электроника
- ✓ ремонт, обмен опытом
- ✓ новые электронные компоненты, техника и технология
- ✓ измерительная техника
- ✓ компьютеры, Интернет, ФидоНет в радиолубительской и инженерной практике
- ✓ схемотехнический дайджест из двух десятков зарубежных журналов

Тираж журнала более 11 000 экз., распространение преимущественно по подписке в любом почтовом отделении:

- ✓ в России по каталогу «Роспечать», индекс 45955
- ✓ в Украине – по каталогу «Укрпочты», индекс 74221
- ✓ в странах дальнего зарубежья – по каталогу «Russian Newspapers & Magazines» агентства «Роспечать»

http://www.rosp.ru

Ранее выпущенные номера доступны для подписчиков журнала на CD-R «Радиолюбби».

ИНТЕРНЕТ-сайт журнала <http://radiohobby.da.ru>

(зеркало <http://radiohobby.go.to>), по данным рейтинговых систем Rambler, Ping, SpyLOG и др., является самым популярным среди всех технических изданий России и Украины

Адрес редакции: 03190, Киев-190, а/я 568,

тел./факс: (044) 443-7153, e-mail: radiohobby@mail.ru

Fido: 2:463/197.34



Оборудование и материалы
для малосерийного производства
и ремонта сложной электронной техники

ERSA

elme

BERNSTEIN

LUXO

radial



АВЕРОН

г. Чкалова 3
70-38, 23-70-79
e-mail: ic@averon.ru

Магазин

«Мир соединений»

Официальный дилер
ТД «Бурый медведь»

- ◆ Разъемы;
- ◆ Кнопки, переключатели, реле;
- ◆ Флюсы, припой,

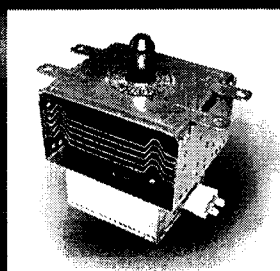
а также инструменты,
измерительные приборы,
индикаторы, кабели.



Москва, Украинский б-р, д. 8
(ст. м. «Киевская», за «МакДоналдс»)
тел./факс: (095) 240-9040 с 10 до 19
e-mail: kelius@rol.ru
[http:// www.mir-soedineniy.ru](http://www.mir-soedineniy.ru)

МиТраКон

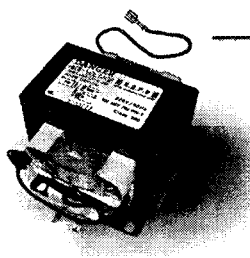
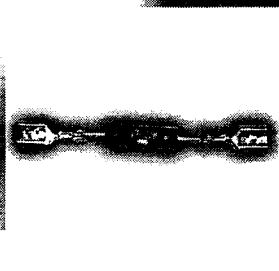
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ РЕМОНТА СВЧ-ПЕЧЕЙ



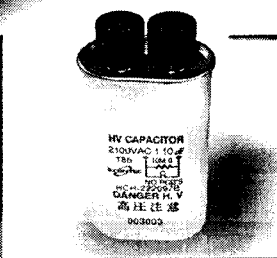
Магнетрон



Мотор



Трансформаторы



Конденсаторы

А также: микропереключатели, предохранители, поддоны, слюда для экранов

121059, Москва
Украинский б-р
Киевская

Режим работы:
10.00–18.30 без перерыва
(кроме выходных)

Телефон: (095) 921–4264
Факс: (095) 243–5546

E-mail: mtk@mitracon.ru
Прайс: price@mitracon.ru

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

НА ЖУРНАЛ «РЭТ» МОЖНО ПОДПИСАТЬСЯ:

1. На почте:

Индексы по каталогу «Роспечать»
для РФ – 79459
для других стран – 72209

Индексы по объединенному каталогу
«Пресса России. Российские и
зарубежные газеты и журналы»
(АРСМИ) – 39458

2. В редакции: ☒ по телефону: (095) 925-6047

☒ по электронной почте: elcom@esomr.ru

☒ по почте или по факсу: 109044, Москва, а/я 19,
факс: (095) 928-0406

ТАЛОН РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ

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

Почтовый индекс.....

Адрес

E-mail.....Тел.....

Перечисленная сумма.....

Дата оплаты

№ платежного документа

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

ИНН (частным лицам не требуется)

Юридический адрес.....

.....**Укажите номера журнала**.....

«Ремонт электронной техники»

С №.....по №.....год

Заполнив талон подписки, вышлите его
в редакцию (указания адреса в платежном
документе недостаточно) вместе с копией
платежного документа.

Стоимость номера:

Россия – 44 руб., СНГ – 66 руб.

Банковские реквизиты:

Расч. счет №40702810404000040179
в ОАО «Национальный Банк Развития»,
г. Москва

Корр. счет №30101810400000000779
БИК 044585779
ИНН 7713005406

Получатель: ЗАО «КОМПЭЛ»

Назначения платежа:

подписка на журнал
«Ремонт электронной техники»

Обращаем внимание частных лиц на то, что
при переводе денег следует пользоваться
услугами исключительно Сбербанка
(почтовые переводы к оплате
не принимаются).

3. В магазине радиодеталей:

1. Купите конверт Экспресс-подписки в
магазине радиодеталей Вашего города

2. Заполните карточку

3. Отправьте карточку в редакцию
по почте или факсом, оставив себе
гарантийный сертификат

В подарок подписавшимся

на 9 номеров – CD «В помощь РадиоМастеру»!

Ремонт электронной техники	Экспресс-подписка
	номер
на номере журнала «Ремонт электронной техники», начиная с № 200 г.	
Фамилия	
Имя	
Отчество	
Телефон	
Не забудьте правильно и разборчиво написать Ваш адрес на лицевой стороне почтовой записки, иначе доставка журналов будет невозможна.	

Банковские реквизиты:

Получатель: ПП «Техэксперт»

04112, г. Киев, ул. Дегтяревская, 62
ЗКПО 30219810

Расч. счет: 26000301001370

в АКБ «Трансбанк» г. Кивва

МФО 300089 ИНН 302198126147

Свид. №38977298

Назначение платежа:

комплект журналов «Ремонт электронной техники»

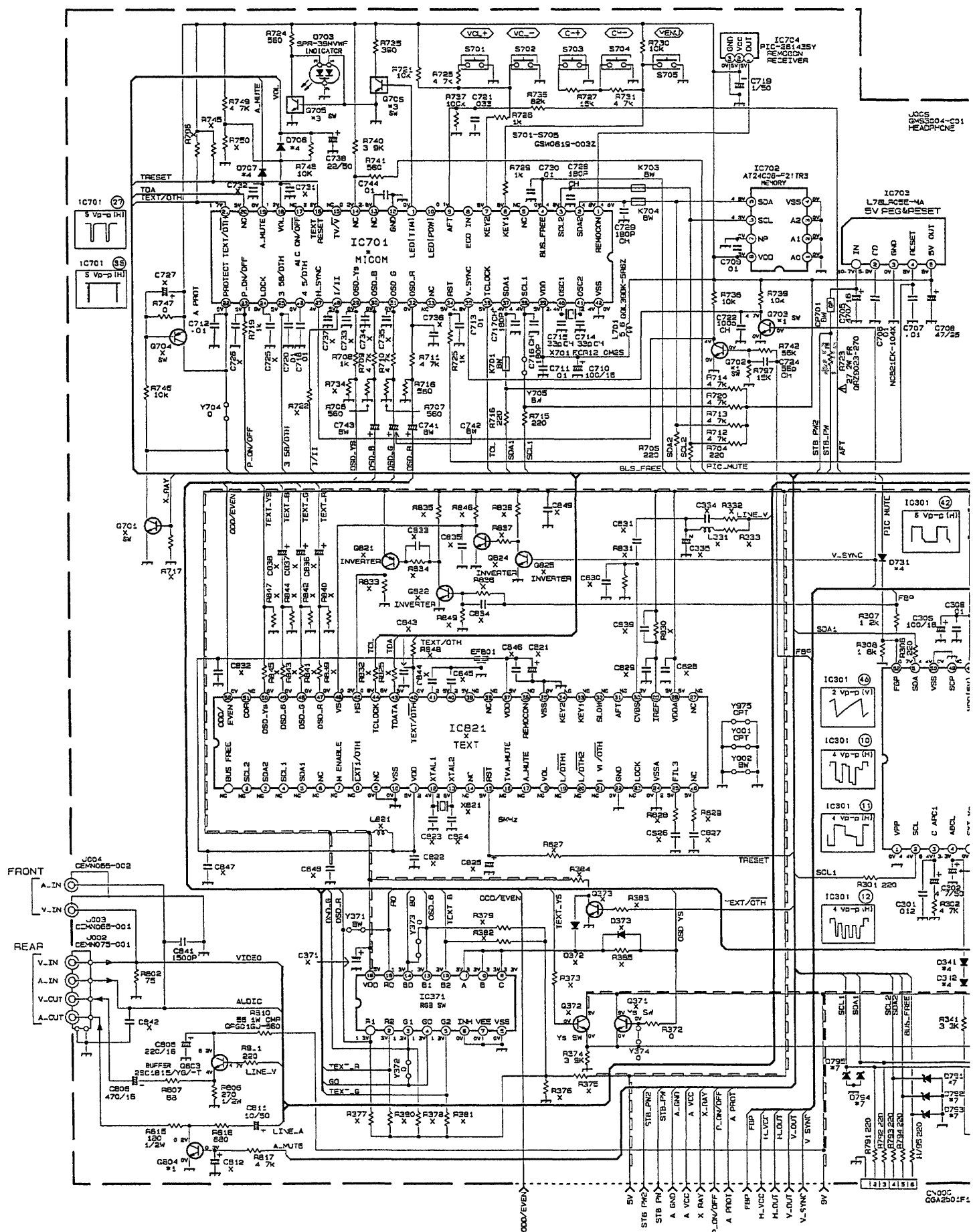
**Жители Украины могут
подписаться на журнал
«Ремонт электронной техники»
в фирме IMRAD:**

04112, г. Киев, ул. Дегтяревская, 62

Тел.: (044) 490-9159, 495-2109

E-mail: imrad@tex.kiev.ua

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕЛЕВИЗИОННОГО ШАССИ СГ ФИРМЫ JVC



Схемы на вкладке предоставлены фирмой «Фили Видео Сервис»

MAIN PWB

SCG-1003A-H2

[AV-A14M3, AV-A14M3(-A), AV-A14T3
AV-A14T3(-A), AV-A14AU3]

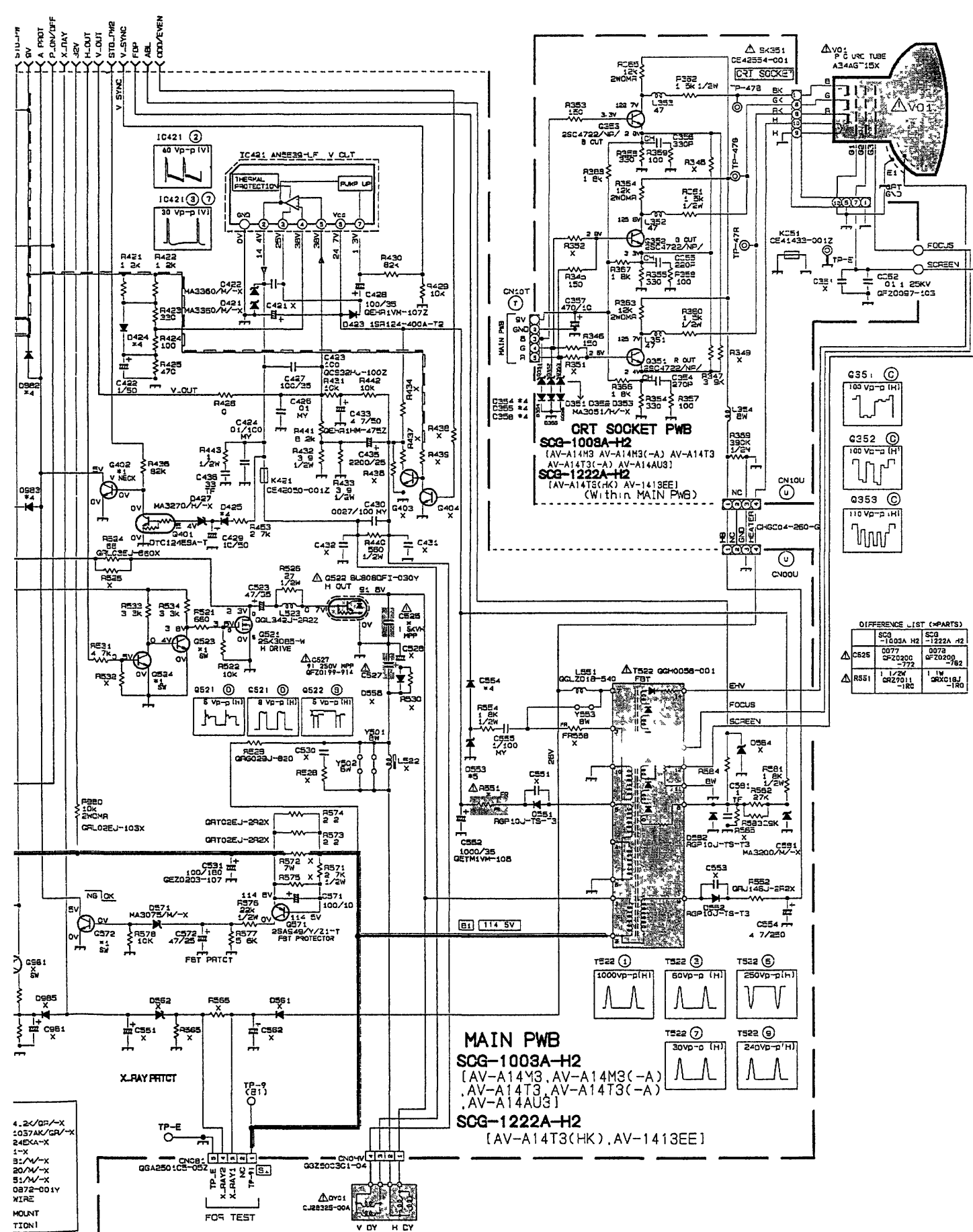
SCG-1222A-H2

[AV-A14T3(HK), AV-1413EE]

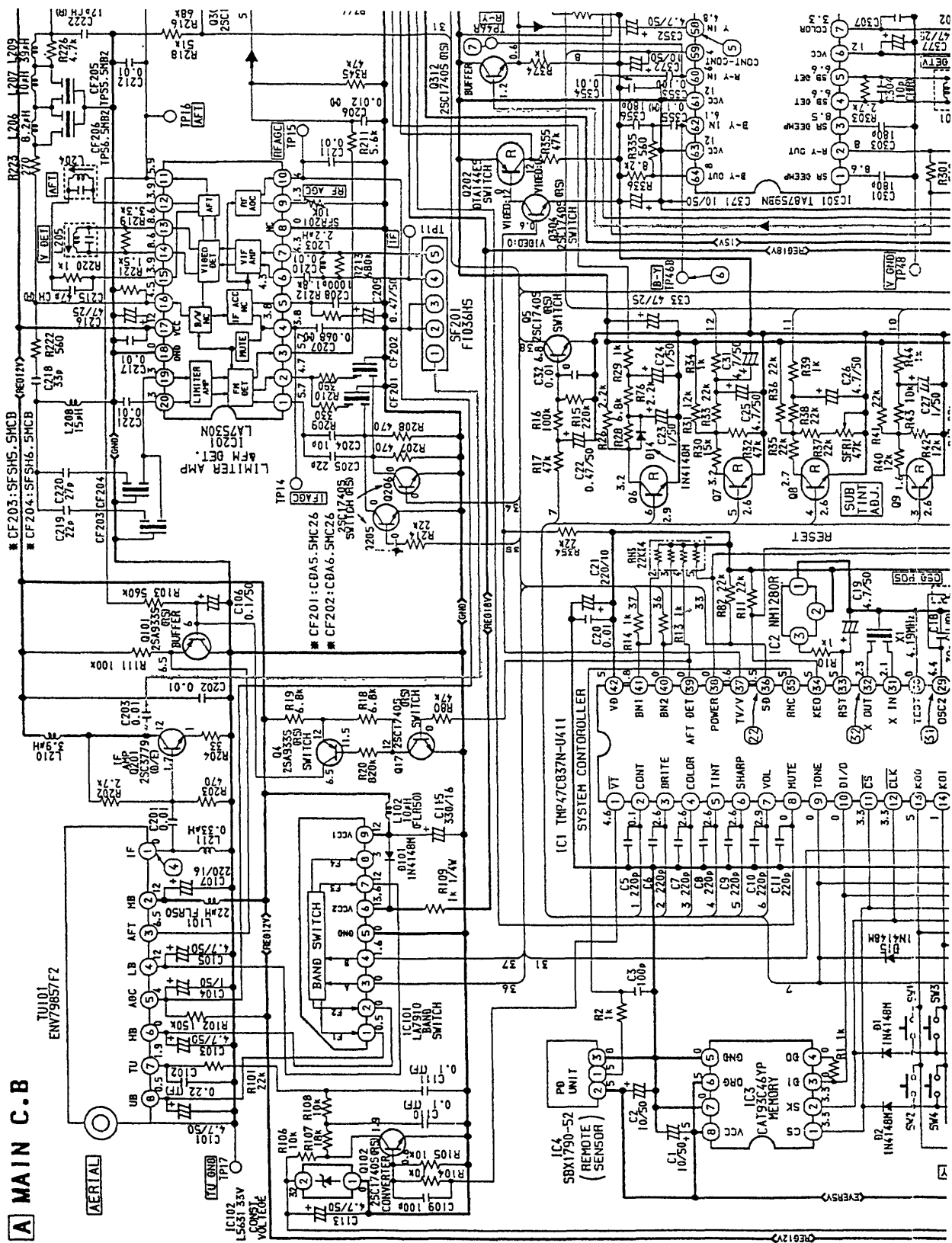
NOTE
#1: 2SC2412K/GA/-X
#2: 2SA1037/GA/-X
#3: DTC124E/A-X
#4: MA111-X
#5: MA2051/A-X
#6: MA3183/A-X
#7: MA3055/A-X
#8: DTA124E/A-X
#9: CE41433-0012

DIFFERENCE LIST(*PARTS)

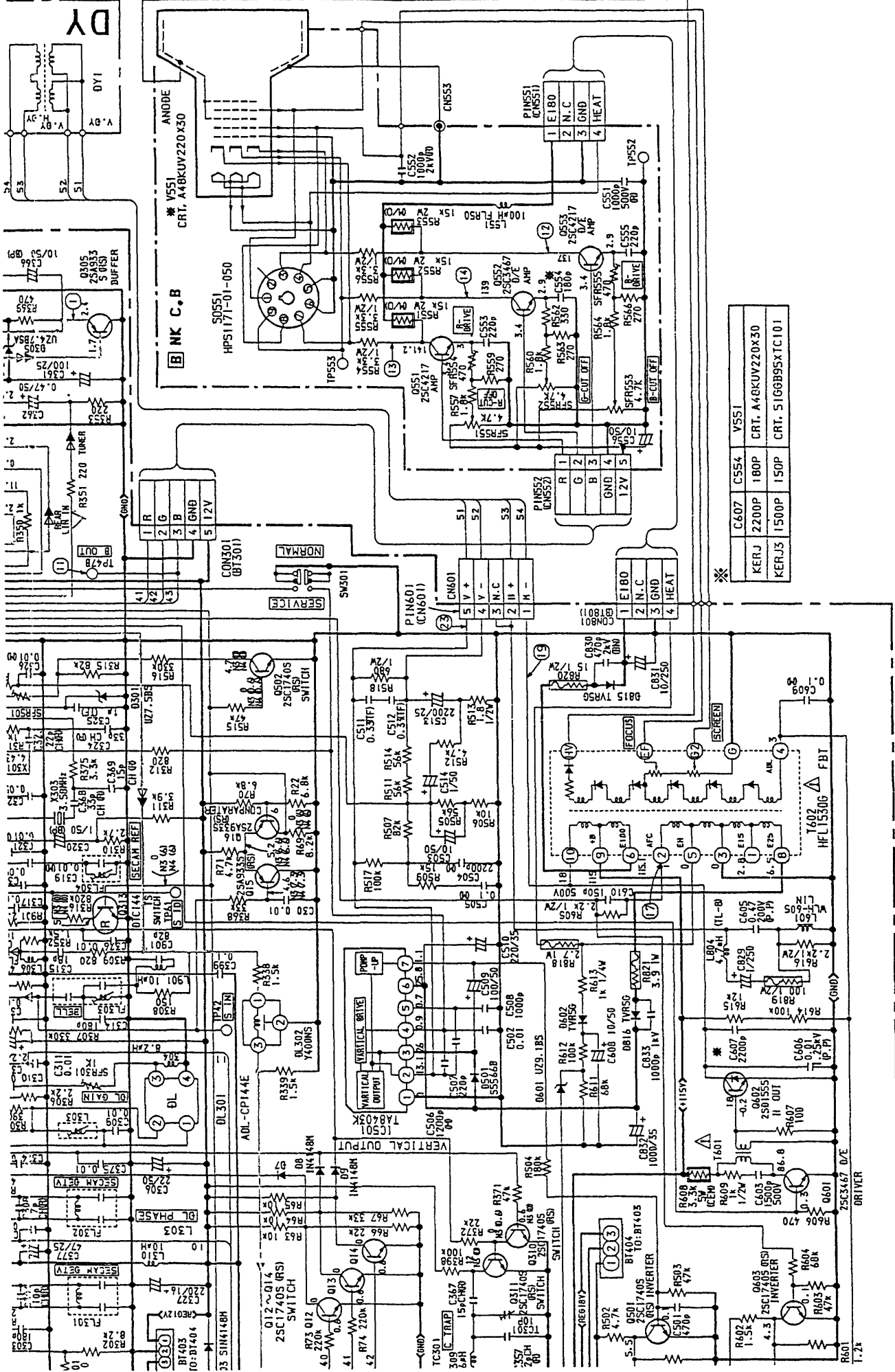
	SCG-1003A-H2	SCG-1222A-H2
CF161	SF514 S	X
IC701	YCB	X
IC701	MN:873	MN:873
IC701	287/X	287/X
G161	*1	X
R161	1K	X
R162	1.2K	X
R163	2.2K	X
R164	220	X
R165	220	X
R166	820	X
C161	0.1/50	X
C164	0.1/50	X
C165	0.1/50	X
C166	0.1/50	X



A MAIN C.B







※

C607	C554	V551
2200P	180P	CRT. A48KUV220X30
KERJ	1500P	150P
KERJ3	1500P	CRT. 51G6B95XTC101