

РЕМОНТ электронной ТЕХНИКИ

2001'5

WWW.ERSA.RU
инструмент сегодня

В НОМЕРЕ:

- сервисные режимы телевизоров
- видеомэгагнитофоны Thomson
- фотоаппараты Samsung
- принтер Epson и многое другое



то, что делает ваши руки золотыми

«ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ»

РЕМОНТ электронной ТЕХНИКИ

август'2001
5 (16)

И.о. директора издательства
«Электронные компоненты»
Шамиль Садеков

Главный редактор
Людмила Губарева

Выпускающий редактор
Александр Майстренко

Редакторы
Евгений Андреев
Алексей Смирнов

Отдел рекламы
Иван Покровский
Елена Дергачева
Марина Лихинина

Подписка
Елена Кислякова

Распространение
Сергей Морозов

Верстка и дизайн
Марина Петрова
Татьяна Касаткина

Татьяна Крюк

Корректурa
Татьяна Крюк

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19
E-mail:
elcom@ecom.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 7000 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

Пашинцев В. История ремонтного бизнеса в Москве.....	2
Иванов А. Тебя посадят – а ты не воруй!.....	45

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Федоров В. Ремонт телевизоров Юность–406Д.....	5
Сервисные режимы современных телевизоров (часть 2).....	7
Маленькие секреты больших мастеров.....	9

ВИДЕОТЕХНИКА

Столовых А. Блок питания видеомagniтофона Panasonic NV–HD650AM.....	10
Маленькие секреты больших мастеров.....	12
Нехорошев К., Сокол Е. Семейство видеомagniтофонов Thomson VRH6XXX (часть 1).....	13

КОМПЬЮТЕРЫ И ПЕРИФЕРИЯ

Яблонин Г. Конструкция и ремонт источников бесперебойного питания фирмы APC (часть 2).....	21
Кишков Д. Источник дежурного напряжения блока питания стандарта ATX.....	28
Петросов А. Струйный принтер Epson Stylus 1000: характерные неисправности и методы их устранения.....	31

ФОТОАППАРАТУРА

Посохов В. Фотоаппараты SAMSUNG FINO 20S, 21S, 30S, MAXIMA 25S, 30S, SPECTRUM 20.....	34
--	----

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Чулков В. Тестер импульсных трансформаторов.....	40
--	----

ИНТЕРНЕТ ДЛЯ РЕМОНТА

Столовых А. Сделай свой сайт.....	43
-----------------------------------	----

ОБЪЯВЛЕНИЯ	44
-------------------------	----

КОМПАНИИ

Аверон–Мед, ООО.....	42
Мастер Кит, электронные наборы и модули.....	42
МиТраКон, ЗАО.....	4, 39
Платан Компонентс, ЗАО.....	3 обл.
Радиоохобби, журнал.....	30
РадиоЭлектроДетали, магазин.....	27
Сплит Компонент, ЗАО.....	33
Точка опоры, ООО.....	27
Чип и Дип, ЗАО.....	4 обл.
Электронные компоненты, издательство.....	2 обл.
ERSA Soldering & Inspection Systems.....	1 обл.

ИСТОРИЯ РЕМОНТНОГО БИЗНЕСА В МОСКВЕ

Валентин Пашинцев

История учит нас тому, что ничему не учит. Возможно, это так, но даже и в этом случае приводимые автором исторические сведения, его собственные наблюдения и размышления будут Вам интересны.

Все в нашем мире имеет свою историю: страны, города, разные виды деятельности. Любая история проходит основные вехи: зарождение, подъем, спад, возрождение. Через все это прошел и ремонт. В истории организации ремонта было много достижений, удачных решений, но также немало глупостей и просчетов. Я думаю, что анализ истории ремонта уберет читателя от ошибок в будущем, а кое-что можно использовать и сегодня.

Ремонт неразрывно связан с развитием телевизионной промышленности, поэтому первые мастера появились почти сразу после появления первых серийных телевизоров. Родоначальники массового телевидения («КВН», «Аврора» и др.) представляли собой огромные ящики с маленьким экраном, который увеличивался с помощью линзы с дистиллированной водой. Схемы телевизоров состояли из множества радиоламп, которые время от времени приходилось менять. Этим и занимались ремонтники. Трудность ремонта этих аппаратов состояла в том, что схемы и конструкции телевизоров были совершенно разными. Но уже к 1965 г. с появлением унифицированных моделей эта проблема была решена. С этого момента все телевизоры, выпускаемые советской промышленностью, как черно-белые, так и цветные, отличались друг от друга только дизайном, что во многом облегчило их ремонт, особенно на дому у клиента. Ремонт черно-белых телевизоров на линии в основном заключался в замене радиоламп, чистке переключателя телевизионных каналов (ПТК), замене строчных трансформаторов. Причем во многих аппаратах в разных каскадах стояли однотипные радиолампы, что давало возможность обходиться без замены комплектующих. Например, неисправная радиолампа 6Ф1П из УВЧ ПТК еще долго работала в амплитудном селекторе.

Но среди унифицированных телевизоров встречались и экзотические технические решения. Например, в телевизоре «Свет» на передней панели был установлен фотозащитный элемент, и яркость его экрана менялась в зависимости от внешней освещенности. Был еще телевизор «Салют», в котором при переключении канала кнопкой на передней панели вал ПТК поворачивался с помощью мотора с редуктором до тех пор, пока не устанавливалась нужная программа.

В начале 70-х гг. появились первые цветные телевизоры: «Рубин 401», «Радуга 701». Это были большие аппараты с диагональю кинескопа 59 см. Схемы обработки видеосигнала были как у черно-белых телевизоров, мощная развертка на 6П45С и ГП5, транзисторно-ламповый блок цветности. Применение в этих аппаратах большого количества полупроводниковых компонентов значительно

усложнило их ремонт и потребовало от ремонтников специальных знаний.

В Москве появились учебные заведения, в которых стали готовить специалистов по ремонту бытовой электронной техники. Это ПТУ на Таганке, где готовили механиков, и техникум легкой промышленности, где учили специалистов среднего звена: технологов и мастеров. Уровень подготовки в этих учебных заведениях позволял их выпускникам не только ремонтировать существующую технику, но и осваивать аппаратуру новых поколений.

Поколения телевизоров сменялись в среднем каждые 10 лет. С 70-х по 80-е гг. выпускались лампово-полупроводниковые модели УЛПЦТ с 703 по 719. Все они состояли из пяти основных блоков: радиоканала (БРК), цветности (БЦ), разверток (БР), управления (БУ), сведения лучей (БС). Элементы схем блоков у разных производителей могли различаться, но все они были взаимозаменяемы. Это давало возможность в сложных случаях не отправлять в цех весь аппарат, а ограничиться отправкой только одного блока. В этих моделях в основном выходили из строя элементы строчной развертки, питания, радиолампы, сохли электролиты.

С 1978 г. начали выпускаться полностью полупроводниковые телевизоры: блочно-модульные модели УПИМЦТ с 201 по 230. Они, как и предыдущее поколение, состояли из тех же основных блоков, но отдельные узлы их представляли собой функционально законченные модули, установленные на разъемах на главной плате. Это значительно облегчило ремонт, т.к. можно было производить поиск дефекта путем замены модулей, что гораздо быстрее, чем поиск детали. Но не все так здорово: во-первых, далеко не все дефекты находились в модулях, очень часто и на кросс-платах, во-вторых, эти модели имели крайне ненадежную тиристорную развертку, которая постоянно выходила из строя. Причем проявление неисправности при любом дефекте развертки и питания было всегда одним и тем же: с громким цыканьем срабатывала защита, и телевизор отключался. Ремонт при такой неисправности требовал не только хорошего знания схемы, но и особого чутья: опытные мастера могли определять неисправность по громкости и длительности этого цыканья. Замененные модули сдавались в цех, где восстанавливались и опять пускались в оборот.

Переходной моделью между вторым и третьим поколениями является «Рекорд 311». На мой взгляд, это была наиболее удачная модель тех лет. В ней использовался блок обработки сигналов от УПИМЦТ, в импульсном блоке питания и строчной развертке применялся транзистор КТ838. Все это обеспечило модели высокую надежность, некоторые телевизоры этой марки работают до сих пор. В этих моделях самыми распространенными дефектами были холодные пайки.

Модели третьего поколения получили широкое распространение с 1985 г. Это телевизоры чисто модульной конструкции, состоящие из плат БОС, развер-

ток и питания, закрепленных на вертикальном шасси. Схемные решения немногим отличаются от схем импортных аппаратов 1975...1980 гг. Ремонт этих моделей заключался в основном в восстановлении импульсных БП, выходных видеоусилителей, схем строчной и кадровой разверток.

Модели четвертого и пятого поколений отличались от третьего поколения использованием компонентов более высокой степени интеграции, наличием двух- или трехсистемного декодера цвета, использованием микроконтроллера в управлении. Телевизоры современных российских моделей практически не отличаются от аналогичных импортных аппаратов.

С 1995 г. ремонт отечественных моделей телевизоров практически прекратился. Московский парк телевизоров практически полностью стал импортным. Бурный технический прогресс в телевизионной схемотехнике, применение больших интегральных схем (БИС), цифровая обработка сигналов, новые методы монтажа требуют от мастеров высокой квалификации, использования современных инструментов и методов диагностики. Из всего этого вывод: сервис XXI века должен быть организован совсем не так, как сейчас. Но об этом позже.

В начале эры телевидения в Москве ремонтом телевизоров занимались разрозненные мастерские «Рембыттехники». Аппараты были не так сложны, детали имелись в свободной продаже, и эти мастерские вполне справлялись со своей задачей. Но с появлением первых цветных телевизоров ремонт стал сложнее, поэтому потребовалось создать новую сервисную организацию. Ею стала «Орбита-Сервис», которая объединила все мастерские Москвы. Это была мощная организация промышленного типа.

В состав предприятия входила мощная служба снабжения, состоящая из большого центрального склада и службы рекламации. Она имела прямые договоры с производителями комплектующих, что позволяло оперативно пополнять склад и возвращать неисправные комплектующие производителю. Это обстоятельство обеспечило «Орбите» практически монопольное положение на рынке ремонта, т.к. достать детали помимо ее складов было почти невозможно.

Технологический отдел отслеживал появление новых схемных решений в аппаратуре, организовывал совместно с производителями занятия по ремонту новой техники. Это помогало механикам быстрее осваивать новые модели.

Производственная часть предприятия состояла из более мелких подразделений, которые назывались заводами. Им подчинялись цеха, или районные техцентры (ТЦ): Черемушкинский ТЦ, Тушинский ТЦ и т.д. Все техцентры имели в своем составе линейную службу, выполнявшую ремонт телевизоров на дому у клиента, и небольшой стационар, куда доставлялся аппарат в сложных случаях.

Если телевизор не могли сделать в цеху, то через технологический отдел вызывался представитель завода-производителя для консультации. В случае отсутствия на складе ТЦ необходимой детали она заказывалась через службу снабжения. Срок поставки детали обычно не превышал 14 дней.

В системе «Орбиты» было 6 заводов, из них 1...4-й занимались ремонтом телевизоров, 5-й завод не имел линейной службы и занимался ремонтом различной радиоаппаратуры: магнитофонов, приемников и т.д. Завод №6 являл собой неудачную попытку превратить индивидуального мастера-ремонтника в производственного рабочего. Поначалу задумывалось создать чуть ли не конвейер, где первый мастер будет снимать заднюю стенку телевизора, второй – чистить от пыли, третий – искать дефект, четвертый – менять деталь, пятый – настраивать, шестой – закрывать заднюю стенку. В общем, как у Райкина: «Я только пуговицы пришиваю». Конечно, ничего из этого не вышло, но завод все-таки создали. На улице Нагорной появилось огромное 5-этажное здание из стекла и бетона, с большими просторными цехами, оснащенными новейшей измерительной аппаратурой (которую потом благополучно разворовали). На рабочее место механика отводилось целых 12 кв. м.

На первом этаже размещались техслужбы и приемка, на втором ремонтировали ламповые цветные телевизоры, на третьем – черно-белые, на четвертом – новые модели телевизоров и малогабаритные телевизоры. В каждом цехе был специальный стеллаж для прогона телевизоров, где их работу контролировал представитель ОТК. Он требовал от механиков, чтобы отремонтированный аппарат соответствовал всем стандартам, без его подписи наряд не поступал в оплату. Это постепенно приучило механиков не халтурить. Я до сих пор устрояю в телевизоре все дефекты, какие вижу, хотя клиент их и не замечает.

Когда завод вышел на полную мощность, все стационарные ремонты телевизоров Южной и Юго-Западной частей города производились на нем. Слабым местом была служба доставки: иногда получалось, что клиенты были без телевизоров, а механики без работы. Но в целом объем работ и заработок механикам был обеспечен. Одно было плохо: отсутствие непосредственного контакта с клиентом означало для механиков отсутствие левых заработков, к чему советский механик приучен не был.

Доходы «Орбиты» складывались из нескольких составляющих: доходы от платного ремонта, поступления от абонемента, гарантийного обслуживания и обслуживания организаций. Договоры на абонентное обслуживание заключались с населением на следующих условиях: владелец телевизора оплачивает ежемесячный взнос в размере 4 руб., а «Орбита» обязуется бесплатно производить ремонт и техобслуживание его аппарата. Эта услуга пользовалась большой популярностью, поэтому около половины всего дохода «Орбиты» составляли поступления от договоров.

Заключались договоры с производителями электронной техники на гарантийный ремонт их продукции. Отчет о выполненной работе производился по гарантийным талонам. В паспорте аппарата их было всего три, и когда они заканчивались, выдавалась справка на замену. Иногда механики за небольшую мзду ускоряли этот процесс, что давало возможность владельцам бесплатно каждый год менять технику.

Заключались договоры с организациями на обслуживание принадлежащих им телевизоров. Обычно использовалась авансовая система расчетов, т.е. предприятие перечисляло на счет «Орбиты» определенную сумму, на которую впоследствии и производился ремонт.

Таким образом, в 1980 г. «Орбита» являлась крупнейшей ремонтной организацией страны, имевшей стабильный доход, неплохую рентабельность и высокую заработную плату. Но проявления застоя коснулись и ее. Руководство предприятия, пришедшее из промышленности, плохо разбиралось в тонкостях ремонтного бизнеса. Многие решения руководства не способствовали развитию предприятия. Кроме того, неоправданно разросся штат, главным образом за счет obsługi: планового отдела, бухгалтерии, администрации.

В результате зарплата механиков за 3 года упала с 40 до 19% от прибыли, на что они ответили поголовным воровством. Резко увеличилось списание деталей по абонементу, количество справок на замену возросло в несколько раз, авансы организаций таяли, как снег весной. Что интересно, украсть транзистор со стола у коллеги считалось неприличным, а списать себе кинескоп у «Орбиты» было доблестью. Все это привело к тому, что рентабельность стала падать, такие производители, как «Рубин» и «Радуга», расторгли договоры на гарантию и открыли свои службы. Репрессивные меры в отношении механиков – выговоры, увольнения и даже суды – ни к чему не привели.

Хотелось бы, чтобы эта часть статьи послужила предостережением тем руководителям, которые эко-

номят на зарплате своих работников. Вы все равно потеряете эти деньги, только другим путем.

Однако выход из этого положения был найден. Он состоял в новой системе оплаты механиков: т.н. фиксированной выручке. Ее суть заключалась в следующем: все деньги, зарабатываемые механиком – от платного ремонта, абонемента, гарантии – шли в его зарплату, но из нее вычиталась стоимость израсходованных деталей на абонементный и гарантийный ремонт, стоимость ремонта аппаратов, направляемых им в цех, процент на содержание техцентра и налоги. В результате воровать детали приходилось у себя, что сделало это занятие бессмысленным. Те механики, которые работали лучше других – мало направляли в цех, расходовали меньше деталей – стали зарабатывать много больше тех, кто работал по старинке. Постепенно к ним подтянулись остальные. Расход деталей уменьшился в 2 раза, увеличилась рентабельность. Но тут наступил 1991 год. Общее стремление к независимости привело к развалу «Орбиты». В ее составе остался только 5-й завод, а все ТВ-цеха превратились в ТОО и отправились в самостоятельное плавание по волнам бурного российского рынка.

О том, чем это закончилось, я расскажу в продолжении статьи. Там же будет проведен обзор состояния московского рынка электронной техники сегодня и сформулирована концепция сервиса XXI века.

Продолжение следует.

РЕМОНТ ТЕЛЕВИЗОРОВ ЮНОСТЬ-406Д

Валентин Федоров

Компактный черно-белый телевизор – незаменимый атрибут дачного отдыха многих российских семей. Нет ничего удивительного в том, что телевизор, простоявший всю зиму в кладовке, летом отказывается работать. Починить его помогут рекомендации опытного мастера, которые Вы найдете в этой статье.

В настоящее время в эксплуатации находится большое количество популярных черно-белых телевизоров Юность-406Д. Обращений по их ремонту достаточно много, что позволило накопить определенную статистику неисправностей, наиболее характерных для этой модели. Публикуемые советы, скомпонованные по принципу «симптом – диагноз», могут пригодиться также при ремонте телевизоров Юность-303Д, Юность-405Д и Сапфир-401.

Телевизор не включается.

Отсутствуют звук и растр

Проверку отыскания неисправности удобнее начинать с измерения напряжения на выходе предохранителя FU1 (2 А). Это напряжение должно составлять 14...17 В. При его отсутствии причинами неисправностей в данной модели телевизора чаще всего являются обрыв шнура питания, перегоревшие предохранители и некачественные пайки выводов сетевого выключателя SB. При наличии напряжения на выходе предохранителя FU1 следует проверить напряжение +12 В на выходе стабилизатора напряжения, например на выводах дросселя L4. Его отсутствие, как правило, вызвано неисправностью транзистора VT34 (КТ835А) в стабилизаторе напряжения. В указаниях по ремонту и замене деталей обычно рекомендуется проверку исправности транзисторов проводить после выпаивания их из схемы. Однако при прогреве паяльником и механическом воздействии на выводы в процессе пайки транзистор может временно восстановиться. В схему такой транзистор устанавливать нельзя ввиду того, что вскоре он опять выйдет из строя. Поэтому вначале целесообразно проверить переходы транзистора без выпаивания его из схемы. Повышенное сопротивление одного из переходов транзистора говорит о его неисправности. Транзистор КТ835А можно заменить более мощным, например, КТ837 или КТ818. После его замены необходимо отрегулировать напряжение на выходе стабилизатора с помощью переменного резистора R184.

Волнообразные искривления растра

Характер неисправности указывает на плохую фильтрацию питающего напряжения. Она может сопровождаться повышенной яркостью свечения кинескопа, увеличением размеров изображения, искажением звука или нарушением синхронизации при нормальных размерах и яркости. В первом случае причина неисправности связана с пробоем участка эмиттер-коллектор транзистора VT34. Напряжения, измеренные на предохранителе FU1 и дросселе L4 (или на эмиттере и коллекторе VT34), в этом случае примерно одинаковы и составляют +13...14 В. Пробой транзистора, как правило, связан с плохим креплением его к теплоотводу.

Если яркость свечения экрана находится в пределах нормы, а волнообразные искажения растра сопровож-

даются нарушением общей синхронизации, то причиной неисправности чаще всего является потеря емкости оксидных конденсаторов фильтра источника питания С136 и С141. Проверка производится подключением параллельно указанным конденсаторам заведомо исправных. Иногда плохая фильтрация бывает вызвана ослаблением крепления диодов выпрямительного моста VD27...VD30 (КД202А) или неисправностью транзистора VT33 (КТ645А) стабилизатора напряжения.

Растр есть, нет изображения и звука, на экране просматриваются слабые шумы

В этом случае неисправность нужно искать в радиоканале или УПЧИ. Поиск неисправности можно начать с проверки УПЧИ. Для этого нужно подать с ТВ-генератора сигнал ПЧ на контрольную точку Х1N. Наличие изображения и звука говорит об исправности УПЧИ. При отсутствии генератора можно коснуться щупом прибора контрольной точки Х1N или базы транзистора VT1. Об исправности УПЧИ можно судить по появлению хаотических горизонтальных полос на экране и шума в громкоговорителе. В этом случае неисправность следует искать в селекторе каналов или в устройстве настройки.

Для локализации неисправности в УПЧИ можно подать тестовый ПЧ-сигнал в контрольные точки Х1N, Х3N и Х5N или коснуться их щупом прибора. Прохождение сигнала говорит об исправности последующих каскадов. На практике чаще всего бывает неисправным транзистор VT1, при этом напряжение на его коллекторе равно нулю.

Нет изображения и звука, экран засвечен белым цветом

Причиной неисправности является выход из строя транзистора VT7 (КТ315А).

Звук есть, экран засвечен белым цветом

Причиной неисправности является выход из строя транзистора VT9 (КТ611БМ) выходного каскада видеосигнала, который можно заменить на КТ940А или КТ969А.

Изображение малоконтрастное, на светлых участках переходящее в негатив

Причиной неисправности является потеря емкости оксидных конденсаторов С123 (20 мкФ, 100 В) или С59 (20 мкФ, 100 В), причем потеря емкости конденсатора С59 сказывается на качестве изображения значительно сильнее.

Изображение малоконтрастное, с «тянучками»

Причиной неисправности является потеря емкости оксидного конденсатора С58 (220 мкФ, 16 В). Негативного изображения в данном случае не наблюдается.

На изображении видны белесые горизонтальные полосы

Интенсивность и протяженность полос увеличивается при просмотре программ с более сильным сигналом. Причиной неисправности является потеря емкости оксидного конденсатора С69 (50 мкФ, 16 В) в устройстве АРУ.

Периодически пропадают изображение и звук

Чаще всего причиной неисправности является уход настройки из-за утечки конденсатора С1 (2200 пФ) или стабилитрона VD2 (КС531В) в блоке УУСК-4. Но были случаи, когда причиной ухода настройки в метровом диапазоне была утечка одного из варикапов в селекторе каналов дециметровых волн.

Размер изображения сильно увеличен, яркость понижена

Причиной неисправности является выход из строя множителя напряжения.

На экране вместо растра узкая вертикальная полоса

Как правило, эта неисправность обусловлена плохой пайкой регулятора линейности строк L7.

На экране видны темные вертикальные полосы

Причиной неисправности, как правило, является потеря емкости оксидного конденсатора С121 (470 мкФ, 16 В). Особенно опасна эта неисправность в телевизорах Юность-405, в которых на подогреватель в этом случае поступает повышенное напряжение, и кинескоп быстро теряет эмиссию.

Менее интенсивные полосы бывают при утечке или пробое диода VD19 (КД410БМ) в цепи гашения обратного хода строчной развертки.

Нет растра, звук есть

Отсутствие растра может быть обусловлено неисправностью строчной развертки, множителя, кинескопа и нарушениями режимов их работы.

В первую очередь нужно убедиться в исправности цепи накала. Проще всего это сделать визуально, посмотрев в хвостовик кинескопа. Свечение нити накала говорит об исправности этой цепи.

Работоспособность строчной развертки можно определить путем измерения напряжения на конденсаторе С59. Наличие на нем напряжения +70 В свидетельствует об исправности, а +12 В – о неисправности строчной развертки.

Далее следует проверить напряжение на выводе 2 кинескопа или в контрольной точке Х9N. Если это напряжение близко к 70 В и не уменьшается при вращении регулятора яркости, нужно зашунтировать точку Х9N на корпус резистором 50...100 кОм. Если экран засветится, неисправность следует искать в цепи регулировки яркости.

Если предыдущая проверка не выявила неисправности, необходимо отпаять множитель напряжения от строчного трансформатора и проверить наличие высокого напряжения на его выходе, поднеся к отпаянному выводу трансформатора отвертку с изолированной ручкой. Наличие искры 2...3 мм говорит об исправности трансформатора. Затем нужно заменить множитель напряжения. Довольно часто о неисправности множителя можно судить по специфическому запаху и визуально по обгоревшим местам. В этом случае множитель обязательно подлежит замене.

Неисправности кинескопа обычно связаны с обрывом нити накала, потерей эмиссии и нарушением вакуума.

На экране вместо растра узкая горизонтальная полоса

Причиной неисправности является потеря емкости оксидных конденсаторов С97, С99 (200 мкФ, 16 В) и

С101 (500 мкФ, 25 В). Проверка производится параллельным подключением заведомо исправного конденсатора.

На изображении яркие тонкие прерывистые горизонтальные линии

Причиной неисправности является выход из строя транзистора выходного каскада кадровой развертки VT26 (КТ801Б). В случае отсутствия этого транзистора его можно заменить на КТ805АМ, используя при его размещении имеющиеся отверстия на плате и изолировав его от корпуса с помощью слюдяной прокладки. Пружинную прижимную скобу можно закрепить сбоку от транзистора, используя имеющиеся отверстия.

Отсутствует кадровая синхронизация

Как правило, кадры бегут вниз и вращением переменного резистора R106 остановить их не удастся. Причиной неисправности является потеря емкости оксидного неполярного конденсатора С93 (5,0 мкФ, 16 В). При его обрыве размер по вертикали составляет 2...4 см, а изображение может вообще не просматриваться из-за повышенной частоты кадровой развертки. Вместо неполярного конденсатора можно использовать обычный оксидный конденсатор 4,7 мкФ, 50...100 В, при этом его минус нужно подключить к выводу, соединенному с шиной +12 В.

Размер по вертикали сильно увеличен, верх изображения растянут

Причиной неисправности является потеря емкости оксидного конденсатора С98 (20 мкФ, 16 В).

Тихий звук

Неисправность вызвана потерей емкости оксидных конденсаторов С63 (1 мкФ), С64 (200 мкФ, 16 В), С68 (200 мкФ, 25 В).

Отсутствует звук

Если прикосновение щупом прибора к базе транзистора VT11 не приводит к возникновению фона в громкоговорителе, а напряжение на эмиттере VT14 (КТ814А) вместо 8,5 В составляет 14...16 В, то причиной неисправности является выход из строя транзистора VT14.

Если прикосновение щупа вызывает фон в громкоговорителе, то причиной неисправности является, как правило, утечка в конденсаторе С82 (0,047 мкФ). Для проверки нужно освободить от припоя четвертую ножку микросхемы D1 (К224УР4). Если звук появился, то конденсатор С82 необходимо заменить.

Искаженный звук при нормальном изображении

Причиной неисправности является выход из строя транзистора VT15 (КТ815А). Вместо транзисторов КТ814 и КТ815 можно использовать КТ816, КТ817 или КТ818, КТ819 соответственно.

Литература

- Куликов Б.Н., Пескин А.Е. *Переносные телевизоры «Юность»*. Справочное пособие. Часть 1. Черно-белые телевизоры. М.: Солон-Р, 2000.
- Гедзберг Ю.М. *Ремонт черно-белых переносных телевизоров*. М.: «Радио и связь», 1992.

СЕРВИСНЫЕ РЕЖИМЫ СОВРЕМЕННЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ (ЧАСТЬ 2)

(Начало в №4, 2001)

PANASONIC

Модели TC-25GF10R, TX-33GF15P (шасси M17).

Установите уровень громкости на минимум и нажмите на кнопку отключения таймера OFF TIMER на пульте ДУ. Далее нажмите одновременно на кнопку повторного вызова RECALL пульта ДУ и кнопку уменьшения громкости звука на передней панели телевизора. При этом на экране высветится меню опций регулировок СНК1...СНК4. Выбор необходимого меню осуществляется перемещением курсора с помощью кнопок 1 или 2 пульта ДУ. В этих телевизорах существует режим самотестирования, в котором осуществляется автоматическая проверка функционирования микросхем, управляемых по цифровой шине, и проверка кодов опций. Для активизации режима одновременно нажмите на кнопку отключения таймера OFF TIMER пульта ДУ и кнопку уменьшения громкости звука. Телевизор перейдет в режим автоматического тестирования, и результаты этого тестирования отобразятся на экране.

После замены микросхемы энергонезависимой памяти необходимо эту память инициализировать, т.е. переписать в нее из центрального процессора основные установки телевизора; для этого установите перемычку между выводом 3 (ТРА4) микросхемы IC1231 и корпусом и включите питание телевизора. При этом данные из микропроцессора переписываются в микросхему памяти. Затем включится режим MARKET MODE. После окончания инициализации снимите перемычку.

Модели TX-29GF35T, TX-33GF85T, TX-29GF85T (шасси M18). Данные модели имеют режим самотестирования, предназначенный для проверки шины и шестнадцатеричных кодов. Для того чтобы войти в режим самотестирования, необходимо одновременно нажать кнопку OFF TIMER на пульте ДУ и кнопку VOL(-) на передней панели телевизора. После замены микросхемы памяти необходимо провести ее инициализацию. Для этого установите перемычку ТРА4 между выводом 3 микросхемы IC1213 и общим проводом, а затем включите питание телевизора. Аппарат перейдет в режим MARKET MODE, и произойдет инициализация памяти. После окончания операции перемычку необходимо снять.

Модели TC-24WG12H, TC-28WG12H GA00 (шасси M17W). Операции по регулировке аналогичны операциям для моделей TX-29GF35T, TX-33GF85T, TX-29GF85T (шасси M18). Контакт 3 микросхемы IC1213 обозначен на схеме как ТРА4.

Модель TC-21E1R. Для входа в сервисный режим необходимо нажать на основной плате телевизора сервисную кнопку S1101. На экране появится надпись СНК. После первого нажатия на эту кнопку можно регулировать яркость, контрастность, насыщенность, громкость и центровку по горизонтали. Второе нажатие на кнопку позволяет регулировать режимы цветности RGB.

Модели TC-29V50R (шасси MX-2A). Для входа в сервисный режим нажмите кнопку сервисного пере-

ключателя S1101, телевизор переключится в режим проверки, и на экране появится надпись СНК. Нажмите кнопку S1103 (FUN) для выбора необходимой регулировки. Для выхода из режима нажмите S1101.

Модель TC14S1RCP, TX14S1TCC, TC21S1RCP, TX21S1TCC, TX21S1TCP (шасси Z5). Данное шасси имеет возможность самотестирования. Для вызова режима самотестирования необходимо нажать одновременно кнопку OFF TIMER на пульте ДУ и кнопку VOL(-) на панели телевизора, после чего телевизор войдет в режим самотестирования и выдаст на экране сообщение:

CHECK	1+	2+	3+
OPT	12	23	45

Опции имеют следующие значения: 1(+) – проверка EEPROM IC1205 (плюс обозначает, что неисправность не обнаружена), 2(+) – проверка микропроцессора телетекста, 3(+) – проверка тюнера. Внимание! Модель телевизора без телетекста покажет опцию 2(-).

Далее необходимо произвести процедуру установки опций.

1. Установите насыщенность цвета и четкость на минимум.

2. Нажмите кнопку OFF TIMER на пульте ДУ и клавишу F на панели телевизора. Появится следующее изображение:

OPT	12	23	45
------------	-----------	-----------	-----------

3. Выберите нужную опцию кнопками UP и DOWN на пульте ДУ.

4. Выберите десятичное число кнопками 0...7.

5. Нажмите на кнопку STR для запоминания изменений.

6. Для выхода из режима TEST нажмите кнопку F.

Шасси MX-3, MX-3C. Для входа в сервисный режим одновременно нажмите кнопки RECALL на пульте ДУ и VOL(-) на панели телевизора. Свечение экрана станет белым, а в верхней части появится надпись СНК. С помощью кнопки FUNCTION пульта ДУ выберите нужный для регулировки параметр. Название параметра будет высвечено на экране. С помощью кнопок увеличения и уменьшения громкости можно изменять значения выбранного параметра. При выходе из сервисного режима параметры запоминаются автоматически. Для выхода из сервисного режима нажмите два раза кнопку NORMAL на пульте ДУ.

Модели TX-21AD2C, TX-29A3C, TX-25A3C (шасси EURO-2, EURO-1). Для входа в сервисный режим установите BASS (регулятор нижних звуковых частот) на максимум, а TREBLE (регулятор верхних звуковых частот) на минимум. Нажмите кнопку F на панели телевизора одновременно с кнопкой RECALL на пульте ДУ. Для выбора параметра нажмите на красную или зеленую кнопку пульта ДУ. Для изменения параметра нажмите на желтую или голубую кнопку пульта ДУ. Для

запоминания параметров нажмите кнопку STORE на пульте ДУ.

Модель TX2170T. Для входа в сервисный режим необходимо одновременно нажать кнопку VOL(-) (уменьшение громкости) на панели телевизора и кнопку с изображением экрана на пульте ДУ. Для выхода из сервисного режима необходимо зайти в подменю, где в верхнем углу будет желтым написано СНК, и нажать N.

Модель TC-14D2 (шасси MX-5). Для входа в сервисный режим необходимо с помощью кнопки VOL(-) на передней панели телевизора установить минимальное значение громкости. Таймер установите на 30 мин. Далее одновременно нажмите кнопку CHANNEL UP на телевизоре и кнопку RECALL на пульте. Для выхода из сервисного режима дважды нажмите кнопку NORMAL на пульте ДУ.

Модели TC-20S2 TX-20S2T TC-21Z2A (шасси MX-5A).

Сервисный режим разбит на два подрежима.

1. Подрежим субрегулировки. Для входа в подрежим установите таймер телевизора на 30 мин. Значение громкости установите на 0 и одновременно нажмите кнопку RECALL и кнопку VOL(-). Выбор настройки требуемого параметра осуществляется кнопками 1...5. Изменение параметров осуществляется с помощью кнопок VOL(+) и VOL(-). Чтобы выйти из подрежима с сохранением изменений, необходимо дважды нажать на пульте ДУ кнопку NORMAL.

2. Подрежим регулировки баланса белого. Установите таймер телевизора на значение 30 мин, затем нажмите кнопку RECALL вместе с кнопкой VOL(-). Для выбора параметра нажмите кнопку СНК 5. Изменение параметров осуществляется с помощью кнопок VOL(+) и VOL(-). Для выхода из подрежима с сохранением изменений нажмите на пульте ДУ дважды кнопку NORMAL или кнопку OFF/ON.

Модели TX-21K1T, TC-21K1R, TX-21K2T, TX-14K1R, TX-14K2T (шасси Z-7). Выберите 60-й канал и нажмите одновременно на кнопку выключения таймера OFF TIMER пульта ДУ и кнопку уменьшения громкости на передней панели телевизора. Аппарат перейдет в сервисный режим.

SALORA

Модель 28N8S (шасси EUROSTEREO 2B-F, процессор ZC410929P). Для входа в сервисный режим необходимо на пульте ДУ нажать следующую комбинацию клавиш: -/-, MENU, TV (последнюю кнопку следует удерживать нажатой в течение 1 с). Комбинация подходит почти ко всем другим модификациям телевизоров Salora 28xxx, а также Salora 25xxx.

SAMSUNG

Модели TVP3350, TVP5050, TVP5350 (шасси SCV11A). Для входа в сервисный режим нажмите последовательно кнопки пульта ДУ: STANDBY, P.STD, MENU, SLEEP, POWER ON.

Модели CK3373TR/BWX, CK5038 ZR/TBWCX (шасси SCT11B). Для входа в сервисный режим нажмите последовательно следующие кнопки пульта ДУ: STANDBY, P.STD, HELP, SLEEP, POWER ON. При этом на экране появляется меню сервисного режима, кото-

рое имеет четыре позиции: ADJUSTMENT (регулировка), TEST PATTERN (образцовый сигнал), OPTION BYTE (байты опций) и RESET (сброс). Один из пунктов меню будет выделен. Выбор нужной позиции меню осуществляется последовательным нажатием на кнопку CHANNEL(+) и CHANNEL(-) пульта ДУ. Кнопками VOL(+) и VOL(-) осуществляется вход в подменю каждой позиции.

Модели CS7272PTR/BWX, CS7277PF/SEAUX, CS7277PF/SEHX, CS7277PF/TSX, CS7277PF/SMEX, CS7277PF/PEX, CS7277PF/EUROX, CS7277PF/BOLIX, CS7277PF/BWX (шасси SCT 51A). Для входа в меню нажмите последовательно следующие кнопки пульта ДУ: PICTURE OFF, SLEEP, P.STD, MUTE, PICTURE ON. Сервисное меню состоит из пяти разделов: ADJUSTMENT (регулировка), TEST PATTERN (образцовый сигнал), OPTION BYTE (байты опций), RESET (сброс) и BONUS (специальные регулировки видеоканала). Для выхода из сервисного режима нажмите на кнопку STATUS или выберите позицию RESET и затем нажмите на кнопку VOL(+) или VOL(-).

Модели CK6202 CK7202 CK-5379ZR (шасси SCT12B). Для входа в сервисный режим нажмите следующую последовательность кнопок пульта ДУ: STANDBY, P.STD, HELP, SLEEP, POWER ON. Для выхода необходимо нажать клавиши HIDDEN (скрытая кнопка на пульте) или STATUS на пульте ДУ.

Модели CS-721, CS-723 (шасси SCT-52A). Чтобы войти в сервисный режим, поочередно нажмите на пульте ДУ следующие кнопки: PICTURE OFF, SLEEP, P.STD, MUTE, PICTURE ON. Перемещение курсора осуществляется клавишами CHANNEL и VOL(-).

Модели CK 6271 WP. Для входа в сервисное меню необходимо нажать кнопку HIDDEN или нажать очень быстро следующую последовательность кнопок пульта ДУ: STANDBY, P.STD, HELP, SLEEP, POWER ON.

Модели CK331EZR48, CK333EZR4X, CK3366ZR4X/BWT, CK3373ZR4X/BWT, K501EZR4X, CK503EZR4X/BWT, CK5066ZR4X/BWT, CK5039ZR4X/NWT (шасси SCT-13). Для входа в сервисный режим необходимо нажать на пульте ДУ следующую комбинацию клавиш: SLEEP, FACTORY, STANDBY, P.STD, HELP, SLEEP, POWER ON.

Модель TW33501S/BWX (шасси SCV11D). Для входа в сервисное меню необходимо нажать кнопку HIDDEN или очень быстро нажать следующую последовательность кнопок: STANDBY, P.STD, MENU, SLEEP, POWER ON.

SCHNEIDER

Шасси DTV 3, DTV 4. Для входа в сервисный режим включите аппарат сетевой кнопкой. Удерживая на пульте ДУ (Remote control 204) нажатыми красную и синюю кнопки в течение 5 с, одновременно нажмите на передней панели TV кнопки VOL(+) и CH(-). Кнопки необходимо нажимать четко, выдерживая строгий временной интервал. Для выхода из сервисного режима выключите питание. Перебор параметров в меню осуществляется желтой кнопкой пульта ДУ. Одна из опций – включение канала SEKAM – очень нужна при замене MC44007 на MC44002.

Продолжение следует.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AKAI

Модель CT2107D. Телевизор не включается. Неисправен блок питания. Конденсатор C917 (100 мкФ, 160 В) взорвался, защитный стабилитрон ZD401 на 12 В пробит, резистор R421 оборван. После замены всех деталей аппарат был включен, а вместо нагрузки к нему подключена лампа 220 В, 60 Вт. При замере напряжения во вторичной цепи вместо 115 В наблюдались 210 В. Причина: высох электролит C911 (47 мкФ, 50 В). Вместо стабилизатора ZD401 на 12 В можно установить интегральный стабилизатор КРЕН8Б, включенный вместо резистора R419.

FUNAI

Модель 2000MK3. Через 5...10 мин работы экран становится ярко-зеленым, видны линии обратного хода. Причина: замыкание катода и подогревателя (нужна замена кинескопа). Выйти из положения удалось запитав накал через разделительный трансформатор, намотанный на ферритовом кольце. После такой переделки телевизор работает удовлетворительно.

GRUNDIG

T55-640 OIRT. Не работает диапазон 6...12 каналов и ДМВ. Неисправен селектор каналов. Неисправность устранена путем подачи сигнала через конденсатор емкостью 10 пФ с антенного гнезда, минуя первый транзистор, на следующий каскад селектора. Качество изображения и чувствительность телевизора после такой переделки осталась отличной и даже не сказались на работе телетекста.

HORIZONT

Модель 54 CTV-655-1S-5. Нет кадровой развертки, на экране наблюдается горизонтальная полоса. Сгорел резистор R714 (1 Ом), и пробит диод VD712.

LG

Модель SKT2190. Телевизор не включается, напряжение 115 В сильно занижено. При проверке блока питания, нагруженного лампочкой 220 В, 60 Вт, напряжение оставалось заниженным. Причина неисправности: высохший конденсатор 33 мкФ, 160 В.

Модель 21D30. Нет изображения при приеме телепередач при помощи тюнера магнитофона. Низкочастотный тракт работает нормально. Неисправна микросхема TDA8362B.

Модель CF21D16. Через 5...20 минут работы пропадает звук. После замены KIA4558P неисправность не проявлялась.

Модель SKT2190 (аналогичные неисправности у ORION, ORSON и SUPRA). У телевизоров этого типа чаще всего встречается 4 типа неполадок:

1. «Юбки» в пайках блока питания, особенно у ТПИ. Телевизор работает, но внезапно выключается.

2. Теряется емкость конденсаторов блока питания. После полного отключения сети БП долго «заводится» (1 мин...3 часа), а через годик у терпеливых хозяев пе-

рестает работать совсем. Чаще всего в этом виноват конденсатор в цепи питания микросхемы TDA4601.

3. Размытость верхней части изображения, которая с прогревом может исчезать. Причина: высохший конденсатор C807S (33 мкФ, 160 В).

4. Обрываются предохранительные резисторы 1 Ом у вторичных обмоток ТПИ. ТВ не включается, из ТПИ может быть слышно гудение.

ORION

Модель T2OMS. После ремонта в мастерской, где была заменена микросхема STK730-080 в блоке питания, телевизор проработал один вечер. При обследовании выяснилось, что повторно сгорела микросхема, и еще был обнаружен пробитый стабилитрон D507 на 7,5 В, что, видимо, и явилось причиной выхода из строя микросхемы. Стабилитрон был заменен на отечественный двуханодный. Для нормальной работы блока питания пришлось подобрать резистор R510.

SAMSUNG

Модель 5385. Самопроизвольно меняется яркость. Неисправен строчный трансформатор FS20A001. После замены трансформатора телевизор работает нормально.

TELEFUNKEN

Модель MP284C. После 5...10 минут работы, а иногда сразу после включения, телевизор начинает перебирать каналы. В данной модели в блоке управления применена пленочная клавиатура, в которой произошло замыкание. Клавиатура склеена из двух слоев. Надо аккуратно разделить слои клавиатуры и промыть контакты бензином, после чего клавиатура будет работать нормально.

SONY

Модель KV-29E 1R. Телевизор не включается, предохранитель цел. После детальной проверки блока питания выяснилось, что пробиты транзисторы Q602 (C4834), Q604 (C4834), Q615 (C2500) и оборван резистор R601 (0,1 Ом). После замены всех перечисленных деталей блок питания был испытан отдельно от телевизора. В качестве нагрузки по шине 135 В использовалась лампочка 220 В, 100 Вт. Далее блок питания был подключен к телевизору, но вместо предохранителя включена лампа 220 В, 150 Вт. При первом же включении резистор R601 сгорел вновь, но благодаря лампочке транзисторы остались целыми. После этого был проверен выходной каскад строчной развертки. Транзистор Q802 (C3997) оказался также неисправным. Удивляет то, что все нагрузки к блоку питания подключены через предохранители, и ни один из них не сгорел. После замены резистора и транзистора Q802 телевизор еще раз был включен через лампочку, и только после этого предохранитель был установлен на место.

Печатается с разрешения **Александра Столовых**
<http://www.chat.ru/~alekssam>

БЛОК ПИТАНИЯ ВИДЕОМАГНИТОФОНА PANASONIC NV-HD650AM

Александр Столовых

Наличие принципиальной схемы устройства и знание принципов его работы – это уже половина успеха в ремонтной практике. Но кроме этого, в статье есть рекомендации по ремонту и доработке блока питания, повышающей его надежность.

Блок питания видеоманитона Panasonic NV-HD650AM построен по схеме импульсного однотактного обратного преобразователя со свободной частотой колебаний. Его работа основана на преобразовании выпрямленного сетевого напряжения в периодическую последовательность импульсов с изменяющейся длительностью и последующим выпрямлением импульсного напряжения. Основой источника питания является интегральный ШИМ-контроллер TDA4605-3. Структурная схема ШИМ-контроллера показана на рис. 1. Микросхема управляет ключом на мощном полевом транзисторе STP3N60F1.

Схема блока питания приведена на рис. 2 (она срисована непосредственно с платы видеоманитона). Нумерация и номиналы элементов соответствуют значениям, установленным фирмой-изготовителем.

Рассмотрим работу схемы источника питания. Сетевое напряжение через соединитель P1101, предохранитель F1101 и схему фильтра питания, состоящего из элементов L7, C10, L2, C1, L4, C4, L8, подается на двухполупериодный выпрямитель, собранный на диодах D2, D5, D6, D7. Выпрямленное напряжение сглаживается конденсатором C12 и поступает через обмотку 3-4 трансформатора T1 на сток полевого транзистора Q1, а также подается через делитель на R35, R12, R10 на выв. 3 IC1 для контроля первичного напряжения. Конденсатор C17 обеспечивает «мягкий» старт микросхемы и заряжается через цепь Q2, QR1, R6.

В начальный момент после включения в сеть микросхема питается через цепь запуска R5, R1, R37, D10. В установившемся режиме напряжение питания сни-

жается с обмотки 6-7 трансформатора T1 через цепь R16, D4 и L10, выполненную в виде ферритовой трубки, надетой на проводник, и сглаживается конденсатором C15. Импульсное напряжение обратной связи для схемы детектора нуля микросхемы (выв. 8) снимается с этой же обмотки трансформатора через интегрирующую цепь R15, C21. Сигнал обратной связи со вторичной цепи формируется стабилитроном D26 и оптронами Q11, выполняющим функцию гальванической развязки, и через делитель R11, R9 подается на выв. 1 IC1.

Управляющее напряжение поступает на затвор транзистора Q1 с выв. 5 IC1 через R18. Индуктивность первичной обмотки трансформатора и конденсатор C14 образуют колебательный контур. Цепь, состоящая из элементов D3, C13 и R2, ограничивает выброс на стоке транзистора в момент его выключения. Исток транзистора подключен к общему проводу через токоограничивающий резистор R14 и дроссель L9, выполненный в виде ферритовой трубки, надетой на проводник.

После включения блока в сеть происходит пуск микросхемы. Первоначально питание на микросхему подается через цепь запуска R5, R1, R37, D10, ток через нее не превышает 1,6 мА. Как только напряжение на выв. 6 микросхемы возрастет до 12 В, включается стабилизатор внутреннего опорного напряжения, и ток потребления возрастает до 12 мА, а на выв. 5 IC1 формируется импульс управления ключевым транзистором Q1. Следующий импульс может быть сформирован только после пересечения напряжением на выв. 8 IC1 нулевого уровня (т.е. после спада импульса обратного хода). Стартовый сигнал представляет собой пачку импульсов, длительность которых регулируется напряжением управления на выв. 1 IC1, куда приходит сигнал цепи оптронной обратной связи. Если источник питания нагружен, то микросхема переходит к выдаче нормальной последовательности импульсов и регулировке напряжения питания. Если источник перегружен, на-

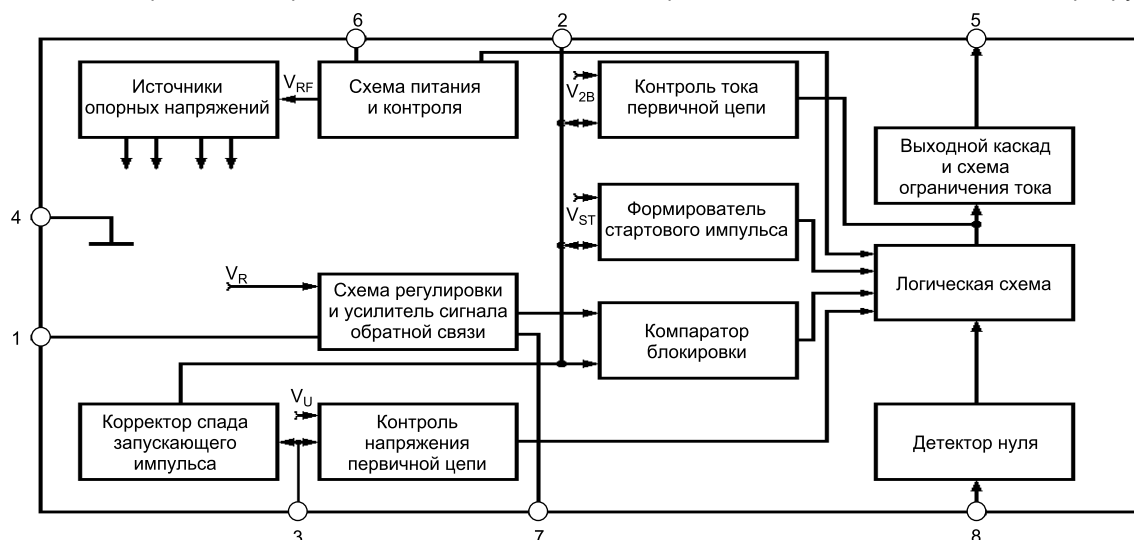


Рис. 1. Структурная схема ШИМ-контроллера TDA4605-3

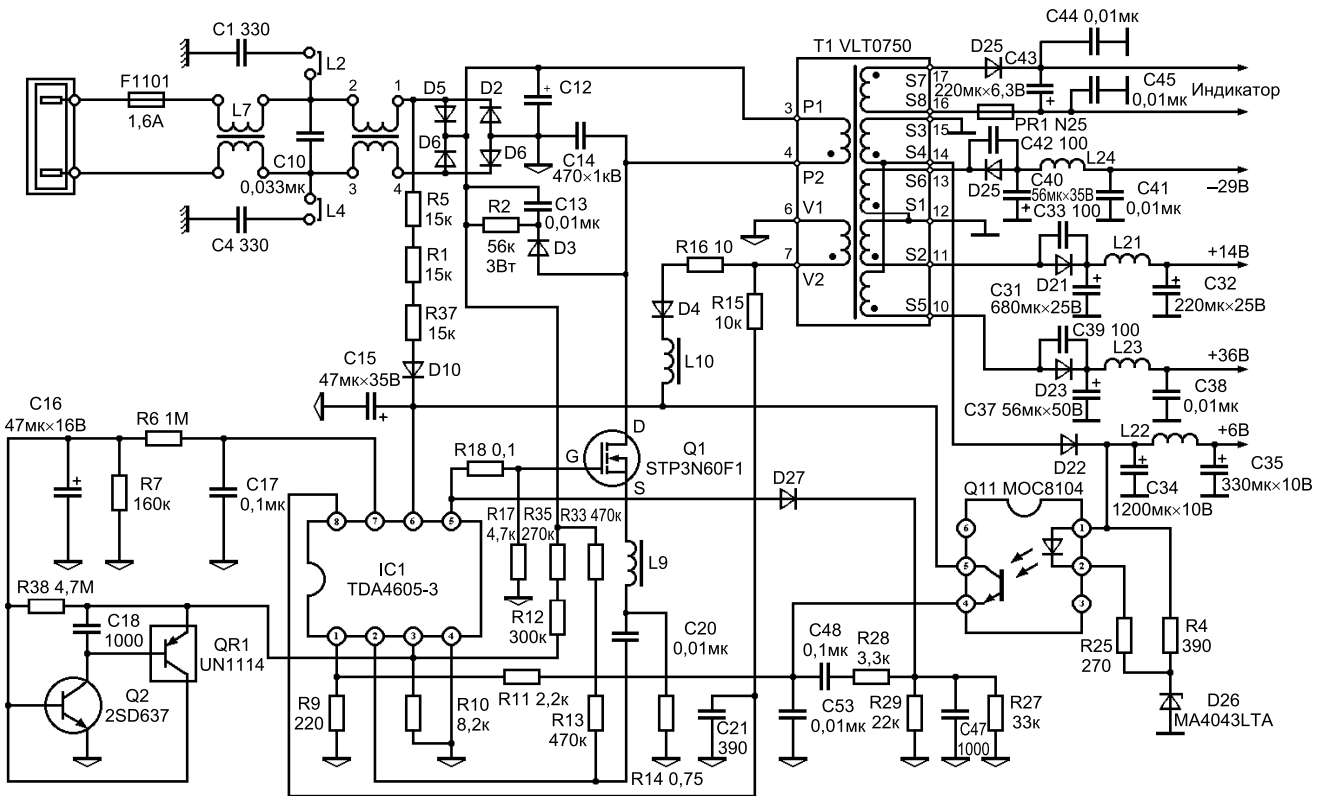


Рис. 2. Принципиальная схема блока питания

напряжение на выв. 6 IC1 понижается до 6,5 В, и микросхема переходит в режим формирования пачек выходных импульсов. Длительность пачки определяется напряжением на выв. 3 IC1. При падении напряжения на выв. 6 ниже 6,5 В микросхема отключается. Если источник не нагружен, напряжение на выв. 6 возрастает, и, как только оно превысит 16 В, срабатывает внутренняя логическая схема микросхемы, и блок питания переходит в режим работы пачками импульсов.

Непосредственное управление мощным полевым транзистором осуществляется выходным каскадом микросхемы. Импульсы положительной полярности с выв. 5 IC1, поступающие на затвор полевого транзистора, открывают его, и ток, протекающий через обмотку 3–4 трансформатора T1, приводит к накоплению энергии в трансформаторе. По окончании действия запускающего импульса транзистор закрывается. Напряжением на обмотке 3–4 трансформатора меняет знак, и на стоке транзистора формируется импульс обратного хода, передающийся во вторичные обмотки трансформатора. Во время импульса обратного хода конденсатор C15 подзарядывается через цепь R16, D4, L10, тем самым формируется напряжение питания микросхемы в рабочем режиме.

Вторичные обмотки трансформатора подключены к однополупериодным выпрямителям. С помощью этих выпрямителей формируются все необходимые напряжения для питания схемы видеомагнитофона. Напряжение 6 В используется также для организации обратной связи. Это напряжение поступает на светодиод оптрона (выв. 1 Q11). На другой вывод оптрона через резистор R25 подается опорное напряжение со стабилитрона D26. Начальный ток через стабилитрон определяется номиналом резистора R4. Изменение выходного напряжения 6 В передается с помощью оптрона в

первичную цепь и используется для регулировки времени включения мощного полевого транзистора.

Блок питания конструктивно расположен на общей плате видеомагнитофона. Мощный полевой транзистор, ШИМ-контроллер, импульсный трансформатор и элементы обвязки закрыты металлическим экраном. Частой неисправностью данного блока является выход из строя полевого транзистора Q1, цепи его обвязки R14, R18, а также микросхемы IC1. Вероятно, это происходит из-за перегрева транзистора Q1. Транзистор должен быть установлен на радиаторе, и даже место под радиатор на плате предусмотрено, но он по каким-то причинам не установлен. Радиатор несложно изготовить самостоятельно из листового алюминия толщиной 1 мм и установить его при ремонте аппарата. Чертеж радиатора приведен на рис. 3.

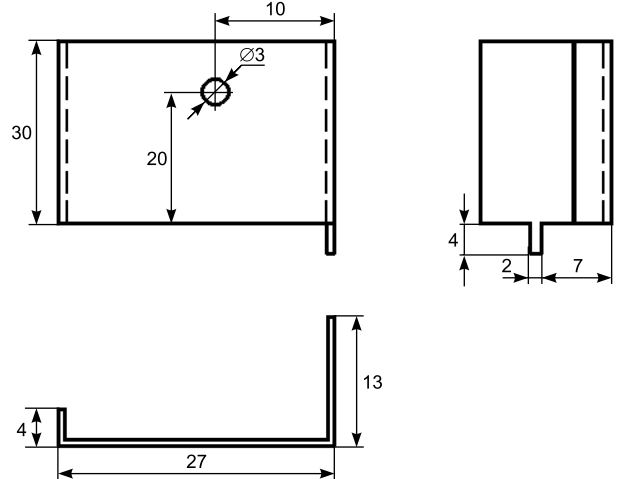


Рис. 3. Чертеж радиатора

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

LG

Модель W40. В видеомагнитофоне периодически включается стоп-кадр на 0,5 с. Такое часто бывает при износе втулок ведущего вала. В данном случае причиной неисправности оказались три плохо затянутых винта, которые крепят двигатель ведущего вала к основанию. От давления прижимного ролика двигатель перекашивался, и ротор задевал за плату и за обмотки статора, пока не протер их изоляцию. Из-за этого происходило короткое замыкание в статорных обмотках, и двигатель останавливался. Протертые обмотки пришлось изолировать цапон-лаком, а винты крепления заменить на винты с более крупной резьбой, т.к. старая совершенно разбилась.

PANASONIC

Модель NV-SD205EU. Видеомагнитофон не выдает кассету. При этом индицируются коды ошибки F03, F04. Причина: лопнула втулка на оси двигателя загрузки. В ходе ремонта втулка, имевшая наружный диаметр 3,85 мм, была проточена до диаметра 3,6 мм (эту операцию можно сделать путем простой обработки надфилем). Затем был взят обрезок трубки от старой телескопической антенны (длиной 5 мм, внутренним диаметром 3,6 мм и наружным диаметром 4,2 мм) и плотно насажен на лопнувшую втулку. После чего узел был собран и установлен на место. Механика магнитофона отлично заработала.

PHILIPS

Модель VR497. Магнитофон неправильно выполняет команды. Оказалось, что через вентиляционные отверстия внутрь проникает свет, из-за чего все оптодатчики начинают работать неправильно. Лучше всего заклеить их не пленкой, а марлей – для сохранения теплового режима.

SANYO

VHR-420N. После 20...25 минут нормальной работы в режиме PLAY гаснет индикация, воспроизведение выключается, потом опять включается, и аппарат переходит в дежурный режим. Нечто подобное встречалось в видеомагнитофонах Samsung, только там даже дежурного режима не было, аппарат выключался совсем. Происходило это из-за срыва генерации внутреннего генератора процессора управления. Лечение простое: больному прописан внешний генератор, например на микросхеме 155ЛН1 и на кварце такой же частоты (13,31 МГц для Sanyo и 8 МГц для Samsung). Выход генератора подключается вместо кварца.

SHARP

Модель M2. Видеоплеер принесли на запчасти с диагнозом «Неисправный процессор». Проявление неисправности: аппарат загружает кассету, заводит пленку, головка раскручивается, и плеер переходит в дежурный режим без выбора петли. После нажатия кнопки OPERATE петля выбирается. Команда EJECT выполня-

ется. Были проверены датчики вращения, программный механизм на двух оптопарах, все работает. Причиной дефекта оказался большой люфт в подшипниках скольжения ведущего вала. При соприкосновении прижимного ролика и ведущего вала ротор слегка перекашивало. По возросшему току потребления процессор определял перегрузку и переводил аппарат в дежурный режим.

TOSHIBA

Модель V-212CZ. Иногда пропадает цвет, на изображении присутствуют помехи. Дефект напоминает загрязнение видеоголовки. При ускоренной перемотке и во время паузы помех нет. Причина дефекта банальна: конструкторы фирмы Toshiba использовали в качестве датчика вращения оптопару!!! В результате через несколько лет работы из-за пыли, прилипающей к пластиковой решетке, установленной по окружности магнита привода, на выходе фотоэлемента возникает дребезг сигнала, который хорошо виден на осциллограмме. Из-за этого возникает непостоянство скорости вращения головок. Для устранения дефекта следует просто почистить решетку. Дефект типовой.

Многие аппараты фирм Toshiba и Hitachi грешат качеством подшипников скольжения в двигателе ведущего вала. Через 2...3 года верхний подшипник в 95% случаев нуждается в замене.

У разных моделей аппаратов фирмы Toshiba в двигателе ведущего вала (M5673OASP) лопаются и слетает пластмассовый шкив, передающий вращение через пассик на узел подмотки. Один из вариантов устранения дефекта – приклеить шкив намертво на посадочное место. После такого ремонта повторных обращений с этим дефектом не было.

Модель 800. Магнитофон включается не сразу, а через 3...5 минут после подачи питания. Индикация гаснет при загрузке кассеты или при изменении режимов работы. Суть неисправности в следующем: напряжение питания процессорной части (5 В) оказалось заниженным до 4,8 В, а при увеличении тока нагрузки оно снижалось до 4,7 В, и происходил сброс процессора. Но самое интересное, что причиной занижения напряжения питания оказался интегральный предохранитель на 1,6 А в цепи 6 В, стоящий сразу за вторичной обмоткой трансформатора. Он почему-то приобрел сопротивление порядка 20 Ом, к тому же нестабильное.

ЛЮБОЙ КОРЕЙСКИЙ ВИДЕОМАГНИТОФОН, ПЛЕЕР, МОНОБЛОК

Проявление дефекта разное: аппарат совсем не включается или отключается при загрузке. Загляните в блок питания! Если там стоит в цепи 6 В микросхема KIA7806, смело меняйте!!! Уже третий десяток аппаратов, и у всех одно и то же! Если вместо KIA7806 поставить стабилизатор другой фирмы, все работает отлично. Во всяком случае, ни одного повтора еще не было.

Печатается с разрешения **Александра Столовых**
<http://www.chat.ru/~alekssam>

СЕМЕЙСТВО ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ THOMSON VRH6XXX (ЧАСТЬ 1)

Константин Нехорошев, Евгений Сокол

Видеотехника Thomson пользуется заслуженной популярностью за высокое качество записи и надежность при доступной цене. В статье рассматривается семейство видеоманитонов Thomson, использующих в качестве базового шасси R7000. Приводятся основные технические характеристики, описание отдельных элементов схемы, алгоритмов диагностики неисправностей, контроля и регулировки.

Предлагаемое вашему вниманию семейство видеоманитонов Thomson, а также их аналогов, продаваемых под торговыми марками Telefunken, Ferguson, SABA, Brandt, довольно многочисленно. Всего в его составе под разными торговыми названиями 23 модели. Среди них есть как аппараты разного уровня оснащения и возможностей, так и ряд модификаций, адаптированных к особенностям региональных рынков (например, аппараты SECAM для Франции).

Современные тенденции использования в видеотехнике микросхем с высокой степенью интеграции имеют два следствия. С одной стороны, современный видеоманитон все больше напоминает конструктор с готовыми функциональными модулями, причем возможные регулировки перенесены в сервисное меню. С другой стороны, высокая степень интеграции требует более глубоких знаний на функциональном уровне и навыков работы со СБИС.

УСТРОЙСТВО ШАССИ

Тракт ВЧ/ПЧ

Высокочастотный ТВ-сигнал с антенного входа поступает на submodule радиоканала, в качестве которого может быть использован FE-5100 или FE-6XXX, в зависимости от модели аппарата (рис. 1).

Сигнал ПЧ изображения с выв. 13 submodule радиоканала через буферный каскад на транзисторе T1020 и полосовой фильтр F1010 поступает на симметричные входы (выв. 1 и 2) демодулятора I1050 (TDA9818). Сигнал ПЧ звукового сопровождения проходит через соответствующий полосовой фильтр F1020. Элементы коммутации полосовых фильтров и режекторных контуров, предназначенных для приема сигнала в различных стандартах ТВ-вещания, выполнены на транзисторах T1010, TZ020, T1020, T1100, T1050, T1040, T1045.

На интегральной схеме I1050 (TDA9818) реализованы схемы усилителей промежуточной частоты изображения и звука, схемы АРУ, демодуляторы сигналов изображения и звука, а также формирователи управляющих напряжений АПЧ и АРУ.

Низкочастотный видеосигнал (ПЦТС) с выв. 16 микросхемы I1050 поступает на группу фильтров низкой частоты, обрезаящих полосу видеосигнала на частотах 6,5, 5,74 и 4,5 МГц для различных стандартов принимаемого сигнала. Коммутация фильтров производится с помощью транзисторов T1061 и T1063. Отфильтрованный сигнал через эмиттерный повторитель T1055 поступает на фильтр компенсации предискажений LZ032, RZ076, CZ076, с выхода которого через эмиттерный повторитель TZ055 поступает на вход блока видеопроцессора.

Обработка сигнала звукового сопровождения зависит от стандарта принимаемого ТВ-сигнала. В системах В/Г, D/К демодулятор ЧМ-поднесущей звукового сопровождения реализован по схеме ФАПЧ на интегральной схеме I1050 (TDA9818). С выв. 8 через фильтр компенсации предискажений RZ011, CZ011 детектированный сигнал поступает на вход блока аудиопроцессора. В стандарте L AM-сигнал детектируется детектором, построенным на дискретных компонентах: полосовом фильтре на 6,5 МГц F1003, диодах D1003, D1004 и транзисторе T1011. Демодулированный сигнал через буферный эмиттерный повторитель TZ034 поступает на вход блока аудиопроцессора.

Тракт видеосигнала

Обработка видеосигнала реализована на многофункциональной СБИС I1001 (LA71508M, рис. 2). В ее состав включены практически все функциональные узлы, используемые в видеотракте формата VHS для систем PAL, MESECAM и NTSC. Тракт обработки видеосигналов системы SECAM выполнен на отдельном submodule.

В режиме записи видеосигнал ПЦТС со схемы коммутатора IX101 подается на выв. 28 видеопроцессора I1001. При работе в стандартах PAL, NTSC или MESECAM вся обработка сигнала цветности производится непосредственно в микросхеме видеопроцессора. В этом случае разделенные ЧМ-сигнал яркости и перенесенный сигнал цветности снимаются с выв. 18 и 14 схемы видеопроцессора, микшируются и через буферные эмиттерные повторители поступают на оконечный усилитель записи, расположенный над БВГ.

Предварительные усилители воспроизведения сигналов видеоголовок I1001 (STV5726) размещены непосредственно над БВГ (рис. 3). За счет уменьшения длины проводников удается свести к минимуму шумы и наводки. На первой микросхеме реализованы предварительные усилители сигналов четырех видеоголовок с коэффициентом усиления около 60 дБ каждый, схемы коммутации режимов REC/PLAY и SP/LP. Кроме того, здесь содержится схема АРУ и оконечный усилитель канала записи.

При воспроизведении усиленный предварительным усилителем сигнал через каскад на транзисторах TV004, TV003 подается на выв. 15 видеопроцессора. Восстановленный видеосигнал снимается с выв. 38 I1001 и поступает на схему коммутации выходного видеосигнала с сигналом OSD. Линия задержки видеосигнала на строку, необходимая для работы схемы компенсации выпадений, реализована на IV100 (LC89978M).

Схема коммутации выходного видеосигнала с сигналом OSD (On Screen Display) выполнена на IV401 (MM1226XFBF). С ее выхода сигнал через буферный эмиттерный повторитель TV402 и активный фильтр низких частот TV403 подается на линейный выход аппарата. Следует заметить, что высшие модели семейства оснащаются специализированной платой Graphic Board, формирующей улучшенный графический интерфейс пользователя. В этом случае сигнал OSD не поступает на композитный линейный видеовыход, а подается только через каналы RGB интерфейса SCART.

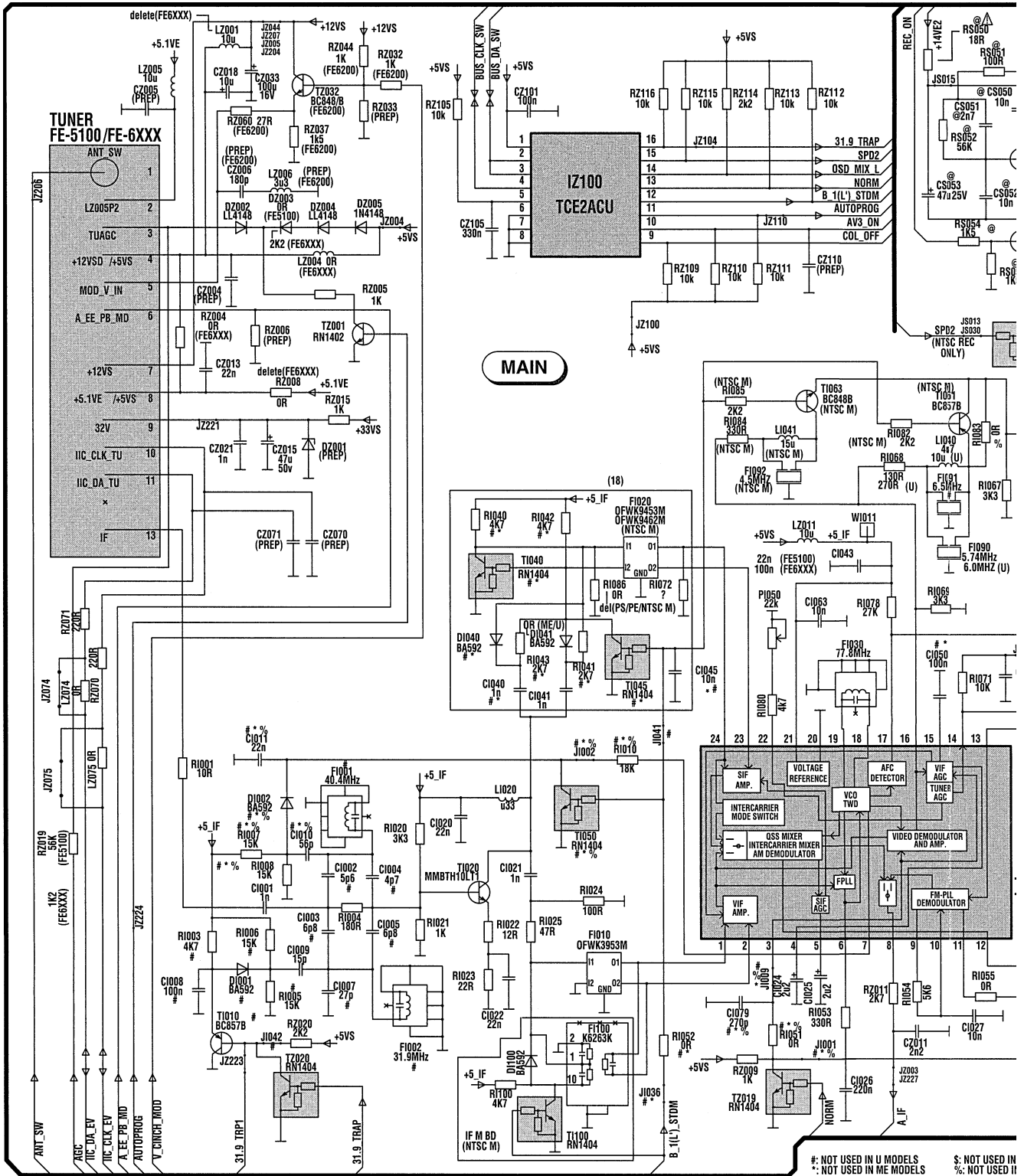
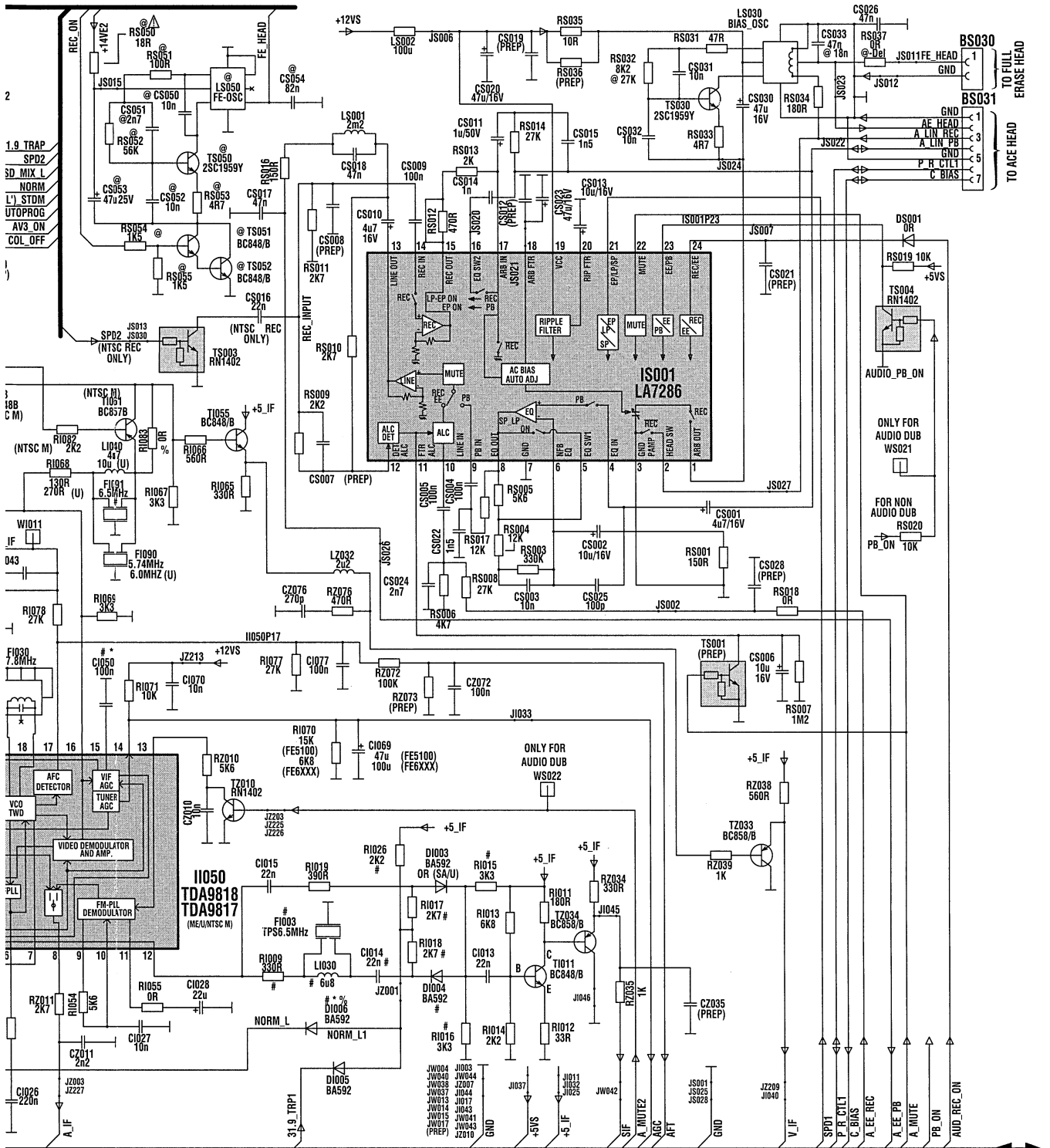


Рис. 1. Тракт высокой и промежуточной частоты



USED IN U MODELS \$: NOT USED IN PS/PE MODELS +: ONLY FOR FEATURE MODEL &: FOR WIDE RANGE POWER SUPPLY
 USED IN ME MODELS %: NOT USED IN NTSC M MODELS @: FOR AUDIO DUBBING MODELS -: USED IN ECO MODELS

MODEL	POS	D1005	F1091
PS/PE	BA592	6.5	
SA/U	X	X	
ME/PE	OR	6/6.5	
NTSC M	OR	6/6.5	

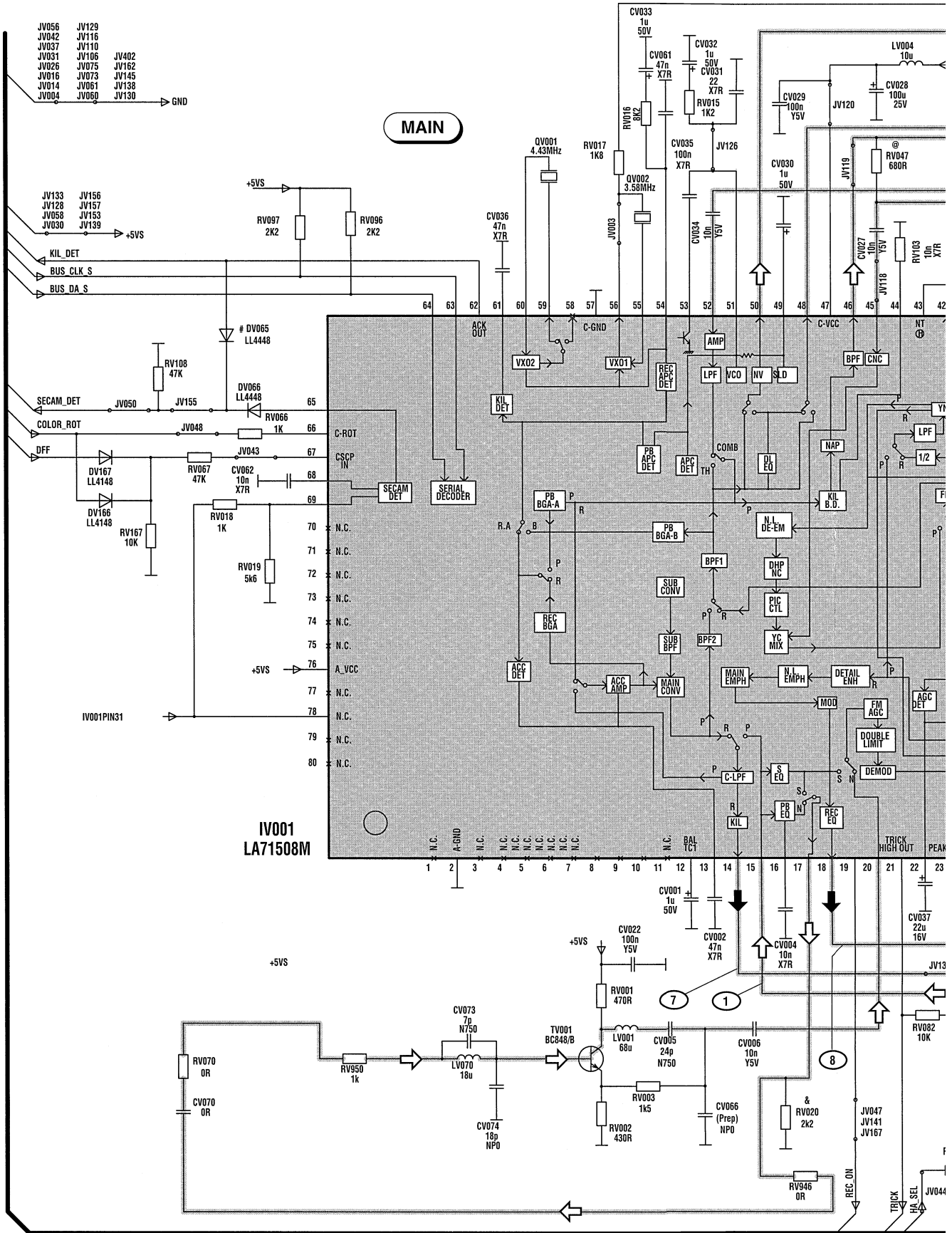
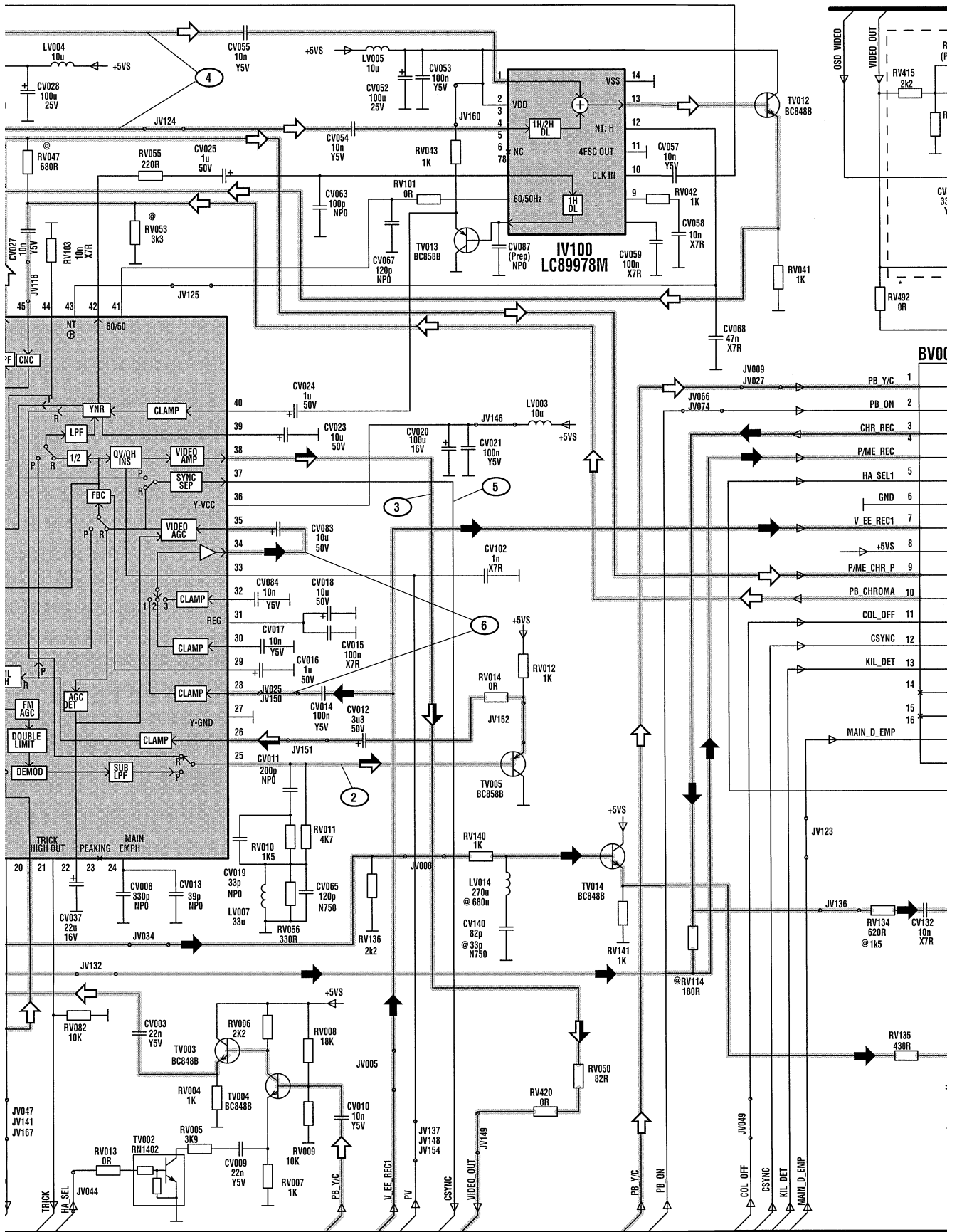


Рис. 2. Тракт видеосигнала



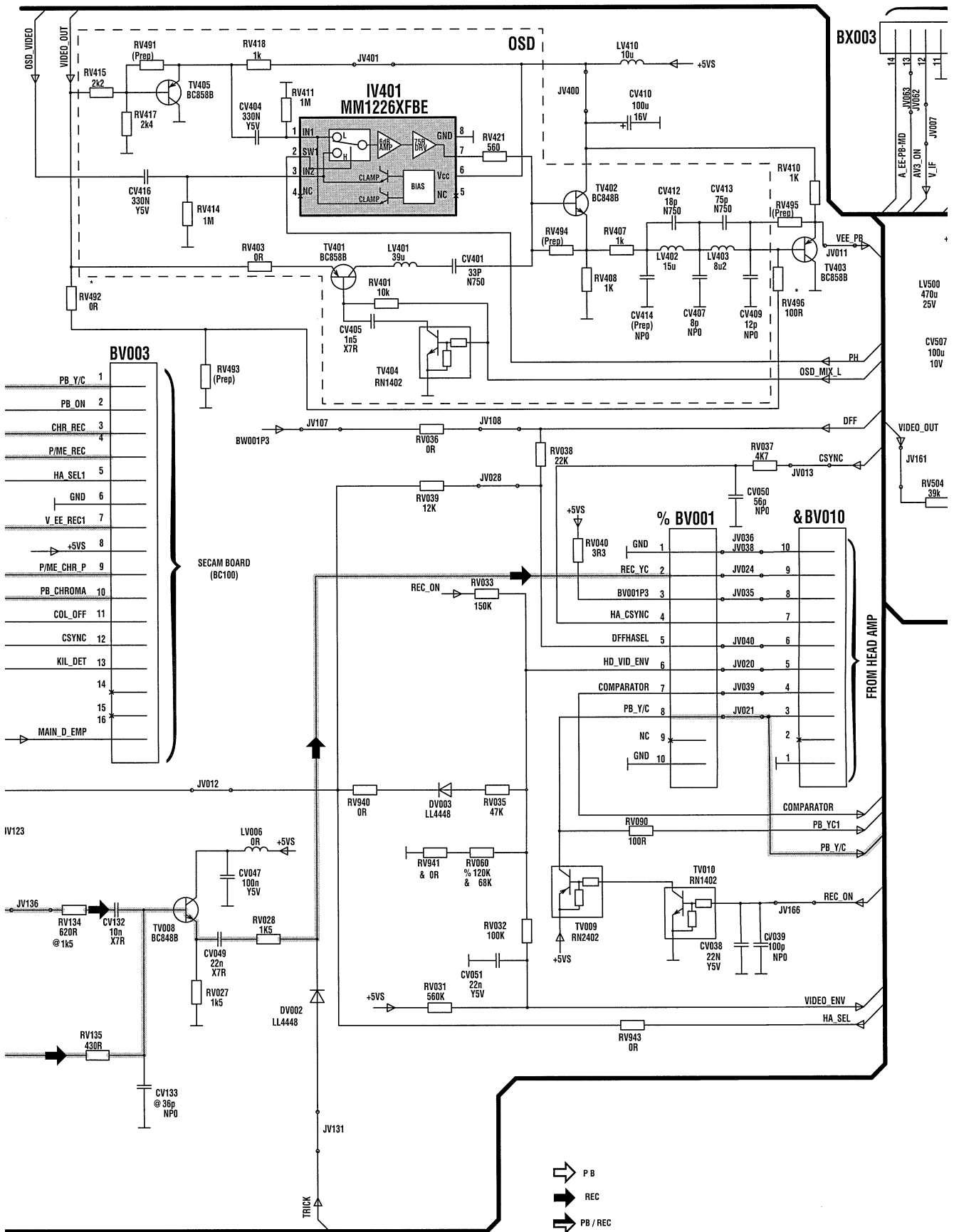
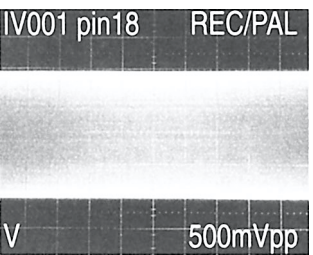
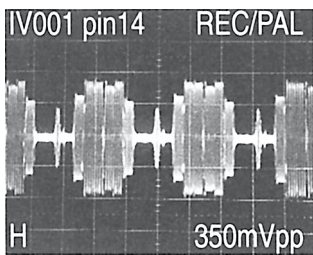
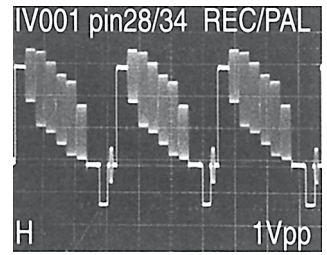
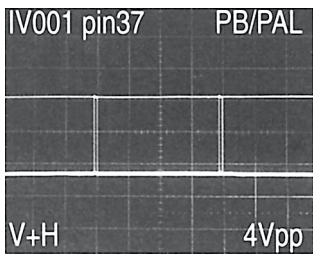
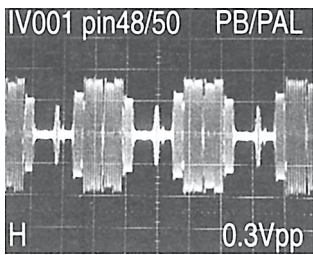
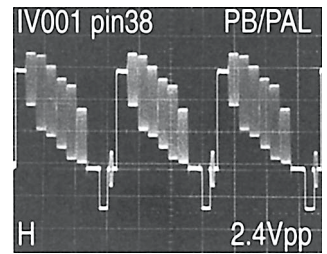
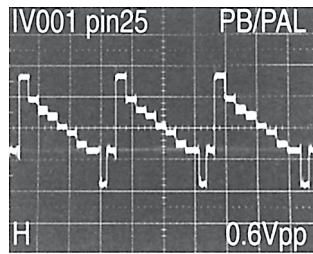
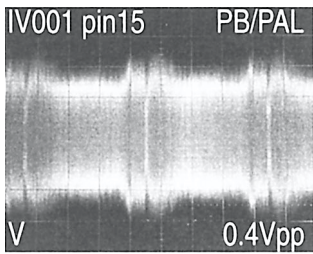
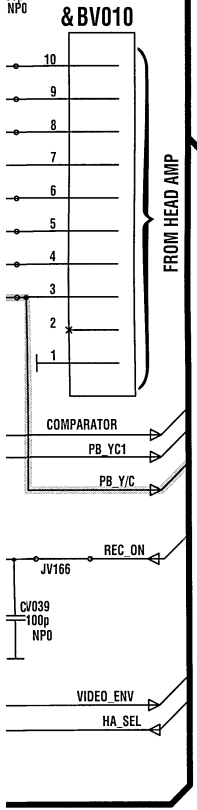
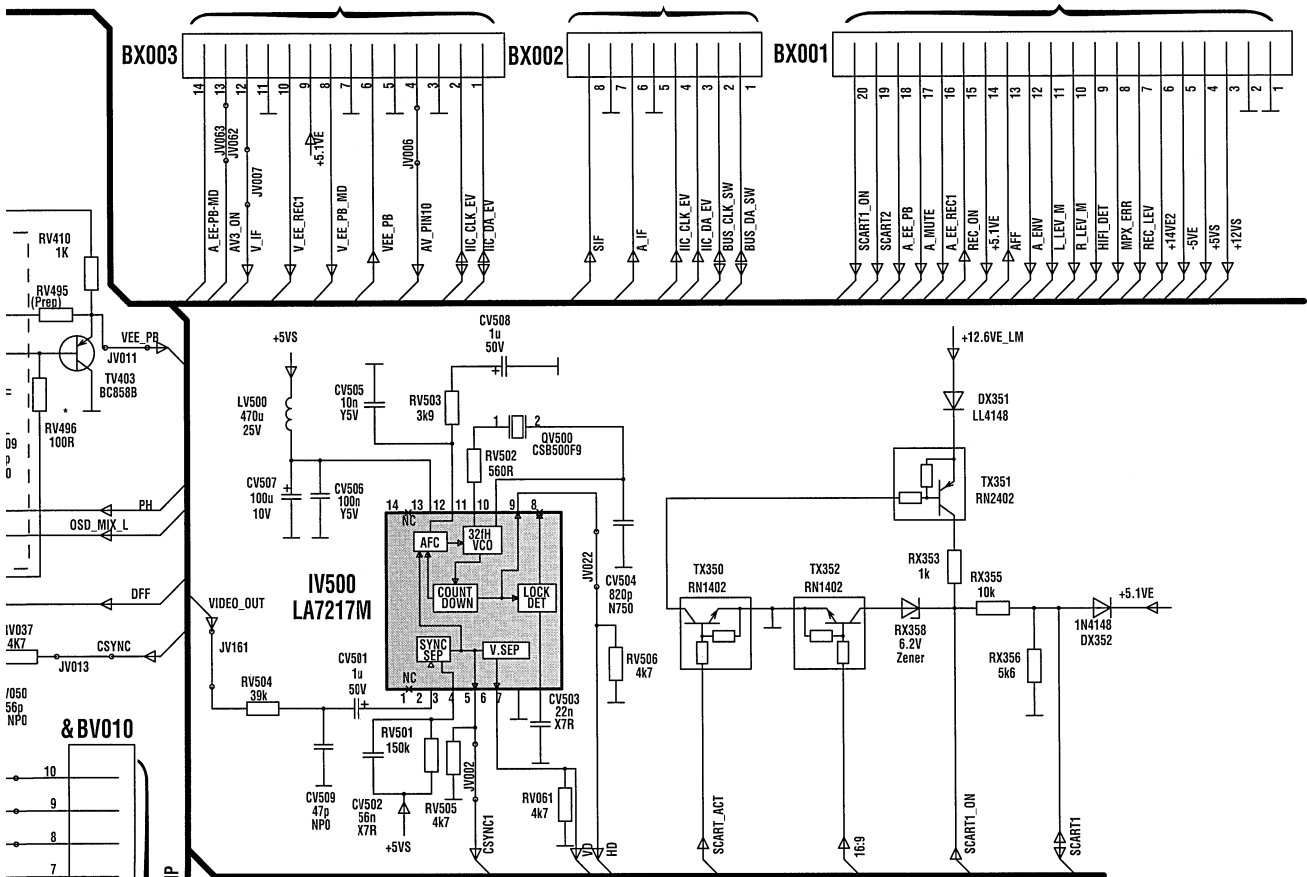
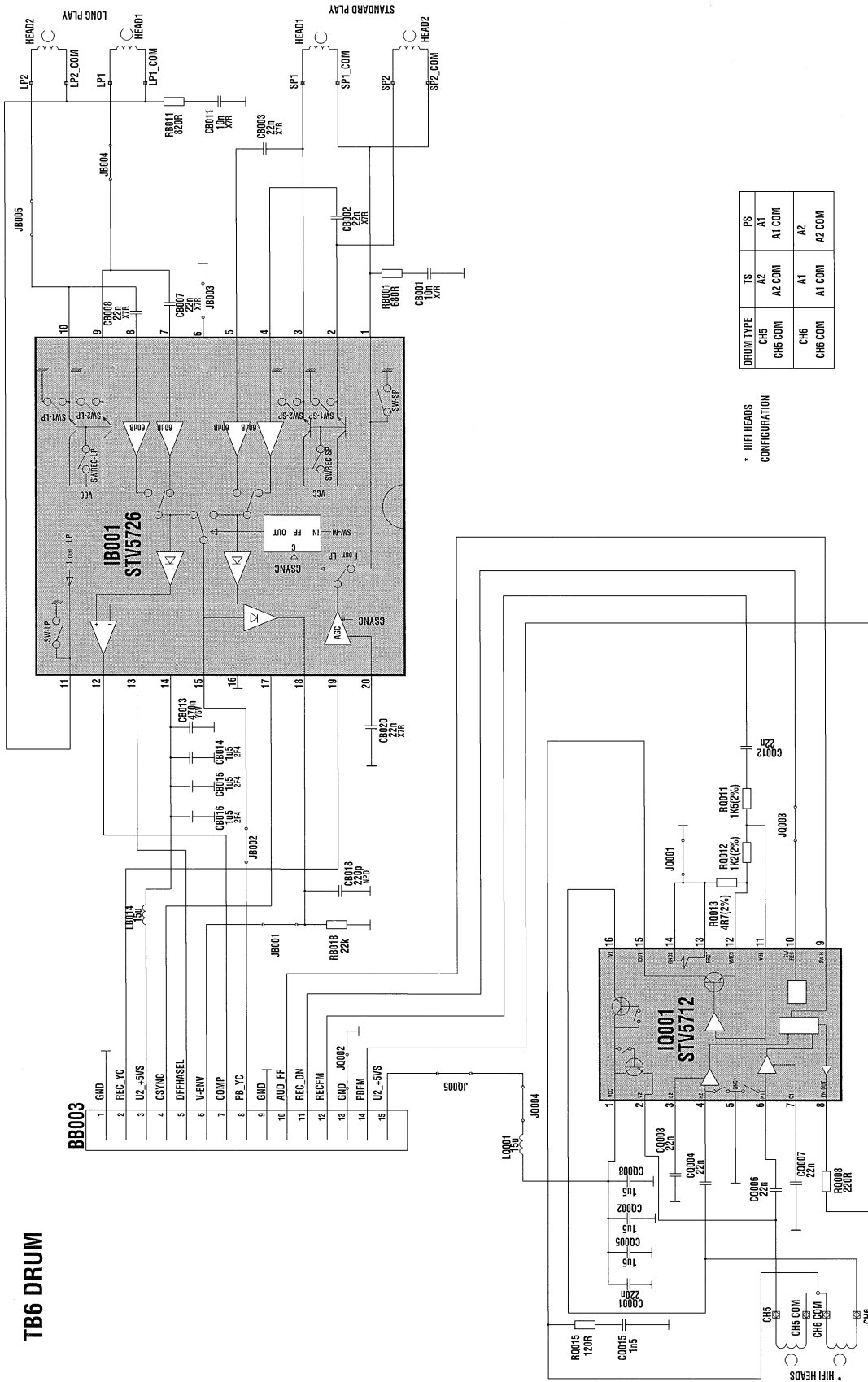


Рис. 2. Продолжение





DRUM TYPE	TS	PS
CH5	A2	A1
CH5 COM	A2 COM	A1 COM
CH6	A1	A2
CH6 COM	A1 COM	A2 COM

* HFI HEADS CONFIGURATION

TB6 DRUM

Рис. 3. Предварительные усилители воспроизведения сигналов БВГ

КОНСТРУКЦИЯ И РЕМОНТ ИСТОЧНИКОВ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ ФИРМЫ APC (ЧАСТЬ 2)

Геннадий Яблонин

Продолжая начатую в прошлом номере журнала (РЭТ №4, 2001 г.) тему устройства и ремонта источников бесперебойного питания, остановимся теперь на самых недорогих и распространенных моделях класса Off-line.

УСТРОЙСТВО ИБП КЛАССА OFF-LINE

К ИБП класса Off-line фирмы APC относятся модели Back-UPS. ИБП этого класса отличаются низкой стоимостью и предназначены для защиты персональных компьютеров, рабочих станций, сетевого оборудования, торговых и кассовых терминалов. Мощность выпускаемых моделей Back-UPS от 250 до 1250 ВА. Основные технические данные наиболее распространенных моделей ИБП представлены в табл. 1.

Индекс «I» (International) в названиях моделей ИБП означает, что модели рассчитаны на входное напряжение 230 В. В устройствах установлены герметичные свинцовые необслуживаемые аккумуляторы со сроком службы 3...5 лет по стандарту Euro Bat. Все модели оснащены фильтрами-ограничителями, подавляющими скачки и высокочастотные помехи сетевого напряжения. Устройства подают соответствующие звуковые сигналы при пропадании входного напряжения, разрядке аккумуляторов и перегрузке. Пороговое значение напряжения сети, ниже которого ИБП переходит на работу от аккумуляторов, устанавливается переключателями на задней панели устройства. Модели BK400I и BK600I имеют интерфейсный порт, подключаемый к компьютеру или серверу для автоматического самостоятельного закрытия системы, тестовый переключатель и выключатель звукового сигнала.

Структурная схема ИБП Back-UPS 250I, 400I и 600I показана на рис. 1. Сетевое напряжение поступает на входной многоступенчатый фильтр через прерыватель цепи. Прерыватель цепи выполнен в виде автоматического выключателя на задней панели ИБП. В случае значительной перегрузки он отключает устройство от сети, при этом контактный столбик выключателя выталкивается вверх. Чтобы включить ИБП после перегрузки, необходимо вернуть в исходное положение контактный столбик выключателя. Во входном фильтре-ограничителе электромагнитных и радиочастотных помех используются LC-звенья и металлооксидные варисторы. При работе в нормальном режиме контакты 3 и 5 реле RY1 замкнуты, и ИБП передает в нагрузку напряжение электросети, фильтруя высокочастотные помехи. Зарядный ток поступает непрерывно, пока в сети есть напряжение. Если входное напряжение падает ниже установленной величины или вообще исчезает, а также если оно сильно зашумлено, контакты 3 и 4 реле замыкаются, и ИБП переключается на работу от инвертора, который преобразует постоянное напряжение аккумуляторов в переменное. Время переключения составляет около 5 мс, что вполне приемлемо для современных импульсных блоков

питания компьютеров. Форма сигнала на нагрузке – прямоугольные импульсы положительной и отрицательной полярности с частотой 50 Гц, длительностью 5 мс, амплитудой 300 В, эффективным напряжением 225 В. На холостом ходу длительность импульсов сокращается, и эффективное выходное напряжение падает до 208 В. В отличие от моделей Smart-UPS, в Back-UPS нет микропроцессора, для управления устройством используются компараторы и логические микросхемы.

Принципиальная схема ИБП Back-UPS 250I, 400I и 600I практически полностью приведена на рис. 2...4. Многозвенный фильтр подавления помех электросети состоит из варисторов MOV2, MOV5, дросселей L1 и L2, конденсаторов C38 и C40 (рис. 2). Трансформатор T1 (рис. 3) является датчиком входного напряжения. Его выходное напряжение используется для зарядки аккумуляторов (в этой цепи используются D4...D8, IC1, R9...R11, C3 и VR1) и анализа сетевого напряжения.

Таблица 1. Основные технические данные ИБП класса Back-UPS

Модель	BK250I	BK400I	BK600I
Номинальное входное напряжение, В	220...240		
Номинальная частота сети, Гц	50		
Энергия поглощаемых выбросов, Дж	320		
Пиковый ток выбросов, А	6500		
Пропущенные в нормальном режиме значения выбросов напряжения по тесту IEEE 587 Cat. A 6kVA, %	<1		
Напряжение переключения, В	166...196		
Выходное напряжение при работе от аккумуляторов, В	225 ± 5%		
Выходная частота при работе от аккумуляторов, Гц	50 ± 3%		
Максимальная мощность, ВА (Вт)	250 (170)	400 (250)	600 (400)
Коэффициент мощности	0,5...1,0		
Лин-фактор	<5		
Номинальное время переключения, мс	5		
Количество аккумуляторов × напряжение, В	2 × 6	1 × 12	2 × 6
Емкость аккумуляторов, Ач	4	7	10
Время 90-% подзарядки после разрядки до 50%, час	6	7	10
Акустический шум на расстоянии 91 см от устройства, дБ	<40		
Время работы ИБП на полную мощность, мин	>5		
Максимальные габариты (В × Ш × Г), мм	168 × 119 × 361		
Вес, кг	5,4	9,5	11,3

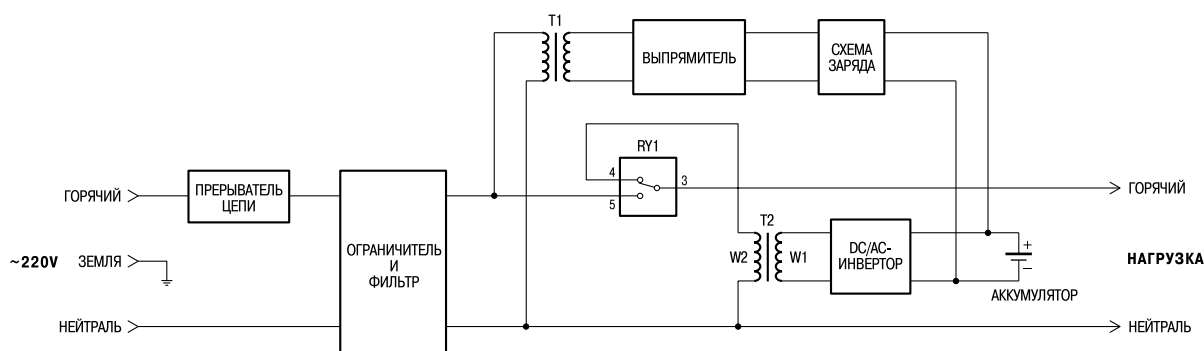


Рис. 1. Структурная схема

Если оно пропадает, то схема на элементах IC2...IC4 и IC7 подключает мощный инвертор, работающий от аккумулятора. Команда ACFAIL включения инвертора формируется микросхемами IC3 и IC4. Схема, состоящая из компаратора IC4 (выводы 6, 7, 1) и электронного ключа IC6 (выводы 10, 11, 12), разрешает работу инвертора сигналом лог. «1», поступающим на выводы 1 и 13 IC2.

Делитель, состоящий из резисторов R55, R122, R123 и переключателя SW1 (выводы 2, 7 и 3, 6), расположенного на тыловой стороне ИБП, определяет напряжение сети, ниже которого ИБП переключается на батарейное питание. Заводская установка этого напряжения 196 В. В районах, характеризующихся частыми колебаниями напряжения, приводящими к частым переключениям ИБП на батарейное питание, пороговое напряжение должно быть установлено на более низкий уровень. Точная настройка порогового напряжения выполняется резистором VR2.

Во время работы от батареи микросхема IC7 формирует импульсы возбуждения инвертора PUSHPL1 и PUSHPL2. В одном плече инвертора установлены мощные полевые транзисторы Q4...Q6 и Q36, в другом – Q1...Q3 и Q37. Своими коллекторами транзисторы нагружены на выходной трансформатор. На вторичной обмотке выходного трансформатора формируется импульсное напряжение с эффективным значением 225 В и частотой 50 Гц, которое используется для питания подключенного к ИБП оборудования. Длительность импульсов регулируется переменным резистором VR3, а частота – резистором VR4 (рис. 3). Включение и выключение инвертора синхронизируется с напряжением сети схемой на элементах IC3 (выводы 3...6), IC6 (выводы 3...5, 6, 8, 9) и IC5 (выводы 1...3 и 11...13). Схема на элементах SW1 (выводы 1 и 8), IC5 (выводы 4...6 и 8...10), IC2 (выводы 8...10), IC3 (выводы 1 и 2), IC10 (выводы 12 и 13), D30, D31, D18, Q9, BZ1 (рис. 4) включает звуковой сигнал, предупреждающий пользователя о проблемах с электропитанием. Во время работы от батареи ИБП каждые 5 с издает одиночный звуковой сигнал, указывающий на необходимость сохранения файлов пользователя, т.к. емкость аккумуляторов ограничена. При работе от батареи ИБП осуществляет контроль за ее емкостью и за определенное время до ее разряда подает непрерывный звуковой сигнал. Если выводы 4 и 5 переключателя SW1 разомкнуты, то это

время составляет 2 минуты, если замкнуты – 5 минут. Для отключения звукового сигнала надо замкнуть выводы 1 и 8 переключателя SW1.

Все модели Back-UPS, за исключением BK250I, имеют двунаправленный коммуникационный порт для связи с ПК. Программное обеспечение Power Chute Plus позволяет компьютеру осуществлять как текущий контроль ИБП, так и безопасное автоматическое закрытие операционной системы (Novell, Netware, Windows NT, IBM OS/2, Lan Server, Scounix и Unix Ware, Windows 95/98), сохраняя файлы пользователя. На рис. 4 этот порт обозначен как J14. Назначение его выводов:

1 – UPS SHUTDOWN. ИБП выключается, если на этом выводе появляется лог. «1» в течение 0,5 с.

2 – AC FAIL. При переходе на питание от батарей ИБП генерирует на этом выводе лог. «1».

3 – CC AC FAIL. При переходе на питание от батарей ИБП формирует на этом выводе лог. «0». Выход с открытым коллектором.

4, 9 – DB-9 GROUND. Общий провод для ввода/вывода сигналов. Вывод имеет сопротивление 20 Ом относительно общего провода ИБП.

5 – CC LOW BATTERY. В случае разряда батареи ИБП формирует на этом выводе лог. «0». Выход с открытым коллектором.

6 – OC AC FAIL. При переходе на питание от батарей ИБП формирует на этом выводе лог. «1». Выход с открытым коллектором.

7, 8 – не подключены.

Выходы с открытым коллектором могут подключаться к ТТЛ-схемам. Их нагрузочная способность до 50 мА, 40 В. Если к ним нужно подключить реле, то обмотку следует зашунтировать диодом.

Обычный «нуль-модемный» кабель для связи с этим портом не подходит, соответствующий интерфейсный кабель RS-232 с 9-штырьковым разъемом поставляется в комплекте с программным обеспечением.

КАЛИБРОВКА И РЕМОНТ ИБП

Установка частоты выходного напряжения

Для установки частоты выходного напряжения подключить на выход ИБП осциллограф или частотомер. Включить ИБП в режим работы от батареи. Измеряя частоту на выходе ИБП, регулировкой резистора VR4 установить $50 \pm 0,6$ Гц.

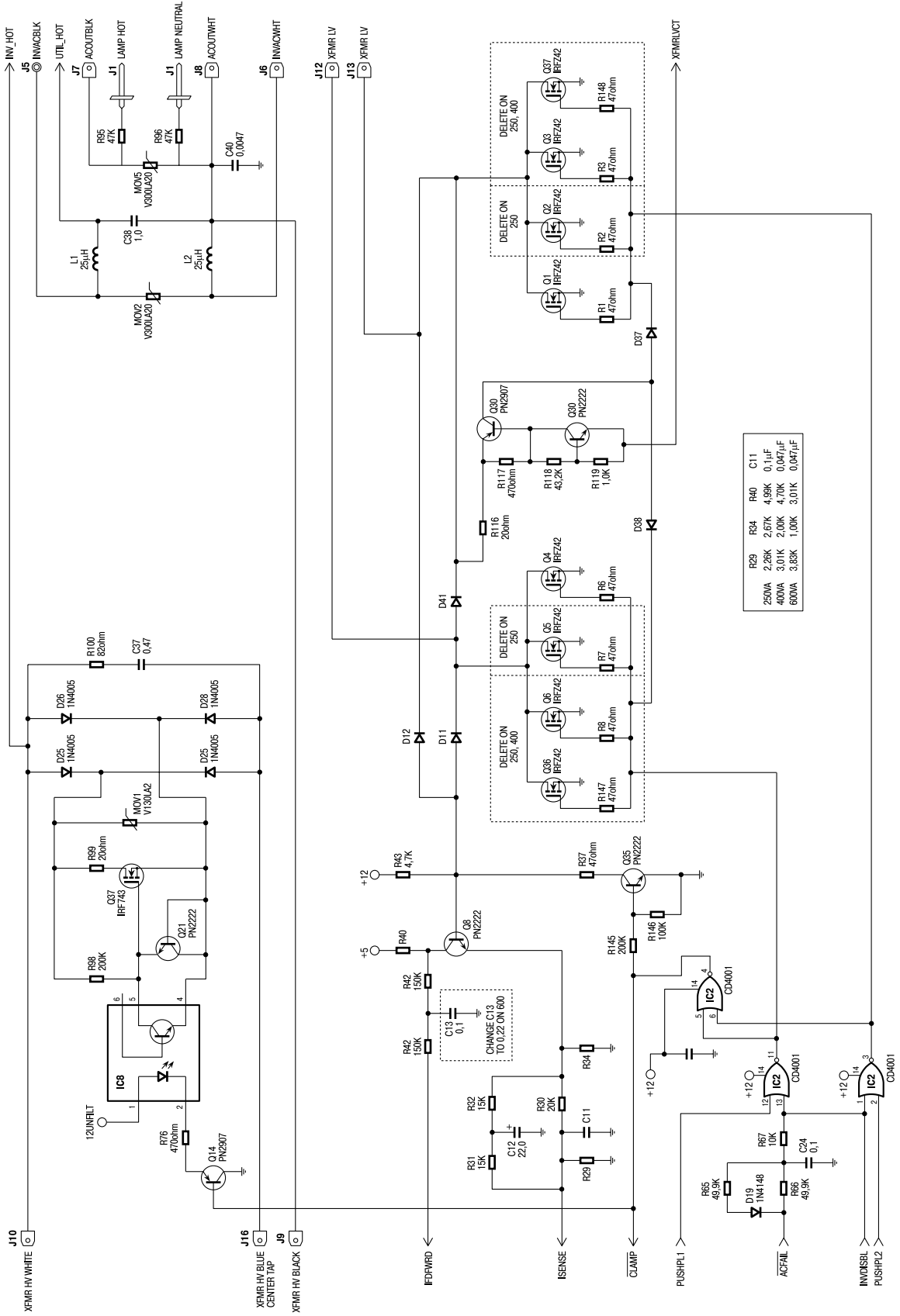


Рис. 2. Выходной инвертор

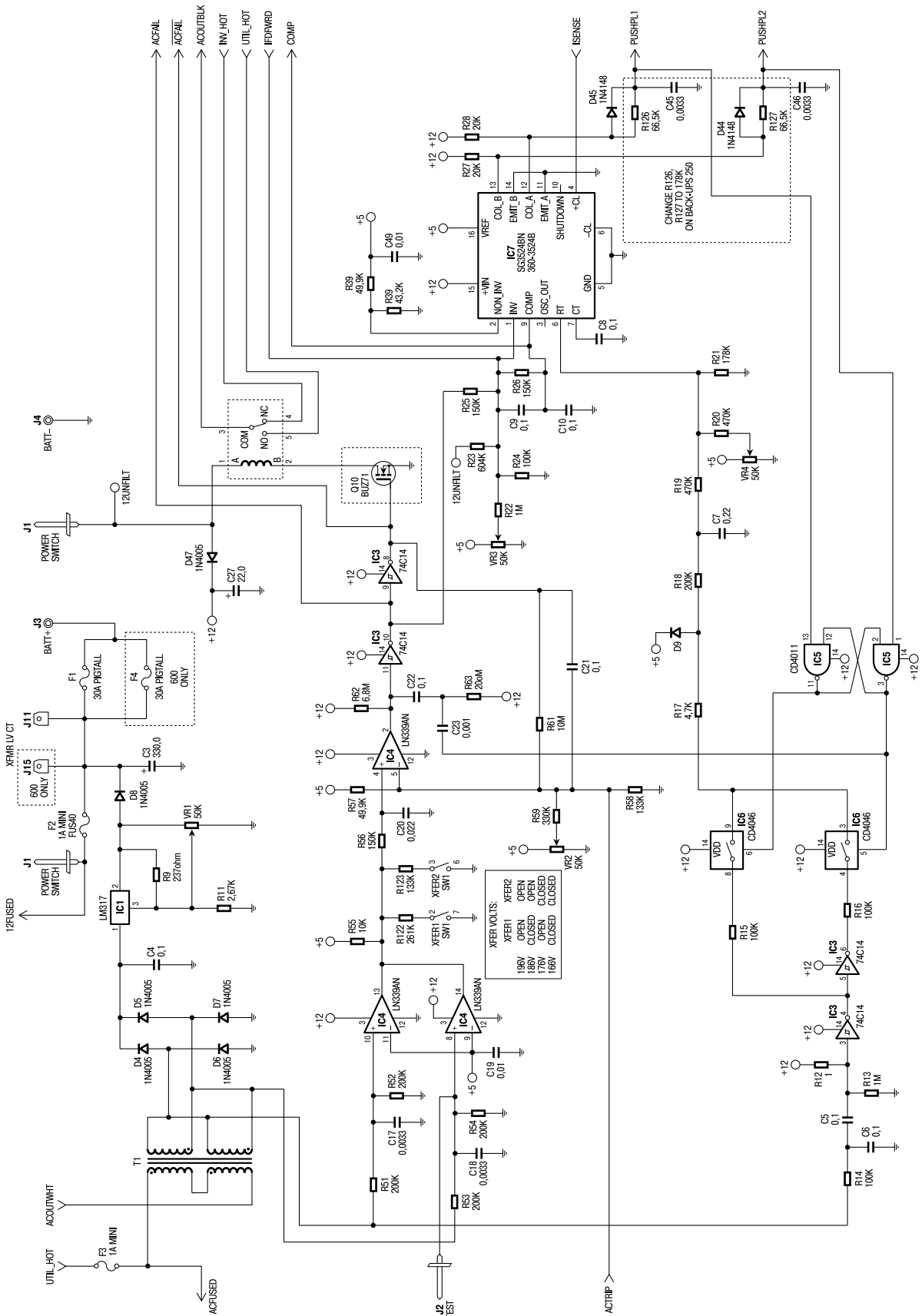


Рис. 3. Входные цепи

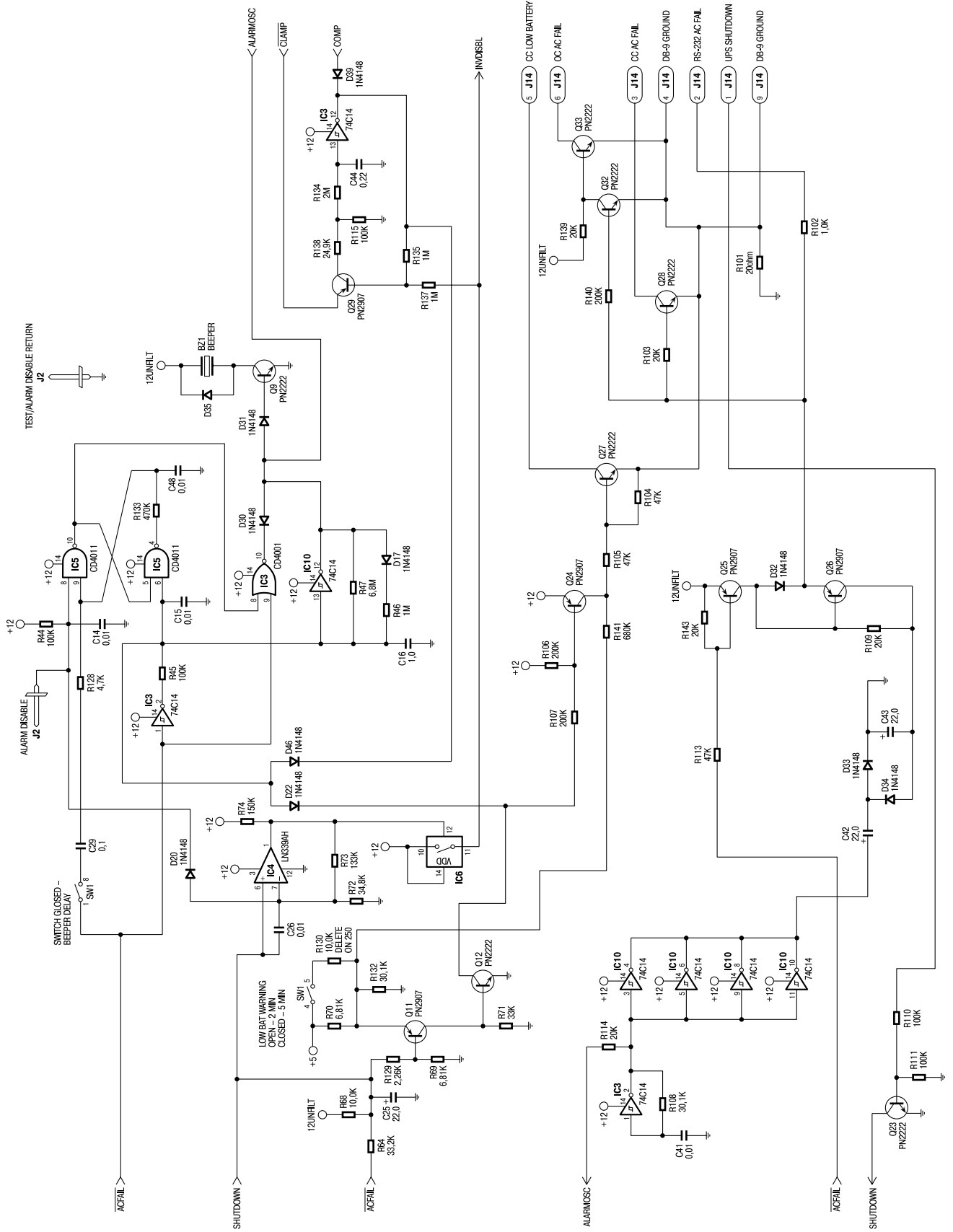


Рис. 4. Схема управления

Таблица 2. Типовые неисправности ИБП Back-UPS 250I, 400I и 600I

Проявление дефекта	Возможная причина	Метод отыскания и устранения дефекта
Запах дыма, ИБП не работает	Неисправен входной фильтр	Проверить исправность компонентов MOV2, MOV5, L1, L2, C38, C40, а также проводники платы, соединяющие их
ИБП не включается. Индикатор не светится	Отключен автомат защиты на входе (прерыватель цепи) ИБП	Уменьшить нагрузку ИБП, отключив часть аппаратуры, и затем включить автомат защиты, нажав контактный столбик автомата защиты
	Неисправны батареи аккумуляторов	Заменить аккумуляторы
	Неправильно подключены аккумуляторы	Проверить правильность подключения аккумуляторных батарей
	Неисправен инвертор	Проверить исправность инвертора. Для этого отключить ИБП от сети переменного тока, отсоединить аккумуляторы и разрядить емкость C3 резистором 100 Ом, прозвонить омметром каналы «сток-исток» мощных полевых транзисторов Q1...Q6, Q37, Q36. Если сопротивление составляет несколько Ом или меньше, то транзисторы заменить. Проверить резисторы в затворах R1...R3, R6...R8, R147, R148. Проверить исправность транзисторов Q30, Q31 и диодов D36...D38 и D41. Проверить предохранители F1 и F2 Заменить микросхему IC2
При включении ИБП отключает нагрузку	Неисправен трансформатор T1	Проверить исправность обмоток трансформатора T1. Проверить дорожки на плате, соединяющие обмотки T1. Проверить предохранитель F3
ИБП работает от аккумуляторов несмотря на то, что есть напряжение в сети	Напряжение в электросети очень низкое или искажено	Проверить входное напряжение с помощью индикатора или измерительного прибора. Если это допустимо для нагрузки, уменьшить чувствительность ИБП, т.е. изменить границу срабатывания при помощи переключателей, расположенных на задней стенке устройства
ИБП включается, но напряжение в нагрузку не поступает	Неисправно реле RY1	Проверить исправность реле RY1 и транзистора Q10 (BUZ71). Проверить исправность IC4 и IC3 и напряжение питания на их выводах Проверить дорожки на плате, соединяющие контакты реле
ИБП жужжит и/или отключает нагрузку, не обеспечивая ожидаемого времени резервного электропитания	Неисправен инвертор или один из его элементов	См. подпункт «Неисправен инвертор»
ИБП не обеспечивает ожидаемого времени резервного электропитания	Аккумуляторные батареи разряжены или потеряли емкость	Зарядите аккумуляторные батареи. Они требуют перезарядки после продолжительных отключений сетевого питания. Кроме того, батареи быстро стареют при частом использовании или при эксплуатации в условиях высокой температуры. Если приближается конец срока службы батарей, то целесообразно их заменить, даже если еще не подается тревожный звуковой сигнал замены аккумуляторных батарей. Емкость заряженной батареи проверить автомобильной лампой дальнего света 12 В, 150 Вт
	ИБП перегружен	Уменьшить количество потребителей на выходе ИБП
После замены аккумуляторов ИБП не включается	Неправильное подключение аккумуляторных батарей при их замене	Проверьте правильность подключения аккумуляторных батарей
При включении ИБП издает громкий тональный сигнал, иногда с понижающимся тоном	Неисправны или сильно разряжены аккумуляторные батареи	Зарядить аккумуляторные батареи в течение не менее четырех часов. Если после перезарядки проблема не исчезнет, следует заменить аккумуляторные батареи
Аккумуляторные батареи не заряжаются	Неисправен диод D8	Проверить исправность D8. Его обратный ток не должен превышать 10 мкА
	Напряжение заряда ниже необходимого уровня	Откалибровать напряжение заряда аккумулятора

Установка значения выходного напряжения

Включить ИБП в режим работы от батареи без нагрузки. Подключить на выход ИБП вольтметр для измерения эффективного значения напряжения. Регулировкой резистора VR3 установить напряжение на выходе ИБП 208 ± 2 В.

Установка порогового напряжения

Переключатели 2 и 3, расположенные на тыловой стороне ИБП, установить в положение OFF. Подключить ИБП к трансформатору типа ЛАТР с плавной регулировкой выходного напряжения. На выходе ЛАТРа установить напряжение 196 В. Повернуть резистор

Таблица 3. Аналоги для замены неисправных компонентов

Схемное обозначение	Неисправный компонент	Возможная замена
IC1	LM317T	LM117H, LM117K
IC2	CD4001	K561ЛЕ5
IC3, IC10	74С14	Составляется из двух микросхем К561ТЛ1, выводы которых соединить согласно цоколевке на микросхему
IC4	LM339	K1401CA1
IC5	CD4011	K561ЛА7
IC6	CD4066	K561КТ3
D4...D8, D47, D25...D28	1N4005	1N4006, 1N4007, BY126, BY127, BY133, BY134, 1N5618...1N5622, 1N4937
Q10	BUZ71	BUZ10, 2SK673, 2SK971, BUK442...BUK450, BUK543...BUK550
Q22	IRF743	IRF742, MTP10N35, MTP10N40, 2SK554, 2SK555
Q8, Q21, Q35, Q31, Q12, Q9, Q27, Q28, Q32, Q33	PN2222	2N2222, BS540, BS541, BSW61...BSW 64, 2N4014
Q11, Q29, Q25, Q26, Q24	PN2907	2N2907, 2N4026...2N4029
Q1...Q6, Q36, Q37	IRFZ42	BUZ11, BUZ12, PRFZ42

VR2 против часовой стрелки до упора, затем медленно поворачивать резистор VR2 по часовой стрелке до тех пор, пока ИБП не перейдет на батарейное питание.

Установка напряжения заряда

Установить на входе ИБП напряжение 230 В. Отсоединить красный провод, идущий к положительному выводу аккумулятора. Используя цифровой вольтметр, ре-

гулировкой резистора VR1 установить на этом проводе напряжение $13,76 \pm 0,2$ В относительно общей точки схемы, затем восстановить соединение с аккумулятором.

Типовые неисправности

Типовые неисправности и методы их устранения приведены в табл. 2, а в табл. 3 – аналоги наиболее часто выходящих из строя компонентов.

ИСТОЧНИК ДЕЖУРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ БЛОКА ПИТАНИЯ СТАНДАРТА ATX

Дмитрий Кишков

Электронные компоненты, установленные в источниках дежурного напряжения блоков питания стандарта ATX, работают на пределе своих электрических и температурных характеристик, и поэтому источники питания часто выходят из строя. В статье даются рекомендации по ремонту и доработке упомянутых блоков питания и замене таких компонентов на более надежные.

Одним из отличий блоков питания (далее БП) стандарта ATX от БП стандарта AT является источник дежурного напряжения. Напряжение 5VSB, вырабатываемое этим источником, поступает через контакт 9 двадцатиконтактного разъема, так называемого Main ATX Power Connector, на материнскую плату и используется для питания схемы управления БП. Схема управления формирует сигнал PS-ON (контакт 14 Main ATX Power Connector). Все выходные напряжения БП (+5 В, -5 В, +12 В, -12 В, 3,3 В) выключаются при установке на входе PS-ON БП логической единицы.

Источник дежурного напряжения чаще всего выполняется в виде однотактного импульсного преобразователя по схеме блокинг-генератора. На рис. 1 представлена схема источника дежурного напряжения БП MaxUs PM-230W Ver.2.01 фирмы KEY MOUSE ELECTRONICS.

В данной схеме преобразователь работает на частоте, определяемой, в основном, параметрами трансформатора Т3, номиналами конденсатора С28 и резистора начального смещения R48, стоящих в базовой цепи клю-

чевого транзистора Q5. Сигнал положительной обратной связи на базу транзистора Q5 поступает с вспомогательной обмотки трансформатора Т2 через элементы С28 и R51. Если отрицательное напряжение на этой же обмотке после выпрямителя на элементах D29 и C27 превышает напряжение стабилизации стабилитрона ZD1 (в данном случае 16 В), оно также подается на базу Q5, запрещая работу преобразователя. Таким способом осуществляется контроль за уровнем выходного напряжения. Напряжение питания с сетевого выпрямителя поступает на преобразователь через токоограничительный резистор R45. При выходе этого резистора из строя его можно заменить предохранителем на ток 500 мА либо исключить совсем. Резистор R56 номиналом 0,5 Ом, включенный в эмиттер транзистора Q5, является датчиком тока. Если ток, протекающий через транзистор Q5, превышает допустимый, напряжение, поступающее через резистор R54 на базу транзистора Q9 (2SC945) ($U_{кб0} = 60 \text{ В}$; $I_k = 0,1 \text{ А}$; $P_k = 0,25 \text{ Вт}$; $f_{гр} = 250 \text{ МГц}$; $h_{21э} \geq 200$; корпус TO-92), открывает его и тем самым запрещает работу транзистора Q5. Цепочка R47, C29 служит для защиты транзистора Q5 от выбросов напряжения. В качестве ключевого транзистора Q5 в указанной модели БП применяются транзисторы KSC5027-R ($U_{кб0} = 110 \text{ В}$; $I_k = 3 \text{ А}$; $P_k = 50 \text{ Вт}$; $f_{гр} = 15 \text{ МГц}$; $h_{21э} \geq 15$; корпус TO-220).

Выходное напряжение источника питания 5VSB формируется при помощи интегрального стабилизатора U2 (PJ7805, аналог LM7805). Напряжение вели-

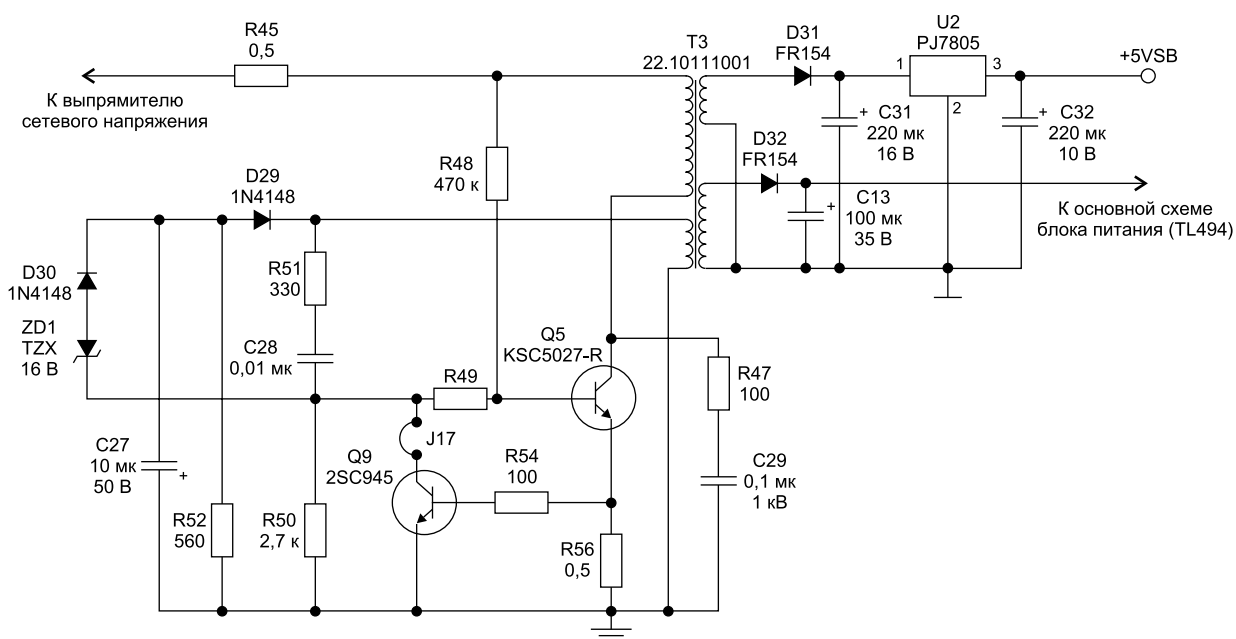


Рис. 1. Схема источника дежурного напряжения БП MaxUs PM-230 W Ver. 2.01

ной 10 В после выпрямления диодом D31 (FR154, $I_{пр} = 1,5$ А; $U_{обр} = 400$ В; $t_{восст} = 250$ нс) и фильтрации конденсатором C31 поступает на вход стабилизатора U2 с одной из вторичных обмоток трансформатора Т3. Выпрямленное напряжение с другой вторичной обмотки Т3 используется для питания микросхемы КА7500В (аналог TL494) в дежурном режиме работы БП. Величина этого напряжения составляет 21 В.

Иногда встречается еще один вариант подобного БП. Это Turbo-Power PM-230W фирмы KEY MOUSE ELECTRONICS. В его схеме могут отсутствовать элементы Q9, R54, R56, J17. Сопротивление резистора R51 составляет 100 Ом; сопротивление резистора R50 составляет 1 кОм. В БП дополнительно установлен резистор R49 (51 Ом, 0,125 Вт), трансформатор Т3 – 22.10201003, транзистор Q5 – 2SC3150 ($U_{кбо} = 900$ В; $I_k = 3$ А; $P_k = 40$ Вт; $f_{гр} = 15$ МГц; $h_{21э} \geq 10$; корпус TO-220AB).

Следует отметить, что в целях максимального уменьшения себестоимости БП (это относится к обоим упомянутым выше моделям БП, но в большей мере к модели Turbo-Power PM-230W), а также в связи с тем, что описываемые БП выполнены в корпусах размерами меньше стандартных, фирма устанавливает в источнике дежурного напряжения малогабаритные компоненты, работающие на пределе, а скорее всего и с превышением своих электрических характеристик. В результате после непродолжительного времени работы эти элементы выходят из строя. В ремонт поступает достаточно большое количество БП Turbo-Power, в которых вышли из строя резисторы R49, R51, R52, конденсатор C27, диоды D29 и D30, стабилитрон ZD1. Кроме того, от постоянного нагрева «подгорает» участок платы БП, на котором выполнен источник. При ремонте БП с такой неисправностью рекомендуется заменять резисторы R49, R51, R52 (а по возможности и все остальные) на резис-

торы мощностью 0,5 Вт, например МЛТ-0,5. Кроме указанных на схеме, можно применять резисторы следующих номиналов: R49 – 51...62 Ом; R52 – 620...680 Ом. Стабилитрон TZX16В ($U_{ст} = 15,7...16,5$ В; $R_{ст} = 45$ Ом; $P_{макс} = 500$ мВт) можно заменить двумя включенными последовательно стабилитронами Д814А, Д814Б или одним КС515А, диоды D29 и D30 (1N4148А, $I_{пр} = 150$ мА; $U_{обр} = 100$ В; $t_{восст} = 4$ нс) на КД522А. Электролитический конденсатор C27 следует выбирать из температурной группы 105°C. Транзистор Q9 можно, например, заменить на транзисторы КТ3102, КТ315 и др. На месте Q5 также был практически опробован транзистор ВУТ11АФ ($U_{кбо} = 850$ В; $I_k = 5$ А; $P_k = 30$ Вт; $f_{гр} = 10$ МГц; $h_{21э} \geq 25$; изолированный корпус ТО-220). Возможно также применение 2SC5353 ($U_{кбо} = 900$ В; $I_k = 3$ А; $P_k = 25$ Вт; $h_{21э} \geq 10$; корпус ТО-220AB).

Еще одной характерной неисправностью БП Turbo-Power PM-230W можно считать выход из строя электролитических конденсаторов C31 (220 мкФ, 16 В) и резе C32 (220 мкФ, 10 В). Выход из строя этих элементов обусловлен тяжелым температурным режимом работы, поскольку конденсаторы расположены очень близко от радиатора, на котором установлены выпрямительные диоды цепей 5 и 12 В, полевой транзистор схемы формирования напряжения 3,3 В, а также интегральный стабилизатор PJ7805. При замене C31, C32 рекомендуется использовать конденсаторы класса LOW ESR (Equivalent Series Resistance – эквивалентное последовательное сопротивление) из температурной группы 105°C.

Все вышеуказанные замены были проверены на практике при ремонте БП Turbo-Power PM-230W, как, впрочем, и некоторых других БП, схемы которых весьма похожи и отличаются лишь позиционными обозначениями элементов и некоторыми вариациями их номиналов.

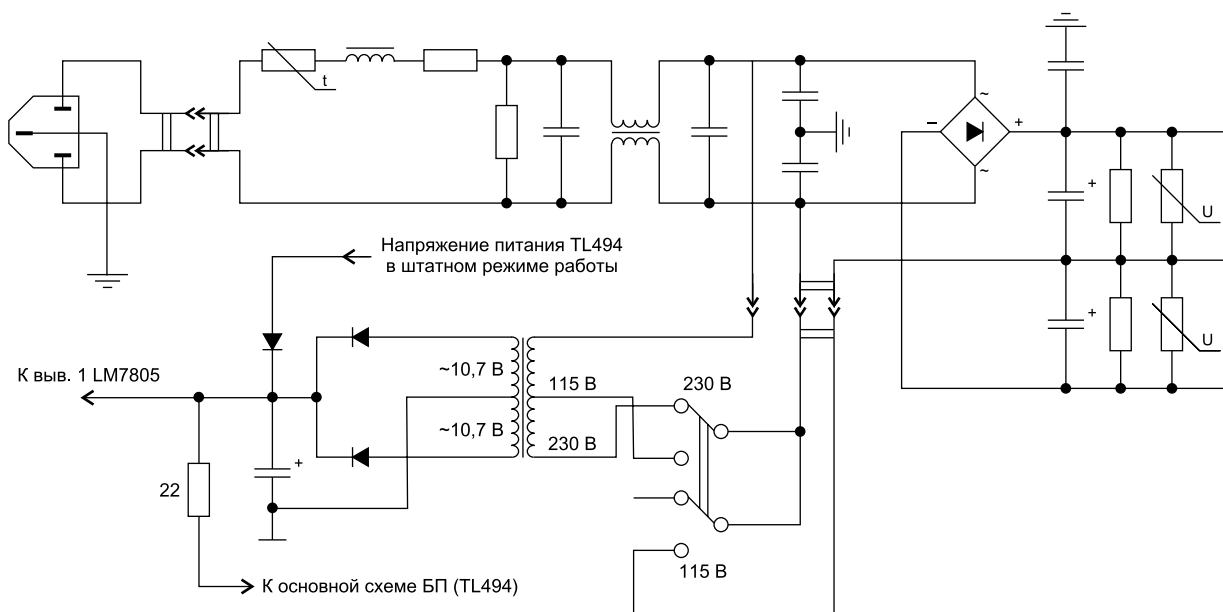


Рис. 2. Использование понижающего трансформатора в БП CWT-250ATX фирмы CHANNEL WELL TECHNOLOGY

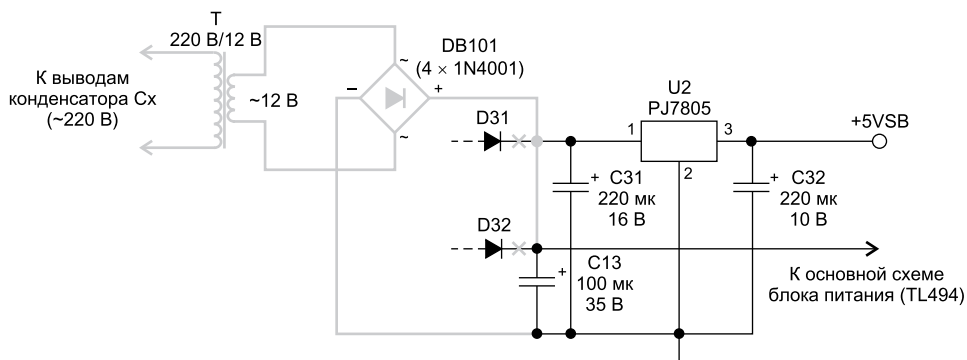


Рис. 3. Схема подключения понижающего трансформатора в БП MaxUs и Turbo-Power PM-230W

Все вышесказанное имеет смысл лишь в случае исправности импульсного трансформатора ТЗ. Если же трансформатор поврежден, то можно попытаться его восстановить, аккуратно разобрав и перемотав поврежденную (чаще всего первичную) обмотку. Данная процедура достаточно сложна и требует некоторого опыта. Поэтому другим, более доступным вариантом ремонта БП с вышедшим из строя импульсным трансформатором является отказ от импульсного преобразователя напряжения и применение понижающего трансформатора на напряжение 9...12 В. Ток понижающей обмотки следует выбирать исходя из того, что согласно новой спецификации стандарта АТХ версии 2.01 ток потребления по цепи 5VSB может достигать 720 мА. Главным параметром при выборе трансформатора будут являться его габариты, поскольку трансформатор необходимо установить в корпус БП.

Вариант с использованием в БП АТХ понижающего трансформатора не является чем-то особенным, например, один из ранних БП этого стандарта – CWT-250АТХ фирмы CHANNEL WELL TECHNOLOGY CO., LTD – выполнен подобным образом (рис. 2). А на рис. 3 приведена схема подключения понижающего трансформатора в схеме БП MaxUs и Turbo-Power PM-230W. Серым цветом выделены изменения, внесенные в схему. Выводы первичной обмотки понижающего трансформатора удобнее всего подключить на плате БП в свободные отверстия, предназначенные для конденсатора сетевого фильтра Сх, поскольку в большинстве случаев этот конденсатор не устанавливается. В качестве диодного моста DB можно использовать практически любые выпрямительные диоды с $I_{пр} \geq 1$ А и $U_{обр} \geq 50$ В.

СТРУЙНЫЙ ПРИНТЕР EPSON STYLUS 1000: ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Александр Петросов

Stylus 1000 – одна из наиболее удачных моделей, выпущенных фирмой Epson. Этот принтер завоевал огромную популярность, и в 1995...96 гг. был лидером продаж в своем классе. Несомненные преимущества этого принтера – широкий формат и достаточно дешевый чернильный картридж. К настоящему времени эти принтеры, отработав свои положенные 5 лет, постепенно выходят из строя, однако пользователи не жалеют никаких денег на их ремонт, так как реально их заменить нечем.

Сделаем сразу небольшое уточнение: многое из того, что написано ниже, применимо к принтерам Stylus 800(+), так как их можно считать аналогом принтера Stylus 1000, а также и к другим струйным принтерам. Неисправности, которые мы здесь рассмотрим, являются характерными и показательными. Читатель сам сможет понять, что из написанного применимо к той или иной модели.

1. Начнем с самой простой неисправности, для устранения которой даже не надо разбирать принтер. Неисправность выражается в том, что принтер не допечатывает страницу до конца, а напечатав около 2/3 страницы, выбрасывает ее из принтера и захватывает новую. Причина возникновения этой неисправности носит чисто психологический характер: при запуске внутреннего теста, на второй странице которого принтер во всю свою ширину печатает символы, пользователь, если у него нет листа формата А3, берет лист формата А4, но заправляет его в принтер широкой стороной (чтобы немножко меньше чернил вылилось в сам принтер).

Как Вы, наверное, догадались, по первой странице теста принтер настраивается на бумагу определенного формата, полагая, что ему вставили целую пачку такой бумаги, и эта настройка у него сохраняется после выключения питания.

Инструкция для тех, кому непонятно, как устраняется такая неисправность: заправьте в принтер лист формата А4 узкой стороной и запустите внутренний тест. После того как принтер напечатает This is line 65 и выбросит лист, нажмите кнопку «Pause», дождитесь, когда каретка встанет на свое место, и выключите принтер – неисправность устранена.

Для устранения всех остальных неисправностей, на которых мы заострим Ваше внимание, необходимо снять верхнюю крышку с принтера. Если это Stylus 1000, то перед этим необходимо открутить сзади крышку отсека дополнительного интерфейса. Затем открутите два винта, которые прижимают верхнюю крышку к печатающему механизму, и плоской отверткой отожмите защелки снизу, как показано на рис. 1: одну – слева, возле выключателя питания; еще две – справа, около пульта. При открывании крышки шлейф пульта естественным образом выс-

кочит из своего разъема. Вытащите пульт из верхней крышки и присоедините к разъему CN8. Полезно проверить работоспособность принтера после ремонта, а это лучше сделать, не собирая его, – так в нашем сервис-центре обходят сразу несколько законов Мерфи.

2. Достаточно распространенное явление – принтер не реагирует на некоторые кнопки пульта. Проверьте сами кнопки тестером, и если к ним невозможно придраться, проверьте шлейф пульта. Сам по себе он из строя не выходит, но если принтер неумело разбирали много раз, то шлейф может переломаться в местах сгиба, и тогда его нужно просто заменить.

3. Плохое качество печати. Причин у данного явления может быть очень много, постараемся рассмотреть основные.

Очень часто головка при печати захватывает мелкий мусор и волоски, которые скатываются в толстую веревку наподобие войлока. И вот этот «валенок» волочится вслед за головкой и размазывает только что напечатанный, не успевший засохнуть текст. Весь этот мусор с головки нужно убрать, также полезно убрать весь мусор с резиновой кюветки, которая прижимается к головке, когда она запаркована. Возле кюветки расположена резинка, которая счищает грязь с головки – ее тоже нужно протереть начисто.

Для того чтобы убрать мусор с головки или помыть ее, полезно знать, как она снимается. Выведите головку в промежуток между второй и третьей парой

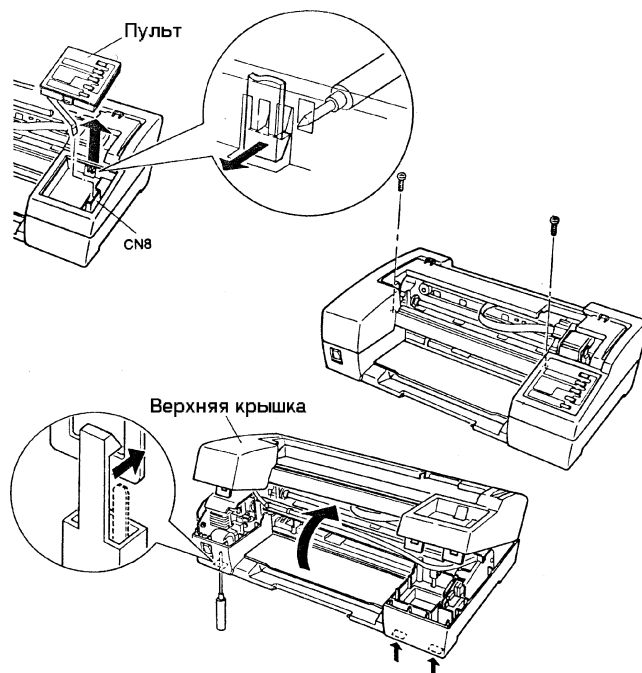


Рис. 1. Демонтаж верхней крышки принтера

зубчатых колесиков, поддерживающих бумагу (там, где расстояние больше). Удалите чернильный картридж. Затем аккуратно отожмите четыре защелки, удерживающие на каретке кассету, в которую вставляется картридж. Кассета окажется у Вас в руках, при этом от нее к головке тянутся два плоских шлейфа и маленький кабель с разъемом для датчика HP (home position). Положите все это сооружение слева от каретки на печатающий механизм. Плата печатающей головки прижата к каретке стальным пружинным стержнем – отогните и удалите его пассатижами-тонкогубцами. Теперь сдвиньте головку к себе до упора, поднимите ее наверх и отсоедините провода – головка в вашем распоряжении.

Если Вы решили вымыть головку, держите ее пьезокристаллом вниз и мойте только водой. Устанавливать головку на место необходимо в обратном порядке. Вставлять картридж можно только по инструкции, т.е. при включенном принтере, когда горят индикаторы «Ink out» и «Pause»: нажать кнопку «Alt» и подержать 3 секунды, дождаться, когда каретка остановится, и тогда вставить картридж, а затем снова нажать кнопку «Alt». После такой установки картриджа принтер выполнит процедуру прокачки головки, которую необходимо делать, чтобы дюзы освободились от воздуха и заполнились чернилами.

Если Вы меняете головку на новую, то необходимо заменить резистивную матрицу, отвечающую за согласование волновых сопротивлений головки и шлейфа. Эта матрица идет в комплекте с головкой; ею нужно заменить прежнюю матрицу, стоящую в разьеме RM 22 (рядом с разьемами шлейфа на управляющей плате). Кстати, в какой-то степени эти головки взаимозаменяемы: головку для Stylus 800+ можно ставить в Stylus 800 и в Stylus 1000, но не наоборот.

Иногда плохое качество печати – результат неправильной работы помпы. Задача помпы – создать вакуум в резиновой кюветке, когда головка прижата к ней во время чистки. Теперь понятно, почему мусор и волоски на помпе ухудшают качество печати? Иногда помпа выходит из строя только из-за того, что грызуны пробуют на вкус хлорвиниловые шланги, соединяющие помпу с кюветкой. Случаев, когда в этих принтерах ломался сам механизм помпы, мы припомнить не можем – исключительно надежный узел!

4. Ошибка каретки. Это – собирательное название целой кучи неисправностей. Суть этих поломок в том, что каретка оказывается не в том месте, где она должна быть в данный момент времени.

Одно из проявлений этой ошибки – заклинивание каретки во время движения. Это может происходить из-за некачественной смазки вала, по которому движется каретка, и, тем более, из-за отсутствия этой смазки. Иногда аккуратный пользователь (часто женский персонал), протирая пыль с принтера, заодно вытирает и вал, который в рабочем состоянии выглядит достаточно неприглядно. В некоторых сервис-центрах «специалисты» догадываются, что смазка необходима, и смазывают вал чем-нибудь наподобие солидола. Обслуживая принтер, с него нужно снять вал и каретку, очистить их от остатков старой смазки, пропитать смазкой фетровую прокладку в каретке (если она очень грязная – перевернуть на другую сторону), собрать все это, затем накапать на вал несколько

капель смазки и пару раз пройтись кареткой по валу в обе стороны. Что касается смазки, то у фирмы Epson их целая куча, и мы до сих пор не знаем, чем они отличаются друг от друга. В данном случае должна использоваться смазка 0-5.

На каретке есть датчик, который определяет положение парковки печатающей головки – тот самый датчик HP. Сломать его трудно, но в ряде случаев, обслуживая головку или даже меняя картридж, пользователям (и «специалистам») удавалось снести его. В этом случае принтер не может определить начальное местоположение каретки, пищит пять раз и «умирает».

Кстати, неправильная работа каретки может привести к тому, что головка неправильно позиционируется на помпе, из-за этого плохо чистится и, как следствие, естественно, ухудшается качество печати.

5. Плохо работает автоподатчик. Диагноз «плохая работа автоподатчика» немедленно конкретизируется: либо принтер плохо забирает бумагу из пачки, либо бумага забирается хорошо, но тотчас же застревает, не дойдя до зоны печати.

В первом случае необходимо заняться подающими валиками, которые снимают верхний лист из пачки. Скорее всего, за время эксплуатации в них въелась бумажная пыль (а может быть, обычная пыль или даже грязь и песок). Эти валики надо регулярно очищать и смазывать специальной силиконовой смазкой, которую мы никогда не видели и не знаем, где достать. Мы поступаем следующим образом: оборачиваем тряпкой плоский прямоугольный кусок пенополиуретана, смачиваем эту тряпку спиртом, заправляем этот «пирог» вместо бумаги и нажимаем кнопку «Load». Принтер пытается забрать лист, при этом подающие валики начинают крутиться, и их поверхность очищается о тряпочку со спиртом. Нажимать необходимо до тех пор, пока валики Вам не покажутся чистыми.

Во втором случае, когда ролики хорошо подают бумагу, необходимо техническое обслуживание тракта протяжки бумаги. Снимите с принтера заднюю часть, снимите подпружиненные пластмассовые ролики и очистите их от пыли и грязи, а сам пластмассовый задник помойте и высушите. При сборке задника не забудьте смазать оси вращения роликов специальной смазкой (G-26). Кроме того, необходимо протереть резиновые валики, прижимающие бумагу к вышеупомянутым роликам: прижмите смоченную спиртом тряпочку к такому валику и нажмите кнопку «Load», и т.д. (см. предыдущий абзац).

Иногда принтер плохо забирает бумагу даже в том случае, когда все валики, ролики и прочие детали тракта идеально чистые. Причина может быть следующая: подающие валики стносились, их радиус, а значит, и окружность, уменьшились; как следствие, после захвата бумаги валик поворачивается на определенный угол, но путь, пройденный бумагой, оказывается короче, чем надо – бумага не доходит до следующей пары роликов! В этом случае необходимо поменять подающие валики. На некоторых моделях принтеров, где подающие валики имеют сложную конструкцию, нам удавалось увеличить радиус валика с помощью обычной изоленты, уложив ее под наружный резиновый слой.

Диагностику автоподатчика необходимо всегда делать на пачке бумаги, т.е. принтер должен легко снимать лист с пачки. Если принтер плохо берет последний лист, на это можно не обращать внимания, т.к. последний лист трется совсем не о то, обо что трутся остальные листы.

6. Самая сложная неисправность – «Ink out». Она может явиться следствием целого ряда причин, совершенно между собой не связанных.

Первая и самая простая причина – пустой картридж. Как это ни смешно, пользователь часто просто не хочет верить, что чернила в картридже уже закончились. В данном случае мы имеем в виду исключительно оригинальный картридж производства фирмы Epson. Если картридж не фирменный (т.н. совместимый), то в нем наверняка красящая жидкость имеет отличные от фирменной физические свойства. Мы не знаем точно, что именно измеряет процессор принтера, определяя количество чернил в картридже (то ли емкость, то ли сопротивление), но этот параметр оказывается другим. Естественно, что подобных результатов можно ожидать от самостоятельной заправки картриджа чернилами. И даже «левые» картриджи (тщательно выполненные подделки) тоже выдают неправильное значение этого параметра. У нас была целая партия таких картриджей, и 2/3 свеже-распакованных экземпляров показывали «Ink out» сразу после установки.

Вторая причина чуть сложнее: электроды картриджа связаны с платой печатающей головки с помощью двух контактных лепестков, которые могут оказаться грязными, погнутыми или просто сломанными.

Третья причина – собственно головка. Проводники от контактных лепестков картриджа до шлейфа проходят по плате печатающей головки. И очень часто, если головка была залита чернилами, что бывает при заправке картриджа, принтер начинает показывать «Ink out» постоянно. Еще ни разу нам не удалось восстановить такую залитую головку – в этом случае необходима ее замена на новую.

Четвертая причина – самая сложная. Чтобы понять физику процесса, необходимо хотя бы шапочное знакомство с принципиальной схемой управляющей платы (рис. 2).

Микросхема IC3 генерирует серию импульсов, которые через инвертор (IC9) идут напрямиком на электроды картриджа и измеряются аналоговым входом микросхемы IC1. Параметры этих импульсов зависят от количества чернил. Остальные инверторы микросхемы IC9 участвуют в обмене информацией интерфейса CENTRONICS. Если пользователь, грубо нарушая не только инструкцию по эксплуатации, но и правила техники безопасности, подключает (или отключает) интерфейсный кабель при включенном в сеть принтере, он может полностью вывести из строя микросхему IC9. А может – не полностью! Как мы предполагаем, в этом случае немножко меняются параметры полупроводниковых элементов микросхемы, а следовательно, и параметры сигналов. Для пяти цифровых сигналов, участвующих в работе интерфейса, это не имеет никакого значения, если сигналы остались в пределах допуска. Но для шестого сигнала изменение параметра может оказаться критичным и исказить результаты измерения количества чернил в

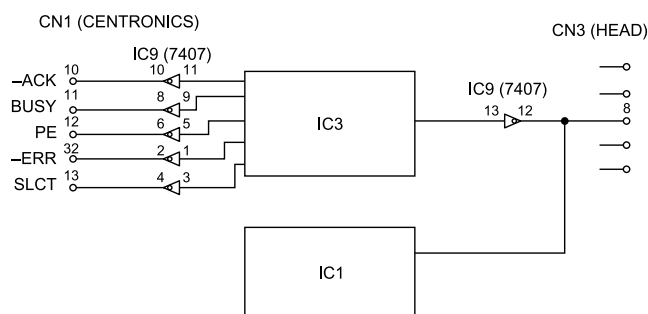


Рис. 2. Схема измерения количества чернил

меньшую сторону. В этом случае от неисправности можно избавиться, поменяв микросхему IC9.

7. Принтер постоянно чистит головку. Заметим, что принтер начинает чистку головки по целому ряду причин: после включения, по истечении определенного времени, при замене картриджа, по команде с пульта и т.д. Одной из причин запуска цикла чистки может быть состояние головки. В ней существует датчик, измеряющий температуру кристалла, – головка во время работы еще и охлаждается протекающей через дюзы красящей жидкостью. Если дюзы засорены инородной краской и после прокачки головка не остыла, датчик снова покажет температуру, требующую цикла чистки. Эту неисправность не победить – придется менять головку. А если Вам придет в голову, что заклинило кнопки на пульте, Вы только потеряете время!

ФОТОАППАРАТЫ SAMSUNG FINO 20S, 21S, 30S, MAXIMA 25S, 30S, SPECTRUM 20

Валентин Посохов

Современный фотоаппарат – достаточно сложное оптоэлектронное устройство, и не все его дефекты можно устранить без специального оборудования. В этой статье поговорим о том, что починить можно – о неисправностях электронной начинки фотоаппарата.

Фотоаппараты, описываемые в настоящей статье, представляют собой современные 35-мм камеры с механическим центральным затвором, стеклянной оптикой, встроенной вспышкой, механическим счетчиком кадров, автоматической покадровой и обратной перемоткой ленты. Высшие модели имеют активную инфракрасную автофокусировку. Основные технические характеристики фотоаппаратов приведены в табл. 1.

Таблица 1. Основные технические характеристики фотоаппаратов

Чувствительность пленки, ед. ISO	100, 200, 400
Фокусное расстояние объектива, мм	30
Светосила объектива	4,5
Диапазон резкости автофокусировки, м	1,3...∞
Поле зрения видоискателя, %	80
Увеличение видоискателя	0,55
Радиус действия вспышки для пленки 100 ед., м	1,3...2,4
Время готовности вспышки, с	7
Источник питания	2 элемента типа AA
Размеры, мм	117 × 67 × 43

Принципиальная схема, приведенная на рис. 1, принадлежит моделям SAMSUNG FINO 30S и MAXIMA 30S. Схема фотоаппаратов SAMSUNG FINO 20S и MAXIMA 20S отличается от приведенной отсутствием элементов схемы автофокуса, а фотоаппараты SAMSUNG FINO 21S и SPECTRUM 20 отличаются от последних двух только цветным прозрачным корпусом. Устройство печати даты может присутствовать или отсутствовать во всех перечисленных моделях, и его наличие в названиях фотоаппаратов не отражается. Схема соответствует состоянию фотоаппарата с установленной пленкой, взведенным затвором и закрытой крышкой объектива.

Для включения фотоаппарата необходимо открыть крышку объектива, которая замыкает контакты переключателя S2 (MAIN SW), при этом через нормально замкнутые контакты переключателя обратной перемотки S5 плюс питания от элементов GB1 (два элемента AA) поступает на электрическую часть фотоаппарата.

При неполном нажатии кнопки СПУСК замыкаются только контакты 2, 6 и 1, 4 переключателя S1. Контакты 2, 6 группы S1.1а разряжают конденсатор C1, а контакты 1, 4 группы S1.2 – конденсатор C2, тем самым подготавливая аппарат к съемке следующего

кадра. Этой же группой контактов напряжение питания подается на схему определителя освещенности и схему автофокуса.

При дальнейшем полном нажатии кнопки СПУСК происходит спуск механизма затвора, и срабатывает связанный с ним переключатель S6. Плюс питания через переключатели S2, S5 и S6 подается на эмиттер транзистора Q2, но он остается закрытым, так как его базовая цепь остается неподключенной. Одновременно плюс питания через резистор R20 подается на базу транзистора Q8, открывает его и останавливает работу блокинг-генератора вспышки на время, необходимое двигателю для взведения затвора. Необходимость в такой блокировке вызвана следующими причинами. Потребляемый схемой вспышки ток в процессе зарядки конденсатора C5 достигает 2 А, что приводит к «просадке» напряжения на элементах питания до 1,5 В. При таком напряжении двигатель не способен развивать достаточный момент на валу для успешного взведения затвора, что особенно заметно при уже частично разрядившихся элементах питания.

После срабатывания затвора кнопка СПУСК отпускается, переключатель S1 возвращается в исходное положение, и группой контактов S1.1а подключает разряженный конденсатор C1 к базе транзистора Q2 через токоограничивающий резистор R6. Своим зарядным током конденсатор C1 открывает транзисторы Q2 и Q7, запуская двигатель в режим очередного взведения затвора и перемотки кадра. По окончании взведения затвора переключатель S6 возвращается в положение, показанное на схеме. Эмиттер транзистора Q2 отключается от источника питания, транзистор Q7 закрывается и обесточивает двигатель. Для уменьшения времени инерционного вращения двигателя его щетки закорачиваются контактами переключателя S6, чем и достигается его электродинамическое торможение.

В случае остановки пленки, например при ее окончании или заедании, затвор остается не взведенным. Переключатель S6, не вернувшись в положение, показанное на схеме, продолжает удерживать в открытом состоянии транзисторы Q2 и Q7. Ток, потребляемый остановленным двигателем, резко возрастает, что может вызвать быструю разрядку элементов питания и перегрев транзистора Q7. Во избежание этого время работы двигателя ограничено временем заряда конденсатора C1, которое составляет 5...8 с. В последних выпусках этих моделей для повышения надежности фирма ввела в эмиттерную цепь транзистора Q7 резистор номиналом 1 Ом.

Для обратной перемотки отснятой пленки переключатели S4 и S5, конструктивно представляющие собой один переключатель, переводятся в противоположное положение. Двигатель начинает вращаться в обратную сторону, перематывая пленку назад в кассету до тех пор, пока не разомкнутся контакты переключателя S3 контроля наличия пленки в фильмо-

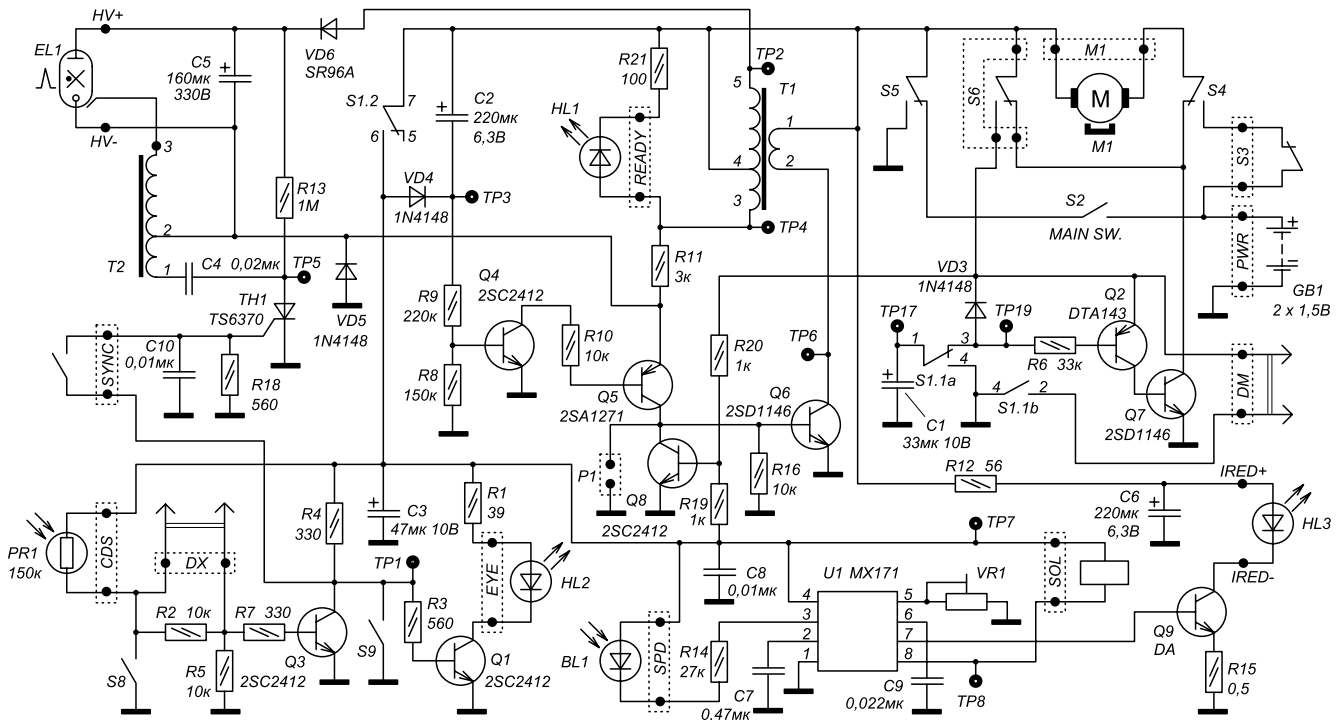


Рис. 1. Принципиальная схема основной платы

вом канале и не обесточат его. Процесс перемотки происходит независимо от того, включен фотоаппарат или нет.

Рассмотрим работу схемы вспышки. После отпущения кнопки СПУСК переключатель S1.2 возвращается в положение, показанное на схеме, и конденсатор C2 начинает заряжаться базовым током транзистора Q4, тем самым открывая его, транзистор Q5 и транзистор Q6. За счет положительной трансформаторной обратной связи схема блокинг-генератора переходит в автоколебательный режим.

На повышающей обмотке 4–5 трансформатора T1 индуктируются импульсы амплитудой более 400 В, которые выпрямляются диодом VD6 и заряжают конденсатор вспышки C5 до 300...320 В. Конденсатор C4 через резистор R13 и обмотку 1–2 трансформатора T2 заряжается примерно до такого же напряжения. Диод D5 введен для защиты транзистора Q5 от отрицательных выбросов, прикладываемых к его эмиттеру, ограничивая их на уровне $-0,65$ В.

По мере заряда конденсатора C5 ток, потребляемый блокинг-генератором, уменьшается, и амплитуда импульсов на обмотке 3–4 увеличивается настолько, что светодиод READY (HL1) начинает светиться, свидетельствуя о готовности вспышки.

Время заряда конденсатора C2 составляет около 3 минут, после чего транзистор Q4 закрывается, останавливая работу блокинг-генератора и уменьшая ток потребления фотоаппарата до 2...5 мкА. Так реализован энергосберегающий режим, уменьшающий разряд элементов питания, если по каким-либо причинам фотоаппарат не был выключен. Для повторного запуска схемы вспышки необходимо слегка нажать кнопку СПУСК.

При очередном полном нажатии кнопки СПУСК вновь срабатывает механизм затвора, выполненный в виде откидывающегося лепестка, который, открывая объектив, ударяет по контактам переключателя SYNC (синхроконтакт) и кратковременно замыкает их. Замкнутые контакты этого переключателя открывают тиристор TH1, и он подключает заряженный конденсатор C4 параллельно обмотке 1–2 трансформатора T2 через общий провод. Затухающие колебания в образующемся колебательном контуре наводят в обмотке 2–3 трансформатора T2 импульсы высокого напряжения, вызывающие пробой газа в лампе-вспышке EL1.

Работа схемы управления вспышкой зависит от освещенности фотографируемого объекта и чувствительности установленной пленки. При нормальной освещенности сопротивление фоторезистора CDS (PR1) уменьшается до величины, достаточной для открытия транзистора Q3. Открытый канал эмиттер-коллектор этого транзистора шунтирует управляющий электрод тиристора TH1 и запрещает работу вспышки. В случае же недостаточной освещенности транзистор остается закрытым и не препятствует включению вспышки.

В ручном режиме независимо от освещенности контакты кнопки принудительного отключения вспышки S9 замыкают управляющий электрод тиристора на общий провод и тем самым блокируют включение вспышки. Кнопка S8 позволяет осуществить принудительное включение вспышки, закрывая своими контактами транзистор Q3 с соответствующими последствиями.

При установке в фотоаппарат пленки с чувствительностью 400 ед. или выше контакты DX замыка-

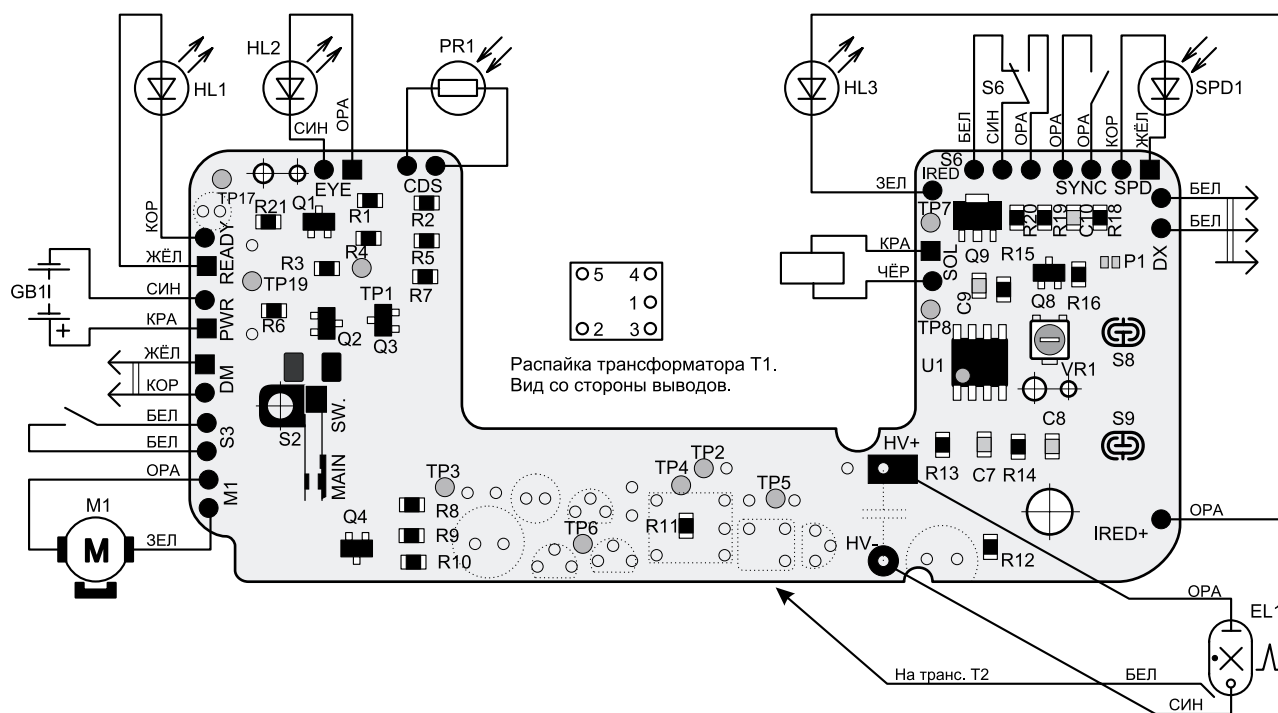


Рис. 2. Расположение компонентов на лицевой стороне основной платы и ее соединения с внешними компонентами

ются через неокрашенные ячейки корпуса кассеты и закорачивают резистор R2. Ток базы транзистора Q3 увеличивается, и порог автоматического включения вспышки понижается.

Светодиод YEY (HL2), включенный в коллекторную цепь транзистора Q1, выполняет функцию понижения эффекта красных глаз, вызывая рефлекторное сужение зрачков у снимаемого животного или человека, и загорается всякий раз, когда транзистор Q3 закрыт. Другими словами, он загорается только тогда, когда разрешена работа вспышки.

Схема автоматической фокусировки амплитудного типа построена на микросхеме U1 (MX171). В основе амплитудного метода лежит измерение интенсивности (амплитуды) отраженного инфракрасного луча от фотографируемого объекта и сравнение ее с нормированным уровнем. Применительно к данной модели фотоаппарата, схема автоматической фокусировки работает следующим образом.

Через 20 мс после нажатия кнопки СПУСК микросхема U1 формирует импульс длительностью 120 мкс (вывод 7), который через усилитель на транзисторе Q9 поступает на светодиод HL3 (IRED). Инфракрасный светодиод излучает импульс, который с помощью собирающей линзы превращается в параллельный пучок, направленный на объект съемки. Как известно, освещенность прямо пропорциональна квадрату расстояния до него. Проще говоря, чем дальше находится объект съемки, тем меньше освещенность фотодиода BL1 (SPD) и тем меньше амплитуда импульса на выходе усилителя формирователя, входящего в состав микросхемы. Компаратор, также входящий в ее состав, сравнивает амплитуду

импульса с опорным напряжением и в случае, если импульс превышает величину опорного напряжения, перебрасывает триггер, входящий в состав микросхемы, и открывает выходной каскад микросхемы (вывод 8), соединяя обмотку электромагнита SOL с общим проводом. Величина опорного напряжения и, следовательно, измеряемое расстояние регулируется подстроечным резистором VR1.

Особенностью электромагнита, примененного в этих моделях фотоаппаратов, является то, что его сердечник выполнен не из магнитомягкого материала, как обычно, а из постоянного магнита. В нормальном (обесточенном) положении его якорь всегда притянут и оставляет объектив фотоаппарата в положении, соответствующем расстоянию до объекта съемки от 3 м до бесконечности. В случае, если объект съемки находится ближе, чем 3 м, микросхема отработает по вышеописанному алгоритму и пропустит ток через катушку. Магнитный поток, индуцируемый катушкой, направлен в сторону, противоположную постоянному магниту. В результате суммарный магнитный поток взаимоуничтожается, и якорь под действием пружины отпускается. Объектив поворачивается, скользя по винтовой поверхности, и изменяет свое фокусное расстояние, обеспечивая резкость в диапазоне 1,3...3,5 м.

Электромонтажные схемы аппарата приведены на рис. 2 и 3.

На рис. 4 приведена принципиальная схема устройства печати даты. Оно состоит из обычной микросхемы часов с выбором вида отображения даты и двух жидкокристаллических индикаторов (ЖКИ), включенных параллельно. ЖКИ HG2 размещен на внешней стороне задней крышки аппарата и предназначен для

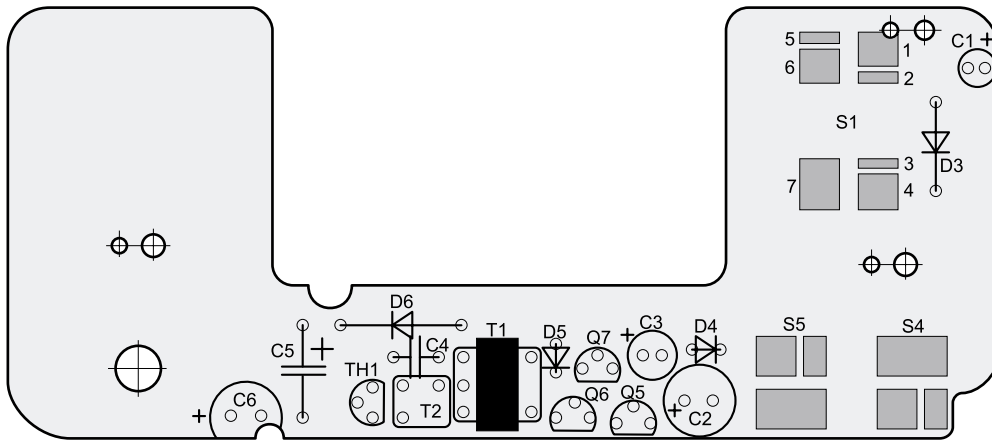


Рис. 3. Расположение компонентов на обратной стороне основной платы

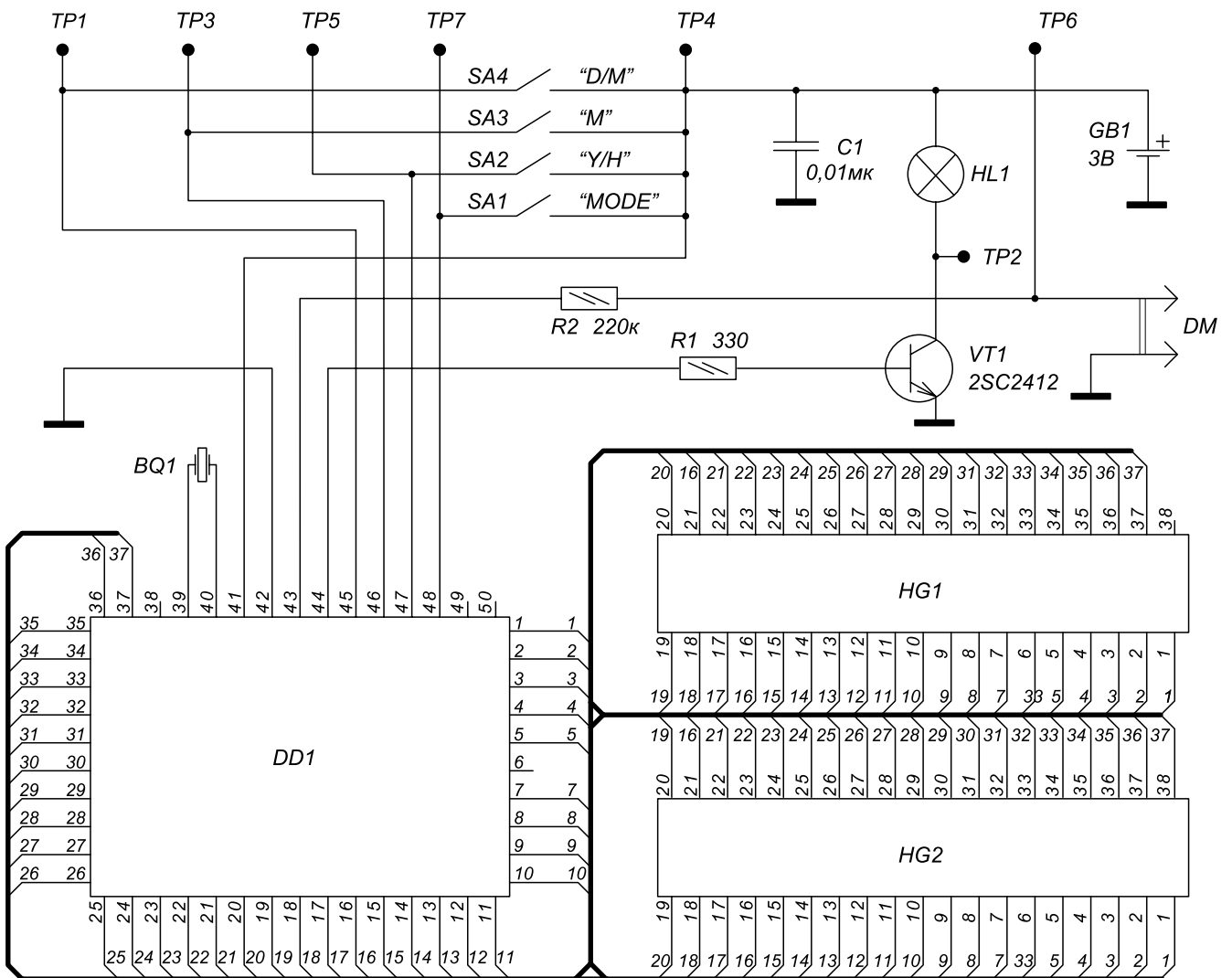


Рис. 4. Принципиальная схема платы печати даты

Таблица 2. Неисправности и методы их устранения

Проявление неисправности	Методы устранения неисправности
При установке заведомо исправных батареек аппарат не подает признаков жизни	Прочистите пружинные контакты батарейного отсека. Для этой цели очень удобно пользоваться простым карандашом с резинкой на конце Откройте аппарат и перемкните выключатель S2. Можно использовать трубку ПВХ, которую надевают непосредственно на контакты и таким образом замыкают их. Замерьте напряжение на левом (см. рис. 3) контакте выключателя S2. Оно должно равняться напряжению питания. Если оно отсутствует или мало, то проверьте состояние контактов этого выключателя Измерьте напряжение на среднем контакте переключателя S6 (синий провод). Оно также должно равняться напряжению питания. Если нет, то проверьте состояние переключателей S5. Бывает, что его подвижные контакты не касаются неподвижных контактов основной платы
После нажатия кнопки СПУСК пленка не перематывается	Перемкните технологическую перемычку P1, чтобы исключить влияние генератора вспышки Проверьте, появляется ли напряжение питания на эмиттере транзистора Q2 при нажатой кнопке и спущенном затворе. В случае его отсутствия проверьте цепь переключателя S6 Посмотрите напряжение на контрольной точке TP19 После нажатия и отпускания кнопки СПУСК оно должно медленно расти, начиная от нулевого значения Если напряжение есть, но после нажатия и отпускания кнопки СПУСК не падает до нуля, то проверьте цепь переключателя S1.1a. В противном случае замените конденсатор C1 – скорее всего, он высох
После нажатия кнопки СПУСК аппарат останавливается, не успев полностью взвестись	Значительно уменьшилась емкость конденсатора C1. Проверить и заменить конденсатор
После нажатия кнопки СПУСК и срабатывания вспышки фотоаппарат взводится с трудом, как бы буксует	Не блокируется схема вспышки. Перемкните в этот момент перемычку P1. Если при этом аппарат взводится нормально, то, возможно, неисправен транзистор Q8 или резистор R20
Индикатор готовности вспышки горит постоянно и гаснет только во время работы двигателя. Вспышка при этом не работает	Проверьте состояние конденсатора C1. Либо он высох, либо оборван. Для его замены необходимо использовать специальные импульсные электролитические конденсаторы (на их корпусе должно быть слово FLASH – вспышка), а из отечественных лучше всего подходят конденсаторы типа К50-17 и К50-18
Не работает вспышка, индикатор готовности светится	Кратковременно перемкните между собой площадки SYNC. Если вспышка сработала, то, очевидно, лепесток объектива по каким-либо причинам не долетает до контактов переключателя X1 и не замыкает их. Снимите узел объектива и убедитесь в исправности и легкости хода лепестка, а также проверьте состояние контактов этого переключателя Перемкните между собой выводы анода и катода тиристора TH1, и если в этом случае вспышка сработала, то неисправен этот тиристор Измерьте напряжение на контрольной точке TP5. Оно должно быть не менее 280 В (измерение необходимо производить внешним делителем с входным сопротивлением 10 МОм). Если напряжение значительно ниже или его нет совсем, то, скорее всего, пробит конденсатор C4. Заменяйте его только конденсатором с рабочим напряжением не менее 400 В В противном случае необходимо заменить или трансформатор T2, или лампу-вспышку
Не работает вспышка, индикатор готовности не светится	Замерьте напряжение на контрольной точке TP3 после нажатия и отпускания кнопки СПУСК. Оно должно быть около 2 В и медленно, в течение 2...3 минут, понижаться до нуля. Если этого не происходит, то замените конденсатор C3. Он или высох, или оборван Проверить работоспособность непосредственно блокинг-генератора можно, перемкнув между собой выводы эмиттера и коллектора транзистора Q5. Не забудьте снять (если она была установлена ранее) перемычку P1 и убедиться в исправности транзистора Q8. При исправном генераторе по мере заряда конденсатора C5 должен начать светиться светодиод HL1 (READY) Посмотрите осциллографом на контрольной точке TP6 наличие импульсов. Их размах должен быть около 8 В В случае короткозамкнутых витков в высоковольтной обмотке трансформатора T2 он издает прерывистый, хриловатый писк, и напряжение на конденсаторе C5 не поднимается более 50...100 В, при этом может греться транзистор Q5 Трансформатор проверяется заменой. Желательно заменить и транзистор Q5 Случается, что блокинг-генератор работает нормально, но напряжение на конденсаторе C5 также не поднимается выше 50...100 В. В этом случае необходимо заменить диод VD6. Подобный дефект диода обычной прозвонкой тестером не выявляется
При включении аппарата вспышка периодически самопроизвольно срабатывает	Тиристор TH1 под напряжением самопроизвольно пробивается. Дефект устраняется заменой тиристора
Не работает автофокус	В первую очередь проверьте исправность катушки электромагнита и транзистора Q9. Затем любым из известных способов проверьте диоды HL3 и BL1
Аппарат не печатает дату	В первую очередь обратите внимание, появляется ли символ PRINT на внешнем ЖКИ при нажатии кнопки СПУСК. Если нет, проверьте состояние контактов 2 и 4 переключателя S1.1b и контактов соединителя DM Если символ появляется, но вся индикация ЖКИ при этом бледнеет или же исчезает полностью, следует заменить батарейку. Ее энергии хватает только на работу ЖКИ, а на полноценное свечение лампы – уже нет. В случае, если ЖКИ не гаснет и символ PRINT появляется, проверьте исправность лампы накаливания HL1 или транзистора VT1. На этом возможности ремонта узла печати даты практически заканчиваются Следует напомнить, что лампа печати даты питается от батарейки одноименного узла, а не от элементов питания фотоаппарата!

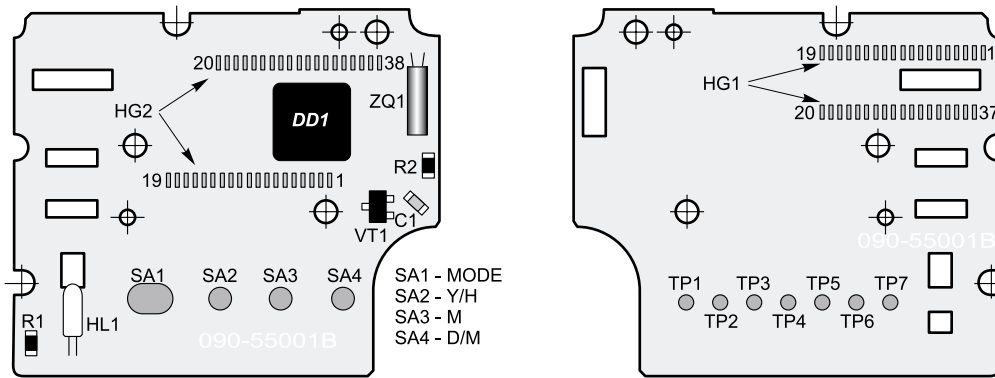


Рис. 5. Расположение компонентов на плате печати даты

визуального контроля выбранного режима и вида отображения даты. ЖКИ HG1, с помощью которого осуществляется печать даты на фотопленке, расположен на внутренней стороне крышки в верхнем левом углу и представляет собой уменьшенный негативный вариант индикатора HG2. Фон этого ЖКИ черный, а индицируемые символы – прозрачные.

При полном нажатии кнопки СПУСК контакты переключателя S1.1b замыкаются на общий провод и создают цепь для прохождения тока от основного источника питания GB1 через переключатели S2 и S6, через контакты DM (см. рис. 1) и через резистор R2 на вывод 43 микросхемы DD1 устройства печати

даты. На выводе 44 этой микросхемы появляется положительный импульс длительностью около 90 мс, который открывает транзистор VT1 и включает лампу накаливания HL1. Свет лампы, отражаясь от зеркала, установленного под углом 45°, проходит через прозрачные символы ЖКИ и соответствующим образом засвечивает фотопленку.

Электромонтажная схема устройства печати даты приведена на рис. 5. Сервисные точки TP на обеих платах предназначены для автоматического контроля в условиях производства, но могут с успехом использоваться и при ремонте. Наиболее характерные неисправности приведены в табл. 2.

ТЕСТЕР ИМПУЛЬСНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Вячеслав Чулков

Мастера, занимающиеся ремонтом телевизоров и мониторов, наверняка знакомы с таким неприятным дефектом, как короткозамкнутые витки в строчных трансформаторах и трансформаторах импульсных блоков питания. В статье описывается несложный прибор, позволяющий без выпаивания трансформатора из схемы диагностировать такого рода дефекты и существенно сократить время ремонта. Подразделение Мастер Кит предлагает набор NM8031, из которого Вы сможете самостоятельно собрать этот прибор.

Известно, что частая причина отказов телевизоров и мониторов – это выход из строя силовых элементов блоков питания и строчной развертки. Это легко объяснить, ведь они работают в очень тяжелых условиях, при высоких токах и напряжениях. Нередко выход из строя одного элемента, например строчного трансформатора, провоцирует выход из строя других связанных с ним элементов, таких как выходной транзистор или демпферные диоды. Иногда трудно сразу обнаружить все поврежденные элементы и определить причину их отказа, а при неправильно определенной причине замененные элементы могут через короткое время снова выйти из строя, увеличивая затраты на ремонт и, что еще хуже, роняя репутацию мастера в глазах клиентов.

Существенно облегчить диагностику любых трансформаторов и дросселей на ферритовых сердечниках помогает предлагаемый тестер импульсных трансформаторов. Идея работы прибора основана на том факте, что все подобные трансформаторы работают на принципе накопления энергии и поэтому должны иметь высокую добротность, а наличие короткозамкнутых витков резко ее снижает. Задача состоит в том, чтобы оценить ее простыми средствами.

Можно возбудить в контуре ударные колебания и подсчитать число периодов, за которое амплитуда упадет до определенного уровня. Известно, что это число пропорционально добротности контура. На этом прин-

ципе и построен прибор, принципиальная схема которого показана на рис. 1. В качестве прототипа был взят прибор фирмы Dick Smith Electronics, но он был доработан с целью повышения точности и расширения диапазона индуктивности проверяемых катушек.

Прибор состоит из трех основных частей: генератора импульсов ударного возбуждения, компаратора импульсов «звона» и счетчика импульсов. Генератор импульсов собран на компараторе DA1.2 (LM393), транзисторах VT1, VT2 и диоде VD2. Он вырабатывает короткие импульсы ударного возбуждения длительностью около 2 мс и частотой около 10 Гц. Диод VD2 устанавливает амплитуду импульсов возбуждения равной примерно 0,7 В, что позволяет проводить проверку трансформаторов без их выпаивания из схемы, так как при таком напряжении имеющиеся в схеме р-п-переходы оказываются закрытыми и не влияют на результат измерения. Измеряемый трансформатор подключается к выводам 3 и 4 тестера и совместно с конденсатором C3 создает колебательный контур. По заднему фронту импульса возбуждения открывается транзистор VT2, и начинаются свободные затухающие колебания в образованном колебательном контуре. Эти колебания через переходной конденсатор C4 поступают на вход компаратора импульсов, собранного на DA1.1. На этот же вход поступает напряжение порога срабатывания, которое формируется делителем R11, R12 и опорным источником VD3. Порог выбран на уровне 10% от напряжения возбуждения. В качестве опорного источника порога использован диод того же типа, что и в источнике ударного возбуждения, что гарантирует стабильность параметров тестера в достаточно широком диапазоне температур и питающих напряжений. С выхода компаратора импульсы поступают на вход счетчика импульсов, собранного на микросхеме DA2 (MC14015BCP). Эта микросхема представляет собой два четырехразрядных сдвиговых регистра с последовательными входами. В схеме тестера эти

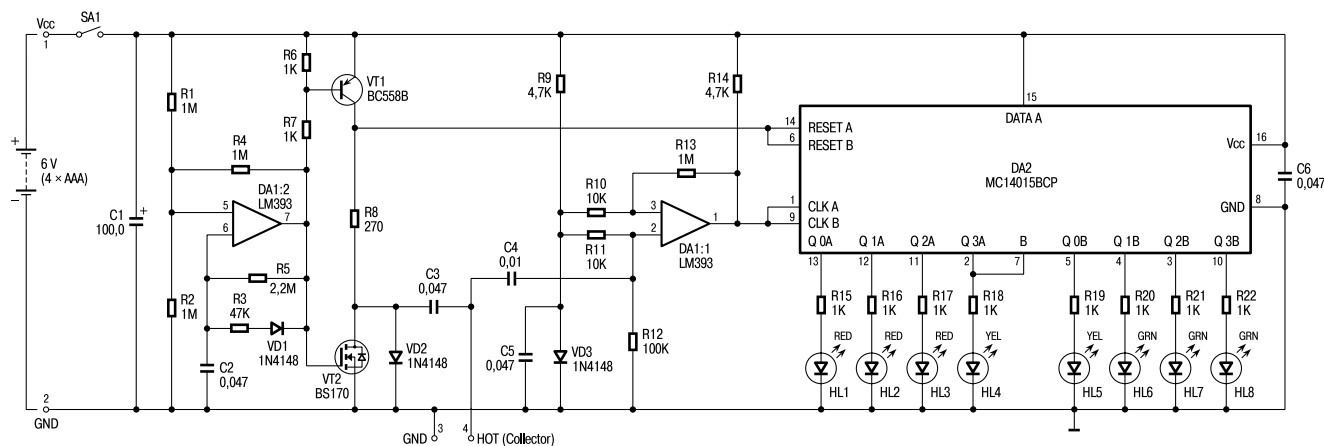


Рис. 1. Принципиальная схема тестера строчных трансформаторов

регистры соединены последовательно в один восьми-разрядный регистр, и информационный вход первого регистра подключен к лог. «1». На тактовые входы микросхемы (выводы 1, 9) подаются импульсы с компаратора. Ко всем выходам регистра через токоограничивающие резисторы R15...R22 подключены светодиоды.

Во время формирования импульса возбуждения регистры обнуляются по входам Reset (выводы 6 и 14) и все светодиоды гаснут. По заднему фронту импульса возбуждения начинается колебательный процесс в контуре подключенного трансформатора. Возникшие колебания преобразуются компаратором в логические импульсы, которые далее поступают на сдвиговый регистр. В сдвиговом регистре каждый импульс переносит лог. «1» на очередной разряд, зажигая последовательно светодиоды HL1...HL8. Для удобства пользования первые три светодиода красные (трансформатор неисправен), следующие два – желтые (ситуация неопределенная) и последние три – зеленые (трансформатор исправен). После окончания колебательного процесса число горящих светодиодов равно числу периодов колебания. Если число импульсов более 8, то горят все светодиоды.

Внешний вид и внутренняя конструкция тестера показаны на рис. 2. Прибор выполнен в стандартном корпусе BOX-G080 размером 120 × 70 × 20 мм. В корпусе закреплена печатная плата размером 65 × 65 мм и кассета на 4 батареи размера ААА. Питание прибора включается кнопкой «Тест» только на время измерения, поэтому срок службы батарей реально ограничивается только временем их высыхания. Чертеж печатной платы и расположение элементов показаны на рис. 3 и 4 соответственно.

Правильно собранный прибор не требует настройки. Его работоспособность можно проверить, например, при помощи серийного трансформатора ТМС от телевизора ЗУСЦТ. При подключении прибора к любой обмотке трансформатора должны гореть не менее четырех светодиодов. При замыкании второй обмотки должны гореть не более двух светодиодов.

Перед проверкой реального трансформатора не забудьте убедиться, что телевизор выключен из сети и

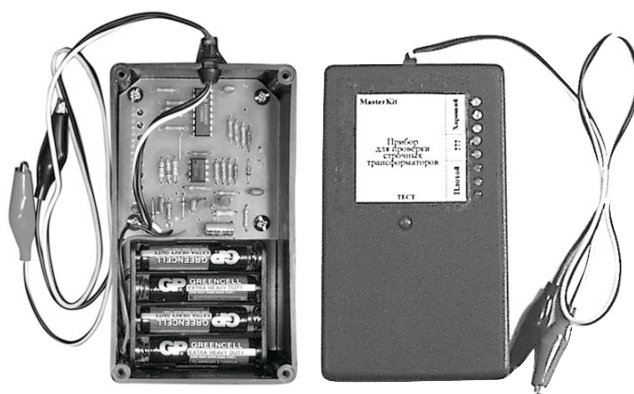


Рис. 2. Внешний вид и внутренняя компоновка прибора

конденсаторы блока питания разряжены! Работа с прибором при проведении ремонта весьма проста. Сначала нужно, не отпаивая никаких компонентов, подключить прибор выводом GND к шасси телевизора, а выводом HOT к коллектору выходного транзистора строчной развертки. Если при нажатии на кнопку «Тест» загорится более четырех светодиодов, это говорит об исправности выходных цепей строчной развертки. Если горит менее двух светодиодов, то это говорит о наличии коротких замыканий на выходе цепей. В этом случае необходимо выпаять выходной транзистор и повторить измерение. Если после этого горит более четырех светодиодов, то требуется замена выходного транзистора, в противном случае нужно выпаять демпфирующий диод и повторить измерение. Если загорелось более четырех светодиодов, то требует замены этот диод. Эти же операции необходимо повторить с конденсатором обратного хода и отклоняющими катушками ЭЛТ. Если результат отрицательный, то необходимо выпаять строчный трансформатор и провести его тестирование вне схемы. Горение менее двух светодиодов при проверке выпаянного трансформатора говорит о наличии короткозамкнутых витков в трансформаторе и необходимости его замены.

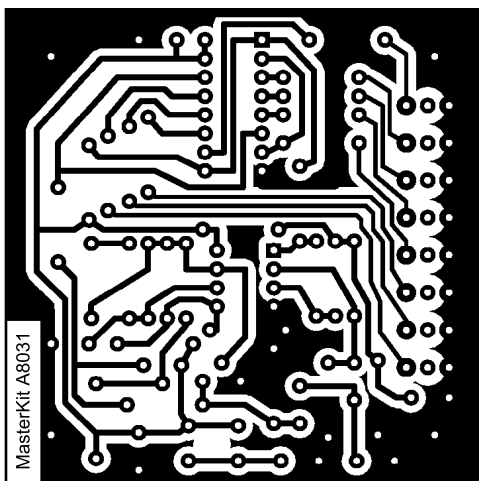


Рис. 3. Печатная плата

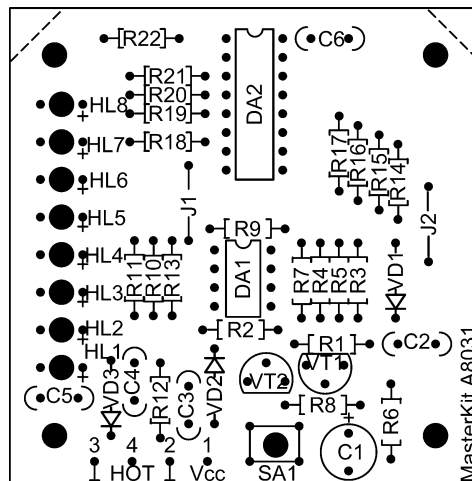


Рис. 4. Расположение элементов

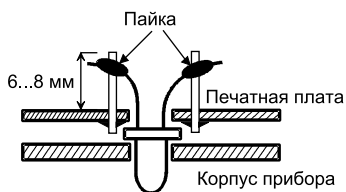


Рис. 5. Установка светодиодов

Порядок проверки импульсных блоков питания и отклоняющих катушек ЭЛТ аналогичен. Следует только отметить, что при проверке может потребоваться временно отключить шунтирующие цепи, которые устанавливаются параллельно обмоткам.

Практика использования прибора показала, что с помощью описанного тестера успешно диагностируется около 80% отказов строчных трансформаторов. К сожалению, некоторые отказы проявляются только на высоких напряжениях, и данный тестер их не обнаруживает. К тому же различные трансформаторы имеют разную добротность, поэтому, чтобы избежать ошибок, при принятии окончательного решения рекомендуется сравнить результаты измерений проверяемого трансформатора с результатами измерений такого же, но заведомо исправного. Однако, несмотря на эти ограничения, прибор, безусловно, окупает затраченные на него время и средства. А для того, чтобы эти затраты сократить, подразделение Мастер Кит подготовило к выпуску набор NM8031, в который входит печатная плата и все необходимые для сборки прибора компоненты.

СДЕЛАЙ СВОЙ САЙТ

Александр Столовых

Наличие своего сайта в сети Интернет – это возможность постоянного общения с коллегами по профессии, обмена опытом и прекрасная реклама Вашей деятельности. В статье автор делится с читателями своим опытом по созданию сайта.

В настоящее время в российском Интернете появилось множество сайтов, посвященных ремонту радиоэлектронной техники. Это очень помогает профессиональным ремонтникам, так как очень часто им приходится работать, не имея ни описания аппарата, ни электрических схем. Интернет открывает широкую возможность по обмену опытом в области ремонта, позволяет найти множество друзей в разных концах не только нашей страны и ближнего зарубежья, но и всего мира.

Во всемирной сети стали открываться странички и сайты не только крупных фирм, занимающихся ремонтом электронной аппаратуры, но и сайты частных мастеров. Такое бурное развитие Интернета можно только приветствовать. На страницах нашего журнала печаталось множество адресов таких ресурсов.

Некоторые пользователи Интернета, занимающиеся ремонтной деятельностью, делятся своими секретами, помогая тем самым своим коллегам. Но пока это единицы. Кто-то просто не может выделить время на создание своей странички или сайта, а кто-то не знает, с чего начать и как его спланировать и оформить.

В этой статье я хочу поделиться с читателями своим небольшим опытом в создании сайта, посвященного, в основном, ремонту электронной аппаратуры.

Начинать, конечно, имеет смысл, когда есть огромное желание заняться этим интересным и увлекательным делом. Желательно сразу определить, на каком сервере будет размещен Ваш сайт. В настоящее время в российском Интернете существует очень много серверов, бесплатно предоставляющих место для размещения небольших сайтов, поэтому здесь каждый может найти и выбрать то, что ему будет по душе. Примером могут служить серверы, находящиеся по адресам <http://webservis.ru/index.phtml>, <http://www.boom.ru>, <http://www.chat.ru>, <http://www.izhcom.ru>, <http://www.glazov.net> и многие другие.

Для себя я выбрал сервер <http://www.chat.ru>. Chat.ru – один из самых популярных российских серверов, предоставляющий своим пользователям очень широкий спектр бесплатных Интернет-услуг. На данный момент бесплатными услугами этого сервера пользуются более миллиона человек. Вы можете размещать на нем до 10 Мб файлов и web-страничек Вашего сайта. При этом Вы можете сами в определенных пределах, конечно, выбирать адрес для своего сайта. Так, например, если Вы зарегистрировались под именем joker, Ваши страницы могут быть доступны по следующим адресам: www.chat.ru/~joker, joker.chat.ru, joker.euro.ru или joker.pochta.org.

В дополнение каждый пользователь Chat.ru получает бесплатный почтовый ящик объемом 10 Мб, при этом получать почту можно как по обычному протоколу POP3,

так и через web-интерфейс WebMail, специально разработанный для пользователей Chat.ru и позволяющий фильтровать почту, отвечать автоматически и т.п.

Для тех, кто впервые сталкивается с возможностями Интернет и желает создать свою web-страницу, имеется специальный «Конструктор», который поможет создать свою первую web-страницу и сам разместит ее на сервере, установив счетчик посещений.

Также при желании Вы можете создать бесплатную Гостевую книгу (с возможностью работы в режиме web-конференции) для своего сайта, где бы он ни размещался.

В разделе «Поддержка пользователей» Вы найдете ответы на любые технические вопросы, возникшие у Вас при работе с этим сервером. В специальных конференциях Вы можете обмениваться опытом с другими пользователями Chat.ru, а также получать ответы непосредственно от администраторов сервера.

Выбрав сервер, необходимо прежде всего зарегистрироваться на нем. Процедура регистрации довольно проста. Надо зайти на страницу регистрации и заполнить анкету, в которой Вы должны указать выбранное имя и пароль. Пароль служит для запрета доступа к Вашему почтовому ящику и файлам Вашего сайта другим лицам.

Зарегистрировавшись на сервере, получив адрес электронной почты и адрес будущей страницы, приступаем к созданию главного – своего собственного сайта.

Прежде всего, надо придумать название сайта, затем спланировать количество разделов и их темы, обдумать дизайн. Это очень важно, так как от этого будет во многом зависеть популярность и посещаемость сайта. Разделы могут отображать темы, выбранные по Вашему интересу. Желательно, чтобы в них подробно и четко рассказывалось о том, что Вас волнует. Не бойтесь делиться своими секретами, так как интересные случаи в Вашей ремонтной практике привлекут других мастеров, и в конечном итоге Вы тоже будете получать от них интересную информацию, которую будете размещать на страницах своего сайта. Оформление сайта должно привлекать посетителей. Примерное оформление можно посмотреть на таких популярных сайтах этой тематики, как «Профессиональный ремонт радиоаппаратуры» (<http://www.chat.ru/~vidak>), «Ремонт мониторов» (<http://rv6llh.rsuh.ru/rv6llh.htm>), «Радиогубитель» (<http://www.port.yuzhny.odessa.ua/~cat>), «Amt electronics» (<http://amt.ural.ru>), «Мастер» (<http://www.chat.ru/~alekssam>), и многих других. И только когда Вы все продумаете и у Вас будет полная ясность по оформлению и тематике, приступайте непосредственно к делу.

Для создания несложных страниц можно воспользоваться программой «Конструктор», если Вы выбрали для своего сайта сервер Chat.ru, или прекрасным HTML-редактором FrontPage Express, входящим в операционную систему Windows 98. Но если Вы хотите в дальнейшем серьезно заниматься развитием своего сайта, воспользуйтесь профессиональной программой Microsoft

FrontPage 2000 из пакета программ Office 2000 – это лучший редактор для создания web-страниц. Хорошим учебником при создании сайта может служить книга Энди Шафран «Создание Web страниц» (самоучитель), издание «Питер» – Санкт-Петербург. К книге прилагается компакт-диск, на котором содержится большая коллекция изображений, аудио- и видеоклипы, полезные программы и утилиты и многое другое, что пригодится Вам при создании сайта. А для работы с FrontPage 2000 есть отличное пособие того же издательства – это книга Дж. Вайскопфа «Microsoft FrontPage 2000» (учебный курс).

Создавая сайт, постарайтесь спланировать его таким образом, чтобы в дальнейшем без труда можно было дополнить его новыми разделами. Желательно также изготовить несколько баннеров – это небольшие рекламные картинки определенных размеров, отображающие Вашу деятельность. Размеры баннеров определяются в пикселях, самые распространенные размеры – 468 × 60, 88 × 31, 81 × 63, 120 × 60. Баннер обычно используют как графическую ссылку на тот сайт, которому он принадлежит. Вы можете обмениваться баннерами с другими владельцами подобных сайтов. Для этого Вы просто пишете письмо автору сайта, с которым Вы решили обменяться баннерами или ссылками, и предлагаете ему разместить на его сайте свой баннер, в свою очередь Вы обязуетесь разместить его баннер на своем сайте. Таким образом, посетители Вашего сайта увидят ссылку на его сайт и так же точно посетители его сайта увидят ссылку на Ваш сайт. Обмениваясь баннерами, Вы рекламируете свой сайт и сайты тех людей, с которыми Вы обменялись ссылками. В Интернете также работают специ-

альные баннерные службы, которые осуществляют автоматический обмен баннерами среди зарегистрированных пользователей. К службе обмена баннерами по электронной тематике относится баннерная служба <http://ebn.gaw.ru>. Для того чтобы воспользоваться услугами этой службы, достаточно после размещения сайта на сервере зарегистрироваться в баннерной службе <http://ebn.gaw.ru>, и тогда Ваши баннеры будут показываться на многих сайтах Интернета, тем самым привлекая внимание посетителей.

Для оценки популярности и представления о количестве посетителей Вашего сайта целесообразно установить счетчик посещений на главной странице сайта. Существует много компаний, которые предлагают такую услугу. Можно воспользоваться услугами Chat.ru, а можно воспользоваться услугами профессионального сайта статистики компании Rambler <http://counter.rambler.ru/top100> или услугами статистических возможностей сервера <http://www.spylog.ru>. Для этого надо зайти на выбранный сервер, заполнить бланк регистрации в разделе «Регистрация» и, получив код HTML, разместить его на главной странице сайта.

В заключение хочется сказать, что при создании сайта желательно не копировать оформление и текст подобных сайтов, так как существует закон об авторском праве. Постарайтесь создать что-то свое, интересное и привлекательное. Если же Вы решили воспользоваться информацией с других сайтов, то Вам необходимо получить разрешение их владельцев. Для этого достаточно воспользоваться услугами электронной почты.

Успехов Вам в этом интересном и увлекательном творчестве.

ТЕБЯ ПОСАДЯТ – А ТЫ НЕ ВОРУЙ!

(Об ответственности руководителей ремонтных предприятий)

Александр Иванов

*Если любого мужчину старше тридцати арестовать, то по дороге в тюрьму он вспомнит – за что...
Итальянская мудрость*

Сразу надо оговориться – я не юрист. Однако многолетний опыт работы директором и участие в нескольких уголовных процессах (не в качестве обвиняемого) позволяет мне поделиться некоторым опытом и, может быть, уберечь коллег от некоторых ошибок.

Несколько слов о российской судебной системе вообще. Ее практически нет. По возможности рекомендуется применять практику досудебного урегулирования.

Хотя, когда наш народ научится, не дай Бог, судиться – ему будет где развернуться.

Но это отступление. Хочется рассказать о том, за что могут привлечь к ответственности (административной и уголовной) нас – руководителей ремонтных предприятий и частных предпринимателей. Да честно говоря, практически за все.

Для начала чуть-чуть терминологии.

Административными правонарушениями являются такие, которые не влекут за собой уголовной ответственности. С них и начнем. Сразу заметим, что большая часть правонарушений может повлечь как административную, так и уголовную ответственность, в зависимости от тяжести последствий.

Наиболее частое нарушение – это нарушение законодательства о труде и охране труда. Практически на любом современном предприятии эти законы нарушаются в той или иной степени. Единственное спасение – поддержание хороших отношений с трудовым коллективом и недопущение возникновения конфликтных ситуаций, которые могут повлечь судебные иски.

Со следующей группой правонарушений мы сталкиваемся почти ежедневно (лексика кодекса соблюдена, названия статей выделены курсивом):

Нарушение санитарно-гигиенических и санитарно-противоэпидемических правил и норм также можно найти на любом предприятии. (А у Вас есть договор на утилизацию ламп дневного света и электронно-лучевых трубок?)

Нарушение или невыполнение правил пожарной безопасности.

Нарушение правил пользования электроэнергией и газом.

Самовольное подключение оконечного оборудования к сетям электросвязи.

Изготовление, ввоз в РФ, приобретение, проектирование, строительство, установка, эксплуатация, а также продажа либо передача в постоянное или во временное пользование радиоэлектронных средств

или высокочастотных устройств. Использование радиочастот без получения специального разрешения. (Эта тема уже затрагивалась ранее.)

Опять-таки, спасение только в бесконфликтности деятельности и хороших отношениях с надзирающими органами. Хорошо известно, что лучше сразу согласиться с мелким нарушением и заплатить штраф. Если будете препираться (даже с документами и аргументами), все равно нарушения найдут и добавят за препирательство.

В отдельной группе – *Нарушения правил торговли и бытового обслуживания.* Тут, я думаю, комментарии излишни, все мы уже чего только на этом не съели.

А где у Вас лежат детальки желтого цвета? Вот уже *Нарушение правил получения, расходования, учета, хранения драгоценных металлов и изделий, их содержащих.*

Очень актуальна сегодня следующая тематика: *Прием на работу без паспорта или прописки (регистрации); Прием на работу укрывающихся от службы в армии, равно как и непредоставление соответствующей информации в военкоматы.*

Особняком, для ведущих внешнеэкономическую деятельность – *Нарушение таможенных правил и контрабанда.*

И, наконец, очень широкие статьи, под которые можно подвести почти все, что мы делаем: *Вред, причиненный вследствие недостатков товара, работы или услуги* и *Ответственность юридического лица или гражданина за вред, причиненный его работником.*

Есть еще множество экзотических статей, под действие которых можно попасть при желании. Наказания – штрафы, в большинстве своем не разорительные. Однако их размер постоянно корректируют, и иногда полезно знать – чем рискуем. Надеюсь, что у Вас уже возникло желание сделать сборник Кодексов настольной книгой?

И вот – ее Величество *Уголовная ответственность.*

Знакомое нам по административным нарушениям – *Нарушение правил охраны труда, повлекшее тяжкие последствия.*

Необоснованный отказ в приеме на работу или увольнение беременной женщины. Только что казавшееся мелочью может обернуться уголовным преследованием.

Мошенничество. Мастер поменял транзистор, а написал замену кинескопа. Мошенничество? А то. А отвечать директору.

Причинение имущественного ущерба путем обмана или злоупотребления доверием.

Уничтожение или повреждение имущества, как умышленно, так и по неосторожности.

Нарушение авторских или смежных прав, а также изобретательских и патентных прав. (А у Вас легальная копия Windows?)

В сфере экономической деятельности тоже достаточно уголовных статей:

Незаконное предпринимательство.

Уклонение от уплаты налогов.

Главное спасение от этих страшных статей – довольно большое количество квалифицирующих признаков. Главный из них – это получение прибыли (неуплата налогов) в крупных размерах. Доказать «крупные размеры» для нашего бизнеса – крайне сложно. Спите спокойно.

Приобретение или сбыт имущества, заведомо добытого преступным путем (короче – скупка краденого). Лучше этим не грешить – накажут вряд ли (надо доказать «заведомость»), но отберут что-нибудь, это точно.

Незаконное использование товарного знака.

Когда-то руки и до этого дойдут. У Вас на приемке висит надпись Sony? Долго будете оправдываться, что это кусок календаря.

Заведомо ложная реклама. И вместе с нею – *Обман потребителей.* С одной стороны, замучаются доказывать, а с другой, куда ни кинь – все под это можно подпихнуть.

А вот совсем новенькие статьи:

Неправомерный доступ к компьютерной информации.

Создание, использование и распространение вредоносных программ для ЭВМ.

Между прочим, сроки – серьезные.

Вот и добрались – *Дача взятки.*

У Вас даже графа такая есть – стыдливо называется «непредвиденные расходы»? Бояться не надо: факт вымогательства взятки освобождает дающего от ответственности.

Ну, как? Настроение не сильно испортилось? Необходимо расслабиться и снять раздражение. Нет, лучше не коньяком. Алкогольное опьянение не является смягчающим обстоятельством. А пьянство на рабочем месте – так наоборот.

Оскорбление представителя власти – это тоже уголовная статья. Поэтому общаясь с ними, всегда улыбайтесь и говорите: «Да-да, конечно».

Равно как и *Незаконное пересечение Государственной границы Российской Федерации.* (Это шутка.)

В подготовке данного материала использованы Кодексы Российской Федерации, опубликованные в открытой печати. (Это не шутка.) Номера статей и степень ответственности не указывались умышленно, так как наши Кодексы – не английские и имеют обыкновение часто меняться.

Удачи Вам и минимальных штрафов. А Уголовный кодекс пусть будет для Вас только украшением книжного стеллажа.

СТАНЬТЕ НАШИМ АВТОРОМ

Уважаемый читатель! Журнал «Ремонт электронной техники» приглашает Вас к сотрудничеству в качестве автора. Публикуя свои статьи и материалы в нашем журнале, Вы имеете уникальную возможность привлечь внимание к себе и к своей фирме. Вы можете не только размещать в нашем журнале техническую информацию, но и публиковать статьи на любую тему, связанную с ремонтным бизнесом. Сотрудничество с нами – это еще и возможность самовыражения. Технический прогресс остановить нельзя. Новые модели электронных устройств приходят на смену старым, поэтому не имеет смысла хранить в секрете знания, которые устареют через полгода. Гораздо разумнее их продать, пока они еще имеют ценность. Мы платим своим авторам достойные гонорары.

Если вы решили стать нашим автором, ознакомьтесь, пожалуйста, с пожеланиями редакции по оформлению материалов.

Лучше всего присылать материалы электронной почтой по адресам: master@ecompr.ru или andreev@ecompr.ru. Желательно, чтобы текст был в формате MS Word 95/97/2000. В крайнем случае, статьи можно печатать на машинке. Все страницы должны быть пронумерованы.

Иллюстрации (схемы, чертежи) и таблицы в текст помещать не следует. Их нужно размещать в самостоятельных файлах или на отдельных листах бумаги. Если текст статьи вместе с иллюстрациями выполнен в виде одного файла, то необходимо дополнительно представить файлы с иллюстрациями. В том месте текста, где иллюстрации или таблицы упоминаются

в первый раз, необходимо сделать пометку @Рис.1 @, @Табл.1 @ (для электронной версии) или «Рис.1», «Табл.1» на правом поле листа (для бумажного варианта) с обязательным указанием названия иллюстрации или таблицы. При посылке файлов по электронной почте необходимо использовать attach (присоединение). В случае больших объемов желательна архивация общеизвестными архиваторами (ARJ, ZIP, RAR и т.п.). На первой странице текста необходимо указать Вашу фамилию, имя и отчество, полный домашний адрес.

В электронном виде мы принимаем к обработке как сканированные, так и рисованные на компьютере иллюстрации. При подготовке графических файлов мы просим Вас придерживаться следующих рекомендаций: для полутоновых фотографий и штриховых рисунков желательно использовать формат TIFF, но можно использовать JPEG и GIF; рисунки и диаграммы, подготовленные в программах векторной графики, желательно присылать в том формате, в котором эти рисунки были нарисованы. При подготовке файлов в формате TIFF желательно придерживаться следующих требований: для сканированных штриховых рисунков – 600 dpi (точек на дюйм); для сканированных полутоновых рисунков и фотографий – не менее 200 dpi. Если нет возможности подготовить графическую информацию в рамках этих рекомендаций, мы готовы принять информацию в любом удобном общепринятом формате (*.doc, *.ps, *.eps...). Графические файлы должны быть поименованы таким образом, чтобы было понятно, к какой статье они принадлежат и каким по порядку рисунком статьи они являются.

Более подробную информацию вы можете получить по электронной почте или по телефону: (095) 925-6047.