

Ремонт электронной техники

февраль '2002

1 (19)

Директор издательства
«Электронные компоненты»
Шамиль Садеков

Главный редактор журнала
Александр Майстренко

Редактор
Евгений Андреев

Коммерческий директор
Иван Покровский

Отдел рекламы
Елене Дергачева
Елене Живове
Марине Лихинине
Денис Шурьгин

Распространение
Сергей Морозов
Елена Кислякова

Производственный отдел
Марина Петрова
Татьяне Кесаткине
Татьяна Крюк
Владимир Писанко
Вере Усова

Корректор
Татьяне Крюк

Графика
Николай Горбань

Секретарь издательства
Мария Севальева

Адрес редакции:
109044, Москва, в/я 19
E-mail:
elcomp@elcomp.ru

Интернет:
http://www.elcp.ru

Телефон:
(095) 925-6047

Факс:
(095) 928-0406

Использование материалов
журнала допускается только
по согласованию с редакцией

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

Солдатов М. Сервис по-американски	2
Новиков А. Бешеные деньги II (часть 5)	43
Из произведений Гарри Гаррисона	45

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Столковых А. Ремонт телевизора Waltham TS4351	3
Безверхний И. Система SECAM в телевизорах Sharp на базе шасси 5BSA и CA-1	10
Маленькие секреты больших мастеров	12

ВИДЕОТЕХНИКА

Петропавловский Ю. Устройство, регулировка и ремонт видеокамер формата VIDEO-8	13
Толтеков А. Ремонт батарей для видеокамер Sharp	16

АУДИОАППАРАТУРА

Молоков Ю. Особенности чистки лазерных головок CD-проигрывателя	20
Маленькие секреты больших мастеров	21

КОМПЬЮТЕРЫ И ПЕРИФЕРИЯ

Яблонин Г. LCD TFT – технология мониторов третьего тысячелетия	22
Старков В. О красоте, чистоте, верности, – всем том, чего мы хотим от изображения монитора	25

АППАРАТУРА СВЯЗИ

Сергеев Н. Ремонт и адаптация радиотелефонов Sanyo CLT-X2	29
--	----

ОРГТЕХНИКА

Федотов А. Расходные материалы: взгляд сервис-инженера	35
--	----

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА

Григорьев В. Четырехканальные автомобильные усилители HA13159 и TA8259H	37
Посохов В. Тестирование цифровых транзисторов	40

ИНТЕРНЕТ ДЛЯ РЕМОНТА

Медведев М. Халява, сэр! (Материальные ресурсы Интернета)	42
--	----

ВКЛАДКА

Принципиальная схема телевизионного шасси MC-84A фирмы LG	A...E
Принципиальная схема телевизора Akai CT-2107D	F...H

КОМПАНИИ

Аверон-Мед, ООО	46
Аргус Трейдинг, ЗАО	2 обл.
Десси, ИЧП	46
Имэлком, ОДО	39
ИНЗП-Сервис, ООО	46
Компоненты и микросхемы, магазин	46
Микроланд	15
Мир соединений, магазин	41
МиТраКон, ЗАО	41
Платан Компонентс, ЗАО	3 обл.
Промэлектроника, ООО	47
Радиолюбитель, журнал	47
Радиохобби, журнал	34
РадиоЭлектроДетали, магазин	46
Чип и Дип, ЗАО	4 обл.
Электронные компоненты, магазин	11
Эликс, АОЗТ	2 обл.
IMRAD, ООО	11

СЕРВИС ПО-АМЕРИКАНСКИ

Михаил Солдатов

Читатели журнала уже могли ознакомиться с впечатлениями наших авторов от поездок в Германию (РЭТ №4, 2000 г.) и Японию (РЭТ №6, 2001 г.). На очереди – американские наблюдения.

Америка, Америка... Давно хотел побывать в этой стране, посмотреть, как люди живут и, с профессиональной точки зрения, как там ксероксы ремонтируют.

Наконец представилась такая возможность, друзья в гости пригласили. А живут они в городе Александрия, это пригород Вашингтона.

Когда определились сроки поездки, кинул сообщение в конференцию <http://www.thecopiernetwork.com/>. Мол, коллеги, еду к вам в USA, останавлиюсь в Александрии, подскажите, где там сервис посмотреть.

Удача! Гарт Нильсен из Вашингтона просит позвонить, как приеду. Хороший мужик, мы уже общались на тему ремонта копиров.

Взял отпуск на работе, получил визу. Поехали всей семьей – жена, дочка и я. Перелет прошел нормально, в аэропорту Нью-Арк нас встретили друзья. Началось знакомство с Америкой.

Скажу, что сразу понравилось: дороги у них хорошие! Знаки дорожные похожи на наши, но есть и отличия. Например, ограничение скорости: пишут целую фразу – SPEED LIMIT 50 MILES PER HOUR. У нас проще – нарисуют число в кружочке, и все понятно, и читать не надо уметь.

Позвонил Гарту, он порекомендовал посетить American Business Technology в Спрингфилде. Компания занимается восстановлением и продажей подержанных копиров и лазерных принтеров, а также сервисом по договорам. Еще Гарт посоветовал представиться потенциальным покупателем и напроситься на экскурсию. Ну что же, а вдруг действительно что-нибудь куплю?

Звоню в фирму. Приятный женский голос соединяет меня с руководителем, договариваюсь о встрече на завтра, на 10 утра. А сегодня есть время погулять по Вашингтону.

Идем в музей авиации и космонавтики. При входе сразу бросаются в глаза две ракеты – советская СС20 и американская Першинг-2. Наша ракета выше и толще раза в полтора. Конечно, США свои базы строили в Европе, а нашим ракетам надо было через океан перелетать. Советская техника в музее есть, но очень немного. Нашли в одной витрине скафандр для работы на Луне: наши проект с посылкой людей готовили, но в конце концов послали Луноход.

На следующий день, как и договаривались, приезжаю в фирму к 10 часам. Встречаюсь с руководителем, его зовут Кей. Объясняю, что сам я из России,

интересуюсь сервисом, хочу также обдумать возможность поставки их техники. Прошу показать предприятие.

Меня ведут в цех, другого названия я не подберу. Это действительно огромный цех, как на крупном заводе. Рядами установлены длинные столы, возле них стоят рабочие. Это конвейер. На вход поступает неисправный лазерный принтер или копировальный аппарат. Ему делают диагностику, снимают крышки, заменяют изношенные детали, собирают, тестируют. Аппарат передвигается вдоль по столу, каждой операцией занимается отдельный рабочий.

Спрашиваю, где заправляют картриджи. Меня ведут в отдельное помещение. Там стоит несколько столов, снабженных вентиляцией, вентиляционные трубы ведут в угол, где находится мощная вытяжка и система очистки. Загрязненный тонером воздух закручивается в «циклоне» с большой скоростью. Частицы тонера собираются в центре цилиндра и падают вниз в отстойник, очищенный воздух выбрасывается на улицу.

Интересуюсь сервисом по вызовам к клиентам.

Сервисный менеджер, молодой парень, радуется моему появлению. Он только недавно служил в армии и ездил в Россию в составе американской военной делегации. Спрашиваю, что ему понравилось в России. Смеется: «Конечно, девушки!».

Интересуюсь, как организована сервисная служба. Он подводит меня к компьютеру. На экране карта Спрингфилда с шестью светлыми точками, некоторые из них движутся. Это автомобили сервисных инженеров, каждый снабжен системой спутниковой связи и навигации.

В обязанности сервисного менеджера входит обработка заявок от клиентов, написание договоров, подготовка плана работы для инженеров, обработка их заявок на запчасти. Работы хватает.

Прошу у него образцы договоров. Я как раз составляю англо-русский словарь по обслуживанию копировальных машин, интересно посмотреть, какие термины используют американцы.

Возвращаясь к Кею, спрашиваю, обучают ли они ремонту. Да, это возможно: ускоренный трехдневный курс по ремонту лазерных принтеров будет стоить \$700. Ого!

Интересуюсь ценой на восстановленные лазерные принтеры. Называют \$120 за HP4 – не так уж и дешево за такой раритет. Пожалуй, не стоит их экспортировать в Россию – перевозка, таможня, да еще трансформатор нужен под нашу электросеть...

Благодарю за экскурсию, обмениваюсь визитками с Кеем. Уже вернувшись домой, еще раз пишу благодарность по e-mail.

РЕМОНТ ТЕЛЕВИЗОРА WALTHAM TS4351

Александр Столовых

На протяжении ряда лет автор сталкивался с неисправностями телевизора Waltham TS4351. В статье даются советы по устранению дефектов в этом телевизоре, а также приводятся рекомендации по программированию его энергонезависимой памяти.

Телевизоры Waltham появились на нашем рынке в начале 90-х годов. По тем временам это были довольно продвинутые телевизоры, которые, кстати, и по сей день не уступают многим современным аппаратам. Отличительной особенностью модели TS4351 является возможность установки желаемых значений яркости, контрастности и насыщенности на девяти выбранных каналах и занесения этих значений в энергонезависимую память. В аппарате предусмотрена установка блока телетекста (статья на эту тему была опубликована в РЭТ №5 за 2000 год). Телевизор способен принимать передачи в системе PAL и SECAM как по каналам MB и DMB, так и по каналам кабельного телевидения. Модель TS4351 имеет возможность программировать 35 различных программ, три из которых выделены для просмотра с видеомонитора. Также в телевизоре установлен разъем SCART, позволяющий подключать к нему низкочастотный выход видеомонитора и RGB-выход компьютера. Вся настройка и программирование телевизора осуществляется с пульта дистанционного управления.

В отношении отказов телевизор Waltham TS4351 можно отнести к аппаратам средней надежности. Следует отметить, что все его неисправности довольно просто диагностируются и легко устраняются. К тому же, при ремонте этого телевизора можно подобрать отечественные и зарубежные аналоги микросхем и транзисторов и установить их в ремонтируемом аппарате.

Принципиальная схема телевизора Waltham TS4351 приведена на рис. 1...4. Самым ненадежным узлом телевизора является строчная развертка, а именно ее выходной каскад, а самая распространенная неисправность — пробой транзистора выходного каскада S2000AF (см. рис. 1). Неисправность возникает не из-за недоработок схемных решений, а из-за плохого качества монтажа. В 80% случаев пробой транзистора вызван кольцевыми трещинами вокруг одного из выводов конденсатора CL48. В некоторых случаях печатный проводник так сильно греется, что плата в районе вывода конденсатора прогорает насквозь. Для устранения неисправности нужно отпаять второй вывод конденсатора, вынуть его из отверстия в плате и очистить от следов гари. Как правило, конденсатор из строя не выходит. Плату в данном месте необходимо тщательно зачистить. Иногда целесообразно даже расширить отверстие под вывод конденсатора, чтобы удалить следы выжженного мате-

риала печатной платы, после чего промыть плату около отверстия спиртом или ацетоном. Далее следует установить конденсатор на место и с помощью одножильного провода восстановить разорванное соединение. Транзистор S2000AF не является дефицитным, поэтому проще всего при замене установить именно его. Если по каким-либо причинам возникли трудности с приобретением «родного» транзистора, последний с успехом можно заменить на отечественный, такой как КТ8114А, КТ838А или КТ846А. Единственное, на что надо обратить внимание, это на изоляцию корпуса транзистора от поверхности радиатора. В качестве изолятора желательно воспользоваться пластинкой слюды и при установке транзистора на радиатор использовать теплопроводящую пасту. Хорошо работают в этом каскаде транзисторы КТ846, правда, для них приходится изготавливать дополнительный радиатор, который крепится к основному через изолирующие втулки. Применение транзистора КТ872 нежелательно. Практика показала, что данные транзисторы, несмотря на то что имеют нужные электрические параметры, через некоторое время выходят из строя из-за перегрева.

Следующим слабым звеном телевизора Waltham TS4351 является строчный трансформатор, выход из строя которого также приводит к пробоем строчного транзистора. В телевизоре установлен строчный трансформатор Videoton-O-2223-074, но он с успехом может быть заменен полным аналогом HR7325 испанской фирмы Diemen.

Частая неисправность — кольцевые трещины вокруг выводов трансформатора (особенно вокруг вывода накальной обмотки). Этот дефект, как правило, проявляется в медленном пропадании свечения экрана и устраняется пропайкой выводов трансформатора.

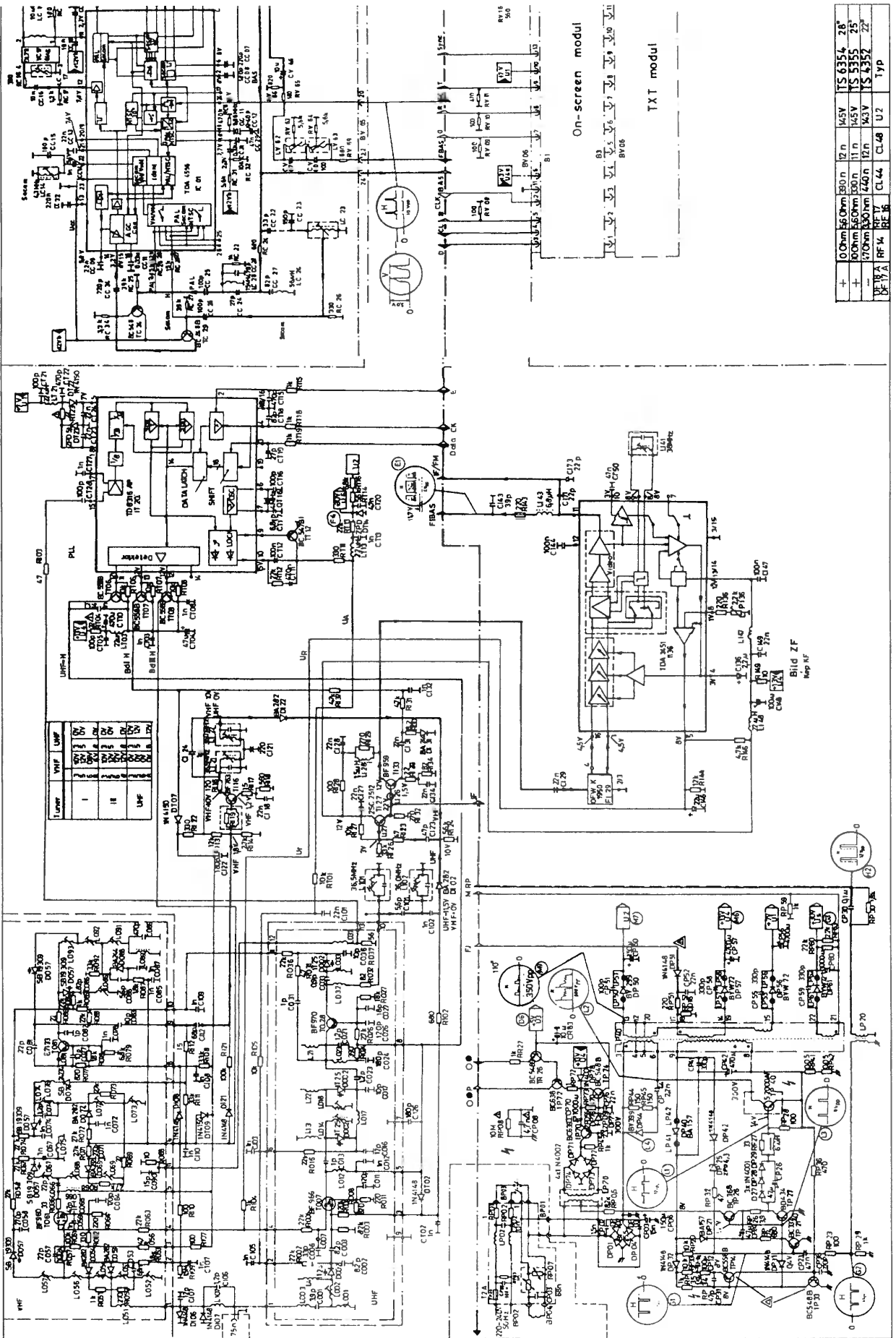
Еще одна неисправность, которая приводит к выходу из строя транзистора строчной развертки, это потеря емкости конденсатора CL26 (2,2 мкФ) в предвыходном каскаде строчной развертки. Неисправность устраняется заменой конденсатора.

Синхроселектор и формирователь строчных и кадровых синхросигналов собран на микросхеме IL14 (TEA2029), которая довольно надежна. Этот каскад разработан очень грамотно и из строя не выходит.

На микросхеме IGO1 (TDA8145) собран корректор геометрических искажений. Узел тоже довольно надежный, но был случай выхода из строя микросхемы TDA8145. Неисправность проявлялась в отсутствии регулировки размера по горизонтали, изображение было сильно заужено.

К сожалению, для данных микросхем аналог найти трудно.

Блок питания телевизора имеет надежную схему, претензий к работе не было, за исключением един-



+	0 Ohm	50 Ohm	800 n	12 n	45 V	TS 4354	28
+	10 Ohm	50 Ohm	800 n	12 n	45 V	TS 4355	28
+	10 Ohm	50 Ohm	800 n	12 n	45 V	TS 4352	28
DEVA	RF 4	RE 4	CL 44	CL 48	U2	U2	typ

Рис. 1. Принципиальная схема телевизора Waltham TS4351

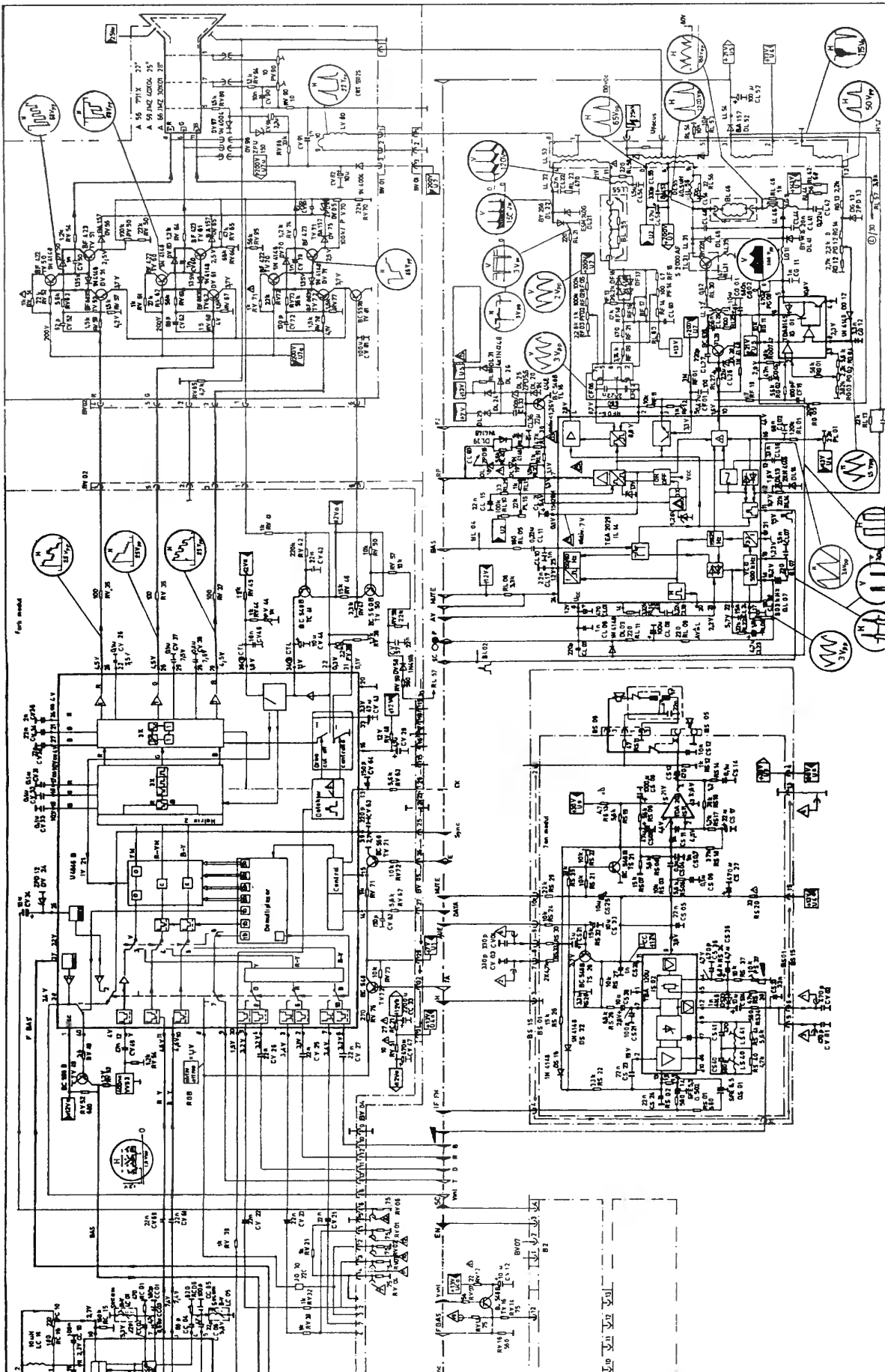


Рис. 1. (Продолжение)

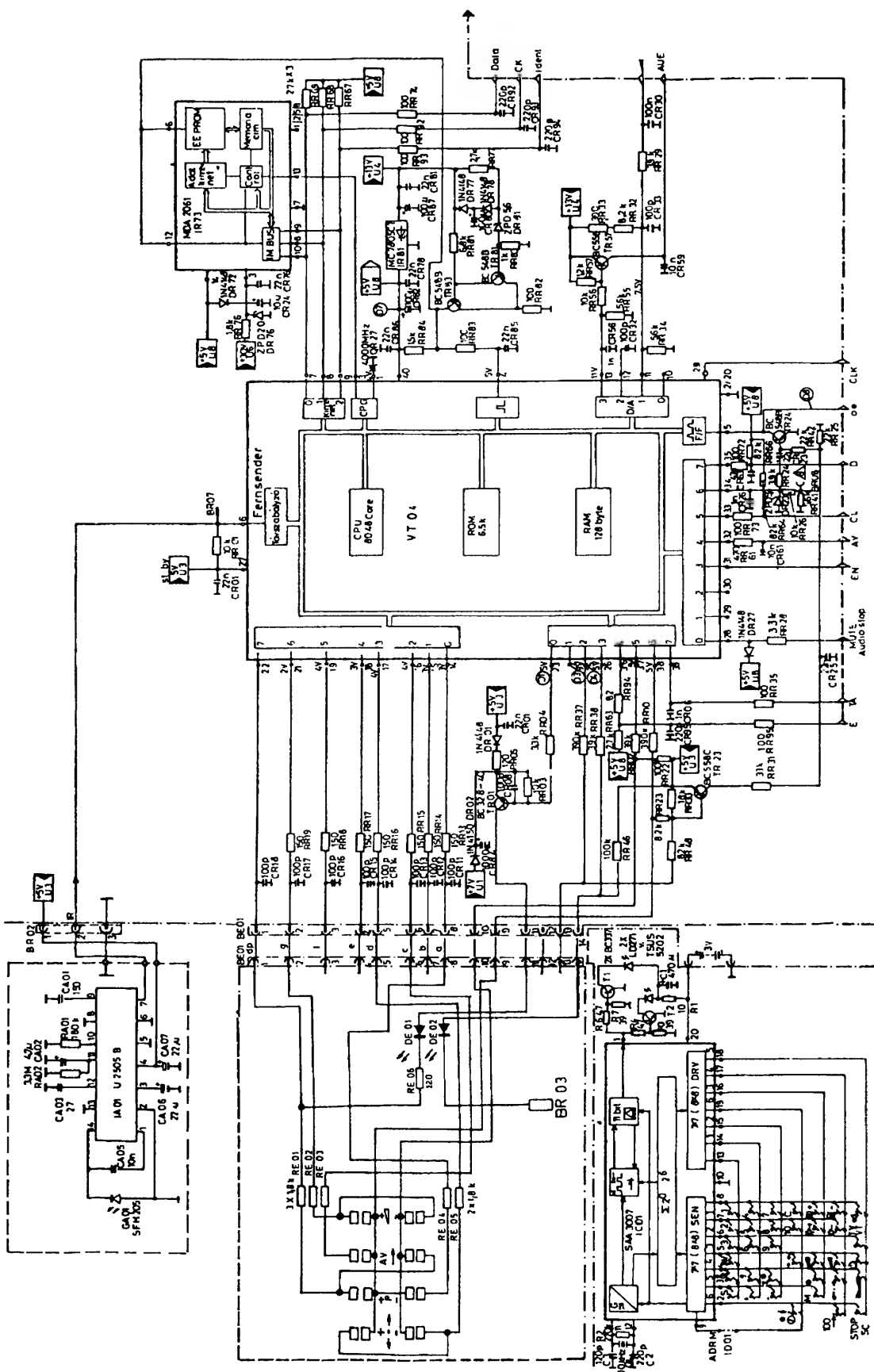


Рис. 2. Принципиальная схема узла управления

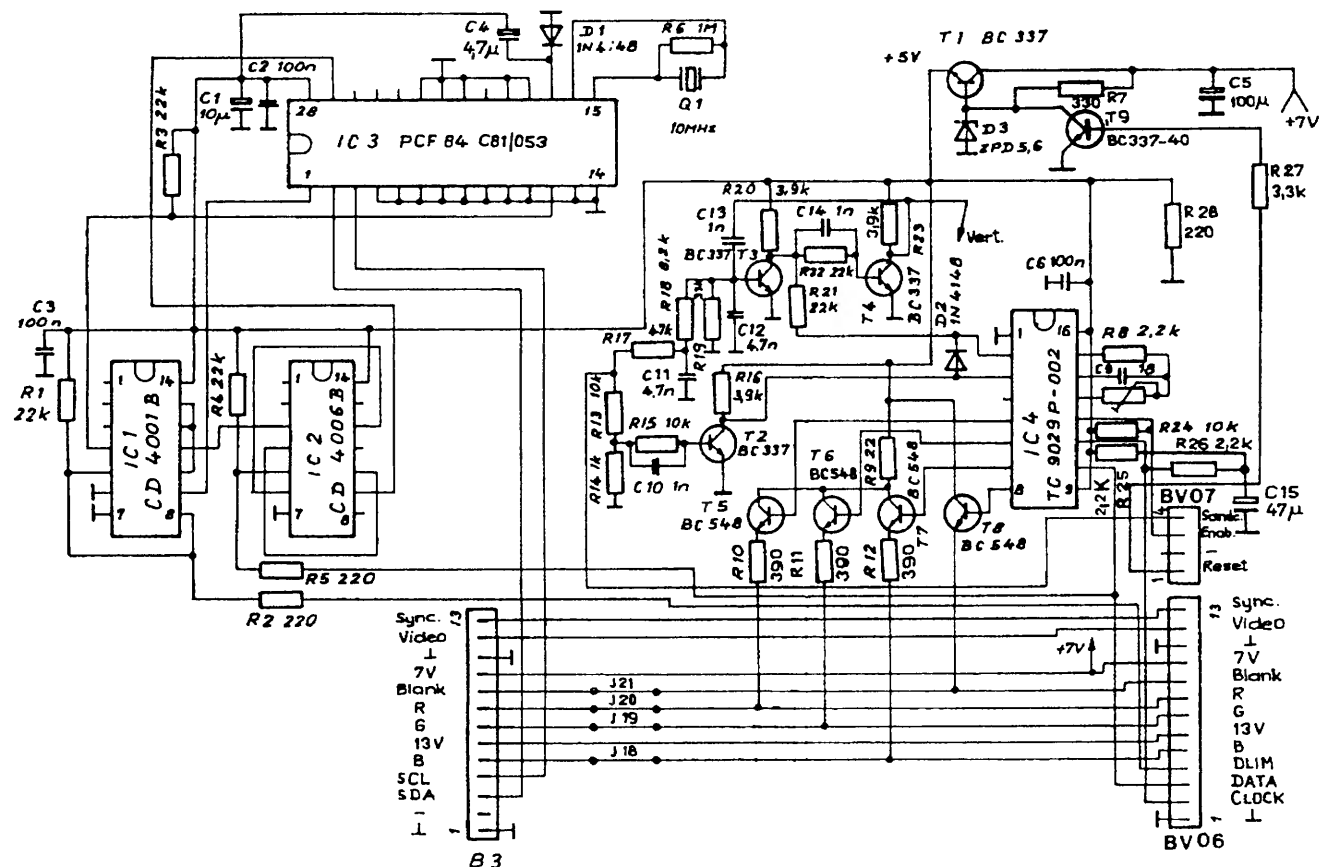


Рис. 3. Принципиальная схема модуля вывода служебной информации на экран

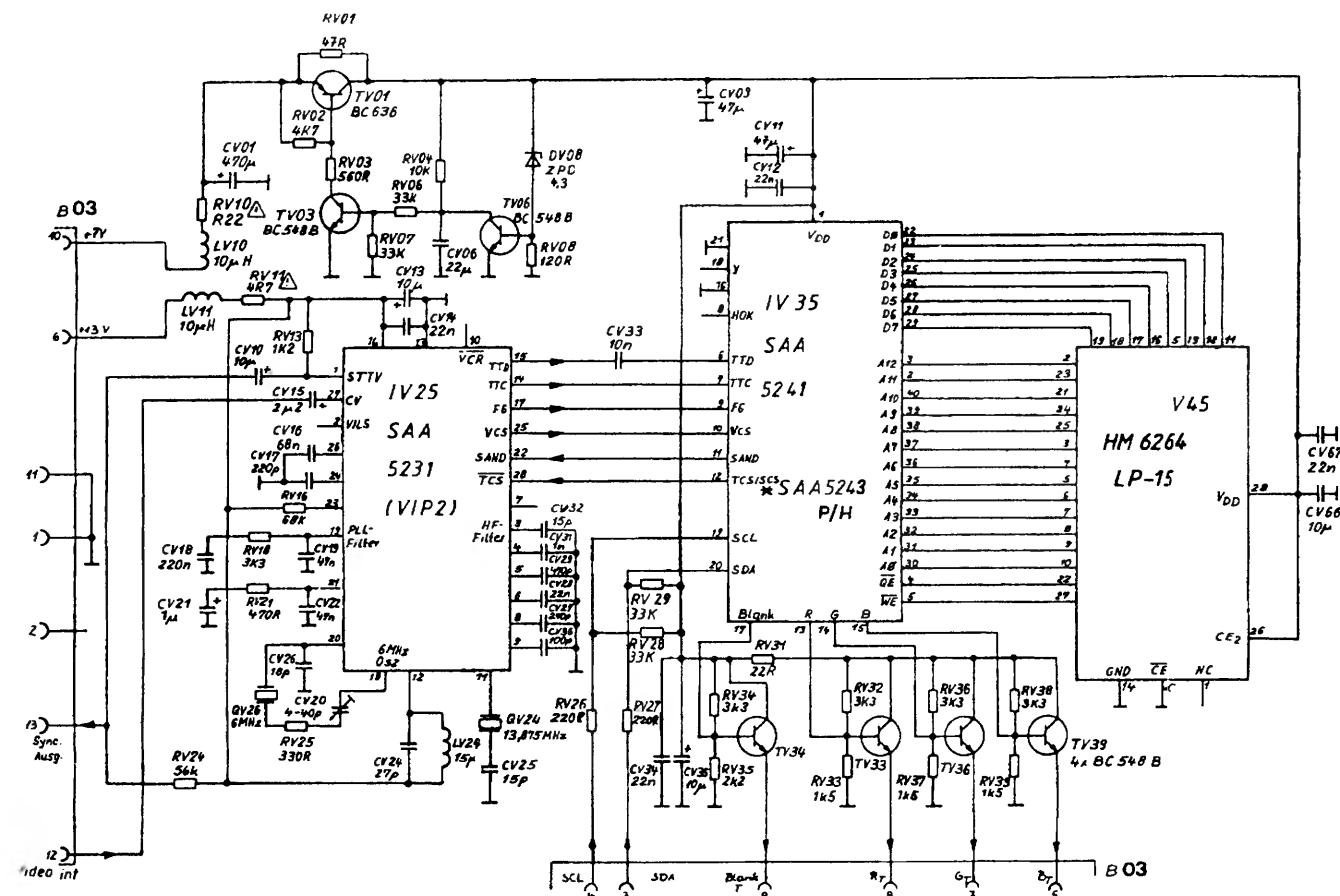


Рис. 4. Принципиальная схема модуля телекста

ственного случая. Внешнее проявление дефекта: телевизор включается через раз, наблюдаются трудности с запуском источника питания. Причина: потеря емкости конденсатора СР42 (470 мкФ).

Следующими по количеству отказов идут неисправности, связанные с плохой конструкцией жгутов, соединяющих блок цветности с платой кинескопа и плату кинескопа со схемой строчной развертки. Все они выполнены в виде плоского кабеля с разъемами с обеих сторон. Контакт проводов и выводов разъемов осуществляется с помощью «ножевого соединения». Со временем по разным причинам контакт в соединении ухудшается и пропадает совсем. Это приводит к исчезновению изображения. Экран светится одним из основных цветов, видны линии обратного хода. Метод устранения неисправности: разобрать разъем и соединить каждый контакт разъема с проводом при помощи пайки. После такой переделки данная неисправность больше не появится.

Вообще при ремонте этих телевизоров целесообразно пропаять все разъемы плоских жгутов и забыть навсегда неисправности, связанные с пропаданием контакта в соединительных проводах. Дефекты в соединительных разъемах могут привести к отказу управления телевизором с пульта дистанционного управления, например, жгут от фотоприемника соединен с основной платой с помощью такого же разъема. Сигнал с усилителя низкой частоты подается на динамики с помощью плоского жгута, также имеющего аналогичный разъем.

В блоке цветности встречалась неисправность – пропадание цвета, которая устранялась подстройкой емкости конденсатора СС12 в многостандартном декодере цветности, собранном на микросхеме ІСО1 (ТДА4556). Видеопроцессор ІV21 (U4647) содержит коммутатор видеосигнала и предварительные видеоусилители. За десятилетний стаж ремонта автору дважды пришлось менять этот видеопроцессор. Неисправность проявлялась следующим образом: телевизор управляется, каналы переключаются, все регулировки работают, но изображения нет. Такое впечатление, что телевизор находится в режиме AV. Неисправность, по всей видимости, в коммутаторе видеосигнала. После замены видеопроцессора U4647 телевизор заработал нормально.

Радиоканал телевизора включает в себя селекторы каналов метрового и дециметрового диапазонов, усилитель промежуточной частоты изображения на микросхеме ІІ36 (ТДА2451), усилитель промежуточной частоты звука на микросхеме ІСО2 (ТВА120U) (аналоги А223D, SN76622, U223, UL1244N), усилитель низкой частоты ІS11 (ТДА2030) (аналог К174УН19).

Неисправности в радиоканале начинаются после 6...7 лет эксплуатации телевизоров и проявляются следующим образом: пропадает прием на некоторых программах метрового диапазона (преимущественно с 1 по 5 каналы). Устранить неисправность удалось только после полной пропайки селектора метрового диапазона. Причем эта неисправность встречается довольно часто. Выходов из строя элементов

селектора каналов ни разу не было. Дефектов в работе дециметрового канала тоже не было.

Усилитель промежуточной частоты изображения выходил из строя дважды. Проявлялось это как отсутствие изображения и звука, причем на экране телевизора шумы не наблюдались, а при подключении видеовхода сигнал по низкочастотному тракту проходил нормально, изображение и звук были.

Блок управления телевизором собран на процессоре ІRO1 (VTO2). Блок управления совместно с энергонезависимой памятью ІR73 (MDA2061/2062) (аналог КР1628РР2) реализует все функции по управлению и настройке телевизионного приемника. Управление телевизором – переключение и настройка программ, регулировка аналоговых значений громкости, яркости, контрастности и цветовой насыщенности – может осуществляться с пульта дистанционного управления. Пульт собран на микросхеме ІСО1 (SAA3007). Слабым местом пульта является клавиатура управления. Клавиатура изготовлена из резины. Ее кнопки имеют токопроводящее покрытие, которое очень недолговечно. Из-за этого пульт очень часто выходит из строя. Обновить покрытие можно при помощи мягкого карандаша. Для этого откройте пульт, половинки корпуса которого соединены при помощи восьми защелок (две защелки находятся в батарейном отсеке, остальные – по сторонам корпуса). Плату пульта следует промыть спиртом, а корпус и резиновую клавиатуру можно промыть при помощи моющего средства FAIRY. После этой процедуры надо все тщательно просушить и затем мягким карандашом нанести на токопроводящие покрытия кнопок тонкий слой графита. Еще одна неисправность пульта – потеря емкости С1. Проявляется эта неисправность как резкое сокращение зоны действия пульта. Телевизор не реагирует на команды с пульта на расстоянии, превышающем 1,5...2 метра.

Процессор VTO2 выходит из строя преимущественно в зимнее время, скорее всего, от статики во время переключения программ с блока управления на передней панели телевизора. Замена процессора не представляет трудностей, так как он вставляется в панельку. При выходе из строя процессора обычно телевизор не включается ни с пульта, ни с панели управления. На индикаторе могут гореть случайные символы.

Если телевизор включается, но при этом не реагирует на команды с пульта или неправильно выполняет некоторые команды, скорее всего, неисправна энергонезависимая память. Как правило, физически микросхема памяти из строя не выходит, а вот ее содержимое изменяется. Восстановить работоспособность памяти возможно только с помощью специального программатора. Схема простого программатора приведена на рис. 5. Такой программатор можно собрать на макетной плате. Для подключения программируемой микросхемы надо установить на плату панельку ОНП–НИ–6–14. Для того чтобы до предела упростить работу с программатором, в схему был введен стабилизатор напряжения 5 В на микросхеме 7805, что позволило для питания схемы использовать

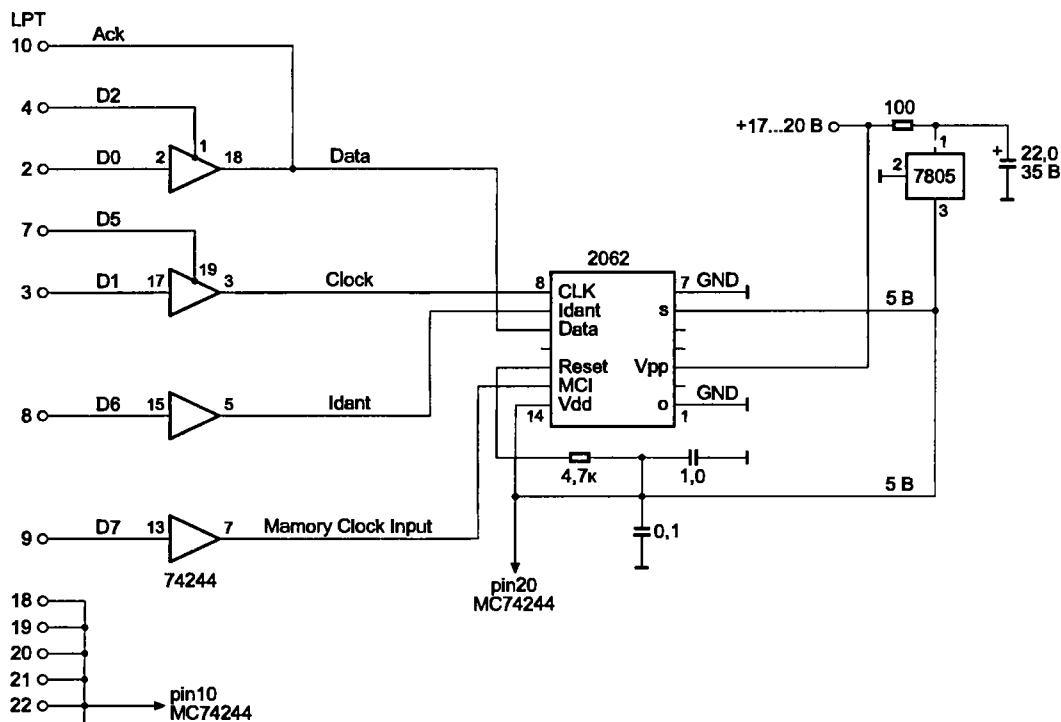


Рис. 5. Принципиальная схема программатора

один источник напряжением 17...20 В. Программатор подключается к LPT-порту компьютера с помощью обычного принтерного кабеля.

Работать с программатором просто. Подключите программатор к компьютеру. Запустите EXE-файл, вставьте микросхему в панельку, подайте питание, введите адрес LPT-порта, предварительно нажав клавишу «Р». Параметр TIME CALIBRATOR PC286/10:TIME=0 подберите экспериментально. Для установки параметра необходимо нажать клавишу «Т». Для микросхем MDA2061/2062 этот параметр равен примерно 1000, для микросхем КР1628РР2 – примерно 100. Для разных экземпляров микросхем эти значения могут отличаться.

Затем прочитайте содержимое ячеек памяти при помощи команды READ, для чего нажмите на клавишу «R». Если значение «Т» выбрано правильно, то произойдет чтение содержимого памяти, если вместо этого прозвучит звуковой сигнал, значит, значение «Т» надо изменить.

Для сохранения файла с прошивкой на диске служит команда SAVE_FILE (клавиша «F»).

Если содержимое памяти считывается нормально, можно попробовать изменить значение нужных ячеек памяти командой WRITE, нажав клавишу «W».

Для очистки всех ячеек микросхемы служит команда ERAS (клавиша «E»).

Для того чтобы произвести программирование микросхемы из файла, находящегося на диске компьютера, надо воспользоваться командой DUMP_FILE (клавиша «D»). Файл с прошивкой должен быть размещен в одном каталоге с программой PROG.EXE. При наборе имени файла расширение указывать не надо.

Иногда необходимо в небольших пределах изменять напряжение программирования. Оно зависит от конкретного экземпляра микросхемы и находится в пределах 17...20 В.

Выход из программы осуществляется командой QUIT (клавиша «Q»).

С помощью этого программатора удалось восстановить работоспособность всех микросхем памяти, ранее снятых с телевизоров и считавшихся неисправными.

Прошивка микросхемы памяти телевизора Waltham TS4351 приведена в таблице. Кроме того, эту прошивку и программу PROG.EXE Вы можете найти на сайте <http://www.chat.ru/~alekssam/waltham.zip>.

Прошивка микросхемы памяти телевизора Waltham TS4351

0000	8D A7 D7 A7 EA A7 CCA7 F6 A7 FD A7 FC A7 7E A7
0010	6B A7 BA A7 BE A7 BA A7 F5 A7 DD A7 E3 A7 D7 A7
0020	FF F8 A7 D2 A7 CBA7 E6 A7 DC A7 D2 A7 CD A7 C8
0030	A7 F8 A7 FD A7 7D A7 D7 A7 DC A7 C2 A7 FF FF FF
0040	FF FF FF FE A7 B4 BE CDF4 A7 B4 BE CD FC A7 B4
0050	BE CDF7 A7 B4 BE CDF4 A7 B4 BE CD EA A7 B4 BE
0060	CD FB A7 B4 BE C8 6B A7 B4 BE CD C3 A7 B4 BE CD
0070	FF CC 00 FC 4F B4 BE CD CD CD CD CD CD FF FF FF
0080	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
0090	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
00A0	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
00B0	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
00C0	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
00D0	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
00E0	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
00F0	FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF

СИСТЕМА SECAM В ТЕЛЕВИЗОРАХ SHARP НА БАЗЕ ШАССИ 5BSA И CA-1

Игорь Безверхний

Во многих российских регионах и странах СНГ, где практикуется «серый» импорт телевизоров, перед мастерами встает задача оснащения этих телевизоров системой SECAM. Лововым решением является установка транскодера SECAM/PAL, но в ряде случаев задачу можно решить проще и без потери качества изображения. Как — читайте в этой статье.

При переделке телевизоров, привезенных из зарубежья, для приема сигнала SECAM радиомеханики чаще всего используют транскодеры SECAM/PAL. Эта переделка не всегда позволяет получить оптимальное качество цветного изображения: на картинке видны повторы и сетка, могут уменьшиться контрастность и насыщенность.

В некоторых аппаратах добиться качественного изображения можно заменой микросхемы видеопроцессора без установки дополнительных элементов. Это, в частности, возможно в телевизорах, в которых в качестве видеопроцессора используется MC44007P, TDA8841 или TDA8843. Для декодирования SECAM необходимо заменить эти процессоры на MC44002P, TDA8842 и TDA8844 соответственно.

Но при такой замене цвет в системе SECAM появляется не всегда. Почему? Для ответа на этот вопрос необходимо вспомнить, что все перечисленные видеопроцессоры управляются по шине I²C и имеют сервисный режим, а в памяти EEPROM телевизора есть ячейка, отвечающая за систему цветного телевидения, стандарт звука и т.д. Необходимо поменять содержимое этой ячейки, производя установку соответствующей опции. В некоторых телевизорах это можно сделать без программатора, на дому у владельца. Рассмотрим подробно, как это делается, на примере телевизора Sharp 37AM12S (шасси 5BSA).

После замены микросхемы видеопроцессора MC44007P на MC44002P для входа в сервисный режим и изменения опции необходимо:

1. Выключить телевизор сетевой кнопкой.
2. Нажать все четыре кнопки на передней панели телевизора, включить телевизор и удерживать их до появления изображения.
3. О входе в сервисный режим говорит OSD-сообщение «—SERV—» на экране телевизора.
4. Выбор параметра осуществляется кнопками [CH>] и [CH<], выбор значения параметра — кнопками [VOL+] и [VOL-] на пульте дистанционного управления или передней панели телевизора.

Таблица 1. Весовые коэффициенты

Цифра	Весовой коэффициент в форме	
	десятичной	шестнадцатеричной
0	1	1 _H
1	2	2 _H
2	4	4 _H
3	8	8 _H
4	16	10 _H
5	32	20 _H
6	64	40 _H
7	128	80 _H

В сервисном режиме имеется всего 13 регулировок:
AGC — задержка АРУ;
AFT — АПЧГ;
BL BHA — фаза строчной развертки (смещение по горизонтали);

VER-PO — центровка по вертикали;
VER-AM — размер по вертикали;
VER-SM — линейность (симметрия) по вертикали;
LUMA D — задержка сигнала яркости;
GII — индикация уровня напряжения на ускоряющем электроде;

V-B-CO — коррекция по вертикали (недоступна);
GAIN-R — усиление R;
GAIN-G — усиление G;
GAIN-B — усиление B;
NVM — память (EEPROM).

5. С помощью кнопок [CH>] и [CH<] выбрать пункт NVM. На экране появятся два двухразрядных шестнадцатеричных числа разного цвета, например, 00 и 2F. Первое из них — номер ячейки, а второе — ее содержимое. Выбор ячейки осуществляется кнопками регулировки громкости [VOL+] и [VOL-], а установка значения — цифровыми кнопками, которые в рабочем режиме используются для набора номера программы. Цифре (N) на кнопке соответствует весовой коэффициент, равный 2^N в шестнадцатеричном коде (см. табл. 1).

Индекс «H» означает, что число является шестнадцатеричным, на экране телевизора он не отображается. При нажатии на одну из цифровых кнопок она «активируется», при повторном нажатии — «деактивируется». Шестнадцатеричное число в ячейке — это сумма весовых коэффициентов «активированных» кнопок. Например, если в ячейке записано число 50_H, то активированы кнопки 4 и 6:

$$50_H = 10_H + 40_H$$

Если при этом нажать кнопку 4, то она «деактивируется», и содержимое ячейки уменьшится на 10_H.

Для включения канала цветности SECAM необходимо установить в ячейках 0B, 1B и 2B или хотя бы в одной из них значение 40_H или 00_H (обычно без SECAM в этих ячейках записано число 50_H). Установленные значения запоминаются автоматически при выходе из сервисного режима.

Изменение кодов 40_H на 00_H в указанных ячейках приводит к небольшим изменениям в меню «Настройка»: меняется очередность ручной и автоматической настройки. Иные значения в этих ячейках могут привести к неприятным результатам. Так, например, если нажать на кнопку 3 (весовой коэффициент 8), код 40_H изменится на 48_H, а 00_H на 08_H, и это приведет к исчезновению диапазона MB.

Телевизоры Sharp, как правило, позволяют в сервисном режиме программировать микросхему памяти, поэтому даже при замене неисправной микросхемы памяти на новую ее легко перепрограммировать, имея информацию о ее содержимом. В табл. 2 приведен шестнадцатеричный дамп прошивки EEPROM для модели Sharp 37AM12S с учетом переделки для приема SECAM (изменения выделены жирным шрифтом).

Подобным же образом можно переделать телевизор Sharp 37DM-23S (шасси CA-1). В этом аппарате

Таблица 2. Содержимое EEPROM
для телевизора Sharp 37AM12S

0000	2F	20	22	24	2D	16	07	32	03	05	7D	40	6B	57	FF	A5
0010	2F	20	22	24	2D	16	07	32	03	05	7D	40	6B	57	FF	A5
0020	2F	20	22	24	2D	16	07	32	03	05	7D	40	6B	57	FF	A5
0030	12	A5	72	60	16	21	21	21	00	06	00	E0	3F	1F	19	03
0040	01	01	34	F5	5B	16	BD	20	34	B8	1D	34	AF	55	14	AC
0050	61	16	A9	80	16	A6	CB	16	A3	78	34	A0	F5	16	9E	8C
0060	34	9C	42	34	99	EC	34	97	40	34	8F	45	34	83	42	34
0070	FE	13	34	FC	E7	34	FB	A0	34	FA	56	34	F7	BE	16	F6
0080	8B	34	F5	5E	16	F4	44	16	F3	2E	14	75	AC	14	70	C7
0090	14	6E	E6	14	6A	B5	14	61	14	14	5F	6E	18	BF	FF	18
00A0	BF	FF	18	BF	FF	18	BF	FF	18	BF	FF	18	BF	FF	18	BF
00B0	FF	18	BF	FF	18	BF	FF	18	BF	FF	10	1F	1F	FF	FF	00
00C0	F0	2D	0F	0F	16	00	05	05	05	05	AA	35	42	53	41	2A
00D0	33	37	41	4D	31	32	53	20	2A	33	37	4D	31	32	53	31
00E0	2A	43	48	2D	49	58	31	34	36	33	43	4A	53	4B	2A	20
00F0	52	4D	47	2D	31	34	2F	44	49	43	2F	31	39	39	35	2A

установлен видеопроцессор TDA8841H, который надо заменить на TDA8842H. Для включения SECAM необходимо аналогично проделать те же операции: войти в сервисный режим, выбрать пункт NVM и изменить с помощью кнопки 4 ПДУ содержимое ячеек 0B, 1B и 2B или хотя бы одной из них на значение 60_H (обычно в телевизорах без системы SECAM в этих ячейках записано число 70_H).

В заключение хочу отметить, что а СНГ сформировался также парк «белых» телевизоров SHARP на базе шасси 5BSA и CA-1, в их названиях на конце присутствует буква С. Например: Sharp 37AM12SC или Sharp 37DM-23SC. В этих аппаратах все описанное в этой статье проделано на заводе-изготовителе.

В Тольятти открылся оптово-розничный магазин «Электронные компоненты»

Всегда в продаже:

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

г. Тольятти, ул. Дзержинского, 70
Тел./факс: (8482) 32-91-19
E-mail: impulse@infopac.ru

Мы знаем реальную цену Вашего времени

Импортные компоненты
для производства, разработки
и ремонта электронной техники

IMRAD

Более 17 000 наименований
постоянно на складе в Киеве

Индивидуальный подход,
внимательное и квалифицированное
обслуживание

Продажа со склада
и под заказ

Гибкая система скидок

Большой выбор
электронных наборов "Мастер Кит"

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

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

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

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AKAI

Модель 2107D. После пожара, вызванного высыханием электролитических конденсаторов блока питания, наблюдается следующий дефект: в нижней части экрана изображение как бы завернуто и отсутствует цвет. Причина: неисправна микросхема AN5601K. Неисправной оказалась также и цепочка, по которой проходит импульс с вывода 7 ТДКС до указанной микросхемы (резистор R424 (10 кОм), стабилитрон на 5,1 В и диод).

Та же модель. Неисправность: при автопоиске программ телевизор перебирает все частоты диапазона настройки без остановки и ни одной не запоминает. В ручном режиме аппарат настраивается на канал, но при запоминании канала настройка «уходит». Для устранения неисправности требуется подстроить контур видеодетектора T105, установленный около микросхемы TA8701AN.

FUNAI

Модель МК7 (моноблок). На изображении видны демпферные полосы, увеличена яркость изображения. Причина: неисправен электролитический конденсатор C24 (1 мкФ, 250 В), установленный как фильтр питания видеоусилителей.

JVC

Модель AV-21TE. После установки в телевизор новой незапрограммированной микросхемы Flash-памяти 24C04 аппарат включается с ярким белым растром и сразу же выключается от перегрузки, потому что все ячейки памяти содержат значение 255. Это значит, что регулировки яркости, контрастности, а также уровней черного и размахов видеосигналов стоят в максимальном положении. После того как ускоряющее напряжение было убавлено до минимума, аппарат включился, и стала возможным его настройка. Чтобы определить допустимый диапазон регулировки, все значения параметров поочередно доводились до нуля, а затем до максимума. После того как были выставлены средние значения параметров, телевизор заработал почти нормально, что дало возможность окончательно его отрегулировать. Клавиша DISPLAY при входе в сервисное меню нажимается первой. Поэтому в нулевой байт нужное значение вписывается автоматически.

GRUNDIG

Модель M70-396 CTI-PC. Изображение «сложено» по горизонтали, строчная частота удвоена. Замена TDA8140 и строчного транзистора к положительному результату не привели. Причиной неисправности оказался конденсатор фильтра питания микросхемы TDA8140 (100 мкФ 25 В). После его замены телевизор заработал нормально.

MITSUBISHI

Модель CT21M5E. При включении телевизора экран ярко светится и видны линии обратного хода. Через пару секунд аппарат переходит в дежурный режим. Если уменьшить ускоряющее напряжение до минимума, телевизор перестает отключаться. Сквозь пленку на экране иногда кое-как просматривается изображение и

техническая информация (номера каналов, индикация регулировки громкости). На катодах кинескопа наблюдается 25...50 В. Причиной неисправности оказался сгоревший транзистор Q6E7 (JC501-R) на плате кинескопа. Его можно заменить на KT315.

ORION

Модель 2180МКБ. В блоке питания пробит транзистор 2SK2056 и диод D508 (150F6) нв 115 В. После замены неисправных элементов телевизор проработал три дня, и все повторилось. Если поставить более мощный диод, то пробивается строчный транзистор. Причиной неисправности оказался конденсатор C417 (560 пФ) с плохим TKE (емкость конденсатора «плавала» в пределах 620...640 пФ). Этот конденсатор включен между коллектором и эмиттером транзистора Q401 (2SC2688) (схема управление строчным транзистором). После замены конденсатора телевизор работает нормально.

PANASONIC

Модель TC-21L10R2. Неисправность: периодическое ухудшение изображения (изображение становится тусклым — заметно уменьшен видеосигнал). Звук остается нормальным. Причина: неисправен эмиттерный повторитель на транзисторе Q117 в submodule MS-BOARD. При необходимости в качестве Q117 можно установить KT315.

SAMSUNG

Модель СК-5341ZR. Через некоторое время после включения (от пятнадцати минут до нескольких часов) «уходит» настройка каналов. При переключении с канала на канал телеприемник иногда не захватывает станцию. Подстройка контура АПЧГ в обвязке микросхемы TDA8362 не помогла. Замена стабилитрона на 31 В в цепи настройки также не дала результатов, причем, как и замена самой микросхемы TDA8362. После того как по питанию в качестве фильтра был установлен керамический конденсатор и заменен сам тюнер, неисправность больше не проявлялась.

SONY

Модель KV-21V5K. При включении телевизора строчная развертка запускается на 1 с, потом пропадает строчный запускающий импульс с видеопроцессора, а еще через 5 с центральный процессор отключает источник питания. Моноблок переходит в аварийный режим, светодиод периодически мигает циклами по две вспышки. Все обратные сигналы (строчный, кадровый, ОТЛ) присутствуют. Причиной дефекта является оборванный резистор R624.

TOSHIBA

Модель 2140TS. Дефект: нет общей синхронизации. Создается впечатление, что видеопроцессор TDA8362 вышел из строя. Истинная причина неисправности: из-за сильного нагрева возникают кольцевые трещины вокруг Q861 — стабилизатора на 5 В. В этих телевизорах данный дефект встречается часто.

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

УСТРОЙСТВО, РЕГУЛИРОВКА И РЕМОНТ ВИДЕОКАМЕР ФОРМАТА VIDEO-8

Юрий Петропавловский

Несмотря на то что 8-миллиметровая аппаратура достаточно долго продается на российском рынке, справочной информации как по самому стандарту, так и по конкретным моделям явно недостаточно. Мы приступаем к публикации серии статей, восполняющих этот пробел. Уверены, что они окажутся полезными для Вас при ремонте и настройке «восьмерок».

В 2003 году исполнится 20 лет с момента представления фирмой Sony формата видеозаписи на ленту шириной 1/3 дюйма. Сейчас подавляющее большинство ЛПМ 8-миллиметрового формата, выпущенных в мире, работают в составе бытовых видеокамер (БК). Вопросы их сервиса актуальны у нас давно, однако технической информации по ним недостаточно.

Аппаратура 8-миллиметровых форматов — VIDEO-8, HI-8 и DIGITAL-8 — существенно отличается от аппаратуры VHS как по конструкции ЛПМ, так и по схемотехнике, поэтому для более полного представления об их устройстве желательно познакомиться с общими вопросами: параметрами формата, структурными схемами, особенностями функционирования. Это, в конечном счете, будет полезно для диагностики и ремонта аппаратуры.

В большинстве БК формата VIDEO-8 отсутствуют неподвижные магнитные головки, однако в формате предусмотрены вспомогательные дорожки для монтажных импульсов и звука. На рис. 1 показаны сигналограммы форматов VIDEO-8, опубликованные вещательной корпорацией Японии NHK [1].

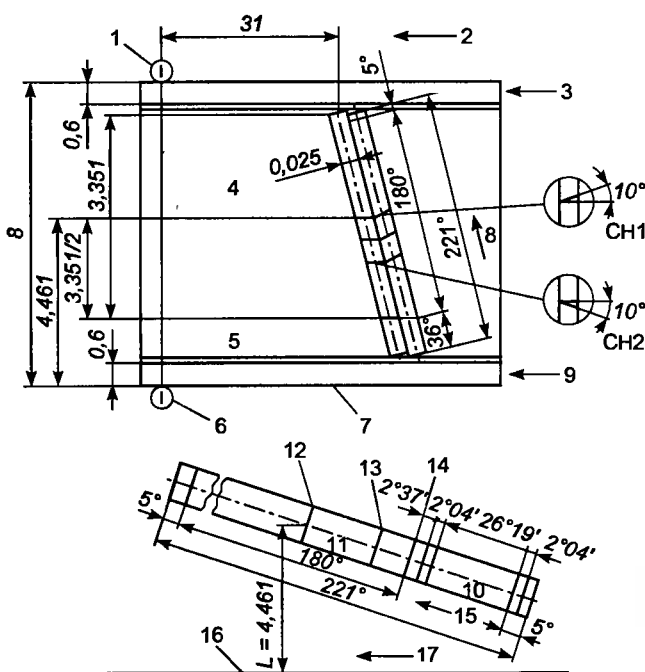


Рис. 1. Сигналограмма формата VIDEO-8. Условные обозначения: 1 — головка монтажных импульсов; 2, 17 — направление движения ленты; 3 — дорожка вспомогательных монтажных импульсов; 4, 11 — часть ленты, занятая видеосигналом, ЧМ-сигналом звука и пилот-сигналом трекинга; 5, 10 — часть ленты, занятая ИКМ-сигналом звука и пилот-сигналом трекинга; 6 — звуковая головка; 7, 16 — базовый край ленты; 8, 15 — направление вращения видео головок; 9 — вспомогательная дорожка звука; 12 — ось видеодорожек; 13 — место записи кадрового синхроимпульса; 14 — момент переключения видео головок.

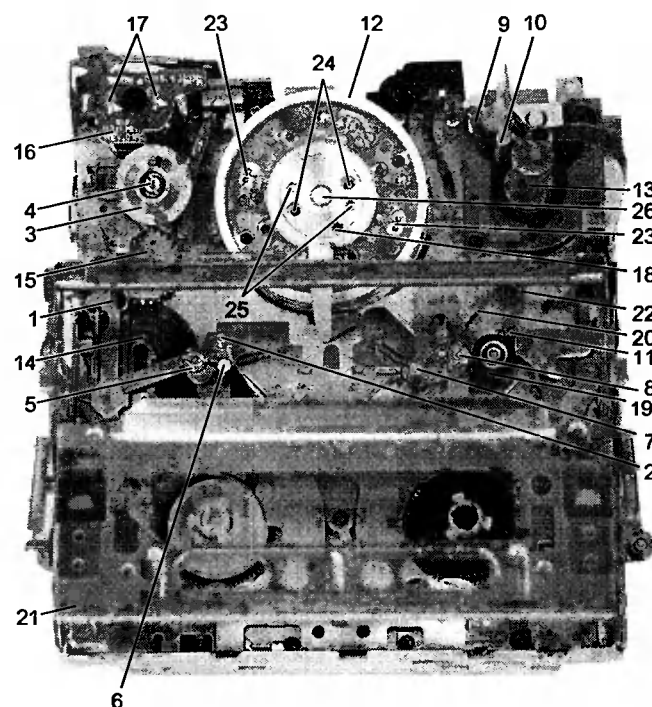


Рис. 2. ЛПМ, вид сверху. Условные обозначения: 1...11 — направляющие стойки (стойки 4, 5, 8, 10, 11 являются регулируемые), 12 — БВГ, 13 — ведущий двигатель, 14 — программный переключатель, 15 — промежуточная шестерня, 16 — двигатель заправки, 17 — контакты двигателя заправки, 18 — отверстие для направляющего штифта, 19 — узел прижимного ролика, 20 — приводной ремень, 21 — кассетоприемник, 22 — приводная шестерня, 23 — выводы вращающегося трансформатора (ВТ) (поз. 3 на рис. 4), 24 — места крепления ВЦ, 25 — отверстия для оснастки (скоба 6, рис. 4), 26 — торец вала.

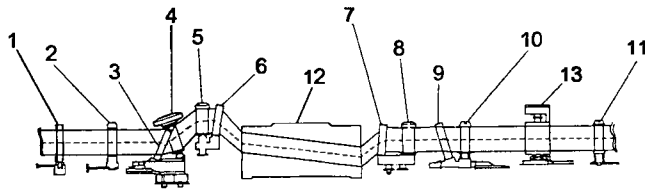


Рис. 3. Схема движения ленты в ЛПМ. Условные обозначения см. рис. 2.

Основные параметры формата VIDEO-8 таковы:

- диаметр БВГ – 40 мм (встречаются аппараты с БВГ диаметром 26,7 мм);
- скорость головки относительно ленты – 3,12 м/с (3,8 м/с для NTSC);
- ширина дорожек – 34,3 мкм (20,5 мкм для NTSC);
- скорость ленты – 20,051 мм/с (14,345 мм/с для NTSC);
- азимут зазора видео головок – $\pm 10^\circ$ (для головок ИКМ-звука $\pm 30^\circ$);
- угол охвата БВГ лентой – 220° (для БВГ диаметром 26,7 мм более 330°);
- девиация ЧМ-сигнала яркости от уровня синхроимпульсов до уровня белого – 4,2...5,4 МГц (5,7...7,7 МГц для HI-8);
- частота перенесенной цветовой поднесущей – 732,42 кГц (743,444 кГц для NTSC);
- частота поднесущей звука – 1,5 МГц.

Являясь разработчиком формата VIDEO-8, фирма Sony владеет патентами фактически на все основные конструкции узлов ЛПМ, структурные и электрические схемы «восьмерок». До сих пор все производители видеокамер этого формата в той или иной степени используют в своих изделиях компоненты фирмы Sony либо изготавливают их по лицензиям Sony. К фирмам, традиционно поддерживающим форматы VIDEO-8 и HI-8, относятся Canon, Ricoh, Samsung, Sanyo (в том числе торговая марка Fisher) и некоторые другие. Значительную долю 8-миллиметровых ВК в ассортименте своей продукции имеют фирмы Grundig, Hitachi, Minolta, Sharp, Siemens и др.

Устройство ЛПМ рассмотрим на примере ВК Samsung VP-U12, U5 и др. Конструкция БВГ этих видеокамер идентична применяемым в механизме U

фирмы Sony, в том числе в стационарных и портативных видеомагнитофонах Sony выпуска конца 80-х – начала 90-х годов (например, Sony-EM-C3E и др.). Внешний вид ЛПМ сверху показан на рис. 2, схема движения ленты в механизме – на рис. 3. Полные названия и номера (Part No) деталей приведены в таблице.

В отличие от стационарной аппаратуры, видеокамеры нередко попадают в экстремальные условия, их роняют на землю, в воду, внутрь попадают жидкость, грязь и песок. Довольно распространены случаи попадания воды в работающие камеры с последующими отказами систем питания и загрузки кассеты. Для извлечения заклинившей кассеты надо снять крышку кассетоприемника и микрофонную секцию в верхней части камеры, а затем правую крышку корпуса видеокамеры. Выбросить кассету можно, подав постоянное напряжение 4...6 В на контакты двигателя заправки (плюс на правый вывод, рис. 2), предварительно отсоединив разъем CN1501. Чтобы не испортить ленту в процессе работы, нужно поворачивать приводную шестерню 22 (рис. 2) против часовой стрелки тонкой отверткой, при этом петля ленты убирается внутрь кассеты.

Работа видеокамер в условиях повышенной влажности и запыленности способствует довольно быстрому износу видео головок. Характерным для «восьмерок» является то, что износ видео головок по-разному проявляется в режимах записи и воспроизведения. После определенной наработки (2000...5000 часов в зависимости от условий эксплуатации) при воспроизведении на изображении появляются так называемые «прострелы» – белые штрихи и точки, иногда срывается синхронизация по кадрам. В то же время сделанные записи оказываются вполне удовлетворительными, если их воспроизводить на других аппаратах. Определенным недостатком «восьмерок» в наших условиях является постоянная необходимость их работы в режиме воспроизведения – записанные кассеты обычно просто не на чем просмотреть. Для камер VHS-C такой необходимости нет, их записи с помощью адаптера можно смотреть на любом VHS-видеомагнитофоне.

Замена верхних цилиндров (ВЦ) БВГ «восьмерок» нередко связана с проблемами: в открытой продаже их практически нет, в системе авторизованного сервиса разных фирм цены ВЦ порядка \$100...200. Многим клиентам мастерских это не по карману. Нередко оказывается невозможным заказать отдельно верхний цилиндр, только БВГ в сборе, что еще больше сказывается на стоимости ремонта. В частности, в руководстве по сервису рассматриваемой здесь видеокамеры Samsung-VP-U12 отсутствует Part No верхнего цилиндра и описание процедуры его замены.

Как уже говорилось, ВЦ такого типа используются во многих видеокамерах Sony с U-механизмом, поэтому можно попробовать заказать его через систему авторизованного сервиса Sony. Демонтаж верхнего цилиндра начинают с отсоса припоя с выводов вращающегося трансформатора 23 (рис. 2), всего шесть выводов от трех головок: двух видео и одной стирающей. Важно проверить пинцетом, освободились ли все выводы от остатков канифоли. Далее отвинчивают

Полные названия и номера деталей

Деталь	Полное название	Номер детали
БВГ	ASS'Y-DRUM; DE-4UPN-SS	69063-214-360
Ведущий двигатель	MOTOR-CAPSTAN; DE-4	66823-0047-00
Программный переключатель	SWITCH-MODE ASS'Y, SRZ0A083ADE4U	66202-0012-01
Промежуточная шестерня	GEAR-CAM TENSION BERIC	61473-0005-00
Двигатель заправки	MOTOR LOADING ASS'Y; DE-4U	66823-0055-00
Узел прижимного ролика	ARM-PINCH R ASS'Y; DE-4	61543-0061-00
Приводной ремень	BELT-TIMMING; L137TO.4 POLYURETAN	61493-0006-00
Кассетоприемник	HOUSING-ASS'Y; STS304/STS303 TO.5DE-4	62051-0012-00

два винта крепления ВЦ (на рис. 2 они отсутствуют) и приступают к его снятию. Существует два способа выполнения этой операции. Первый, рекомендуемый фирмой Sony, показан на рис. 4. Для него используются детали из позиции J-7 сервисного набора для механизма U. При необходимости скобу 6 нетрудно изготовить самостоятельно из листовой стали толщиной 1...1,5 мм. Винты 5 для крепления скобы 6 ввинчивают в отверстия 8, вращая винт 4, добиваются отрыва ВЦ от основания и снимают его. Установку нового ВЦ проводят в обратном порядке, для точного углового позиционирования видео головок предусмотрены калибровочные отверстия 8. Их совпадение проверяют, вставляя в них штифт 7. В собранном БВГ он должен проходить свободно.

При некотором навыке снять ВЦ можно и так: приподняв ВЦ вместе с ЛПМ рукой, легкими ударами молотка с кожаной наклежкой по торцу вала 26 добиваются отрыва ВЦ от платформы и снимают его.

Для обеспечения точного следования видео головок по строчкам записи необходима юстировка направляющих стоек 4, 5, 8, 10, 11 (рис. 3), в некоторых аппаратах стойка 10 не регулируется, как показано на рис. 2.

В отличие от VHS-аппаратов, в ЛПМ большинства моделей «восьмерок» отсутствуют блок головок управления и звука и неподвижная головка общего управления, используемые в VHS- и VHS-C-аппаратах. Поэтому в тракт транспортировки ленты введены дополнительные направляющие стойки 3 и 4, имитирующие стирающую головку, а также 9 и 10, имитирующие звуковую и синхроголовку.

Для юстировки направляющих стоек необходим осциллограф с полосой пропускания не менее 10 МГц и тест-лента, например, WR5-1C (Part No 8-967-995-06) или WR5-1CP (Part No 8-967-995-07) фирмы Sony. Тестовую запись можно сделать самостоятельно на новой (с малой наработкой) ВК, снимая белую поверхность. Осциллограф, работающий в режиме внешней синхронизации сигналом переключения головок, подключают к выходу предварительного усилителя. Юстировку проводят в режиме воспроизведения тест-кассеты в несколько этапов. Вращением направляющих стоек 5 и 8 добиваются максимальной равномерности уровня огибающей ЧМ-сигнала яркости. Юстировкой направляющей стойки 4 добиваются отсутствия коробления на ней нижнего края ленты, проверку точности положения стойки проводят после включения режимов ускоренного просмотра вперед и назад: если через 2...3 секунды после возврата в режим воспроизведения форма огибающей нормализуется, то положение стойки правильное, если время установления больше, повторяют операцию более точно. Аналогичным образом юстируют стойки 10 (если она регулируемая) и 11, добиваясь отсутствия коробления на них краев ленты и быстрого восстановления формы огибающей после возврата в режим воспроизведения из режимов прогона. Проводить вышеперечисленные операции целесообразно, сначала используя обычную кассету, чтобы не повредить тест-ленту. Если коробление не наблюдается, продолжают настройку с тест-кассетой.

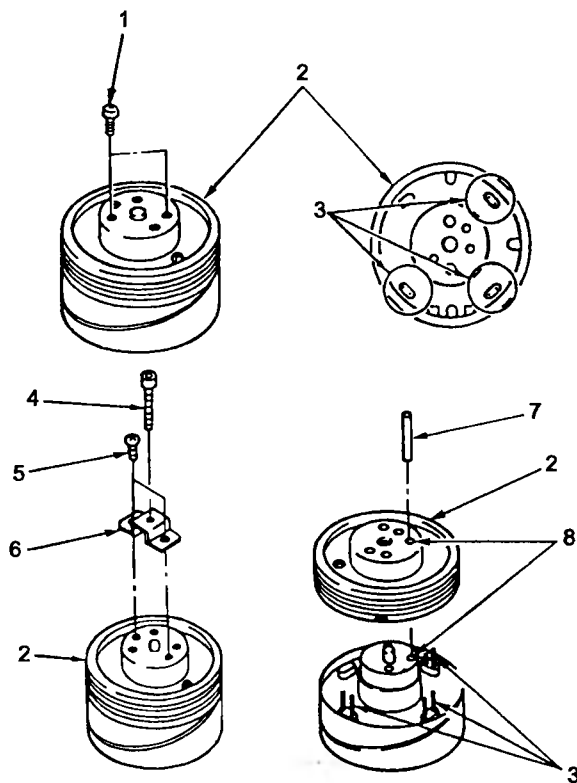


Рис. 4. Условные обозначения: 1 – винты крепления ВЦ, 2 – ВЦ, 3 – выводы вращающегося трансформатора, 4 – винт для демонтажа, 5 – винты крепления скобы 6, 6 – скоба, 7 – калибровочный штифт, 8 – калибровочные отверстия.

Контрольными точками для подключения осциллографа в ВК Samsung-VP-U12, VP-U15 являются контакты 2 (сигнал переключения) и 6 (выход усилителя воспроизведения ЧМ-сигнала яркости) контрольного разъема TP101 на главной плате видеомagnetofонной секции видеокамер.

Литература

1. Мингучи Х., Обатв И. Стандарты, связанные с видеомagnetofонными. Тэрэбидзен гакайси, 1985, №4. Перевод №Д-1542/9 ЦООНТИ/ВНО, Киев, 1986.

МИКРОЛЭНД

Электронные компоненты

для ремонта аудио-, видео- и бытовой аппаратуры

Справочная литература и альбомы схем
на импортную технику

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

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

РЕМОНТ БАТАРЕЙ ДЛЯ ВИДЕОКАМЕР SHARP

Александр Толтеков

Когда возникает вопрос о замене батареи видеокамеры, оказывается, что для современной модели она довольно дорога, а для старой еще и дефицитна. Предлагаемый выход – менять навинтку батареи, а не ее саму. В этом случае можно не только сэкономить деньги, но и получить батарею с более высокой емкостью. Кроме того, автор предлагает модернизацию зарядного устройства, продлевающую срок службы батареи.

В настоящее время в эксплуатации находится большое количество видеокамер производства фирмы Sharp различного времени выпуска. Видеокамера в основном используется в автономном режиме работы, который немыслим без хорошей аккумуляторной батареи. К сожалению, любой аккумулятор имеет ограниченное время жизни и рано или поздно выходит из строя, в связи с чем возникает потребность его замены новым. Если для относительно новых моделей видеокамер можно просто купить новый аккумулятор, то для старых моделей достать батарею в магазинах практически невозможно, производители их просто не выпускают. Реальный срок жизни любого аккумулятора не превышает в среднем трех лет независимо от условий эксплуатации: при ненапряженном режиме работы аккумулятор медленно разрушается из-за постоянно протекающих в нем химических процессов, экспоненциально ускоряющихся с ростом температуры. При активной эксплуатации срок службы аккумулятора ограничен примерно 1000 циклами заряд-разряд при оптимальном токе заряда, численно равном 0,1 от номинальной емкости C_0 . Обычно оптимальный режим заряда практически не используется в видеокамерах из-за желания пользователей зарядить их как можно быстрее, и батареи заряжаются в ускоренном режиме за 2...3 часа током, численно равным $(0,5...1,0)C_0$, что приводит к сокращению числа циклов заряда-разряда примерно в 3 раза.

Основные характеристики батарей фирмы Sharp

Модель батареи	Тип	Число элементов	Напряжение, В	Емкость, мАч
BT-30N	Pb	3	6	2000
BT-N1	Ni-Cd	3	3,6	1500
BT-80-BK	Ni-Cd	5	6	2400
BT-75	Ni-Cd	8	9,6	1500
BT-77	Ni-Cd	5	6	-
BT-H11	Ni-Mh	3	3,6	2600
BT-H22U	Ni-Mh	3	3,6	2700
BT-BH70	Ni-Mg	5	6	1500
BT-L2	Li-Ion	1	3,6	1700
BT-L12	Li-Ion	1	3,6	3900

Таким образом, проблема ремонта батарей для видеокамер является довольно актуальной. К счастью, применительно к видеокамерам Sharp устаревших моделей, эта проблема вполне решаема.

В аппаратуре Sharp используются все существующие типы аккумуляторов: кислотные-свинцовые, никель-кадмиевые, никель-марганцевые, никель-металлогидридные и литий-ионные. В таблице 1 приведены основные характеристики распространенных батарей фирмы Sharp.

Рассмотрим особенности ремонта этих типов батарей.

КИСЛОТНО-СВИНЦОВЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

В ранних моделях видеокамер применялись герметизированные кислотные-свинцовые аккумуляторы, устроенные по тому же принципу, что и автомобильные аккумуляторы. В них используется в качестве электролита гель с серной кислотой, а выпуск газа производится через клапан, обеспечивающий герметичность. Такая конструкция позволяет эксплуатировать батарею в любом положении. Их достоинствами являются дешевизна, большая надежность работы, нечувствительность к перезарядке и высокая удельная плотность энергии – до 35 Вт·ч/кг. Номинальное напряжение элемента составляет 2 В. Аккумулятор заряжается постоянным напряжением 2,3...2,4 В и током, численно не превышающем $0,5C_0$.

Наиболее часто в России встречаются видеокамеры с батареей типа BT-30N. Она состоит из трех кислотных-свинцовых элементов, имеет номинальное напряжение 6 В и емкость около 2 А·ч.

Ремонт данной батареи заключается в разборке корпуса, удалении всех трех кислотных-свинцовых элементов, объединенных в единый внутренний корпус, и размещении в корпусе батареи пяти стандартных никель-металлогидридных элементов типоразмера R14 или C (диаметр 26 мм, высота 50 мм) емкостью 2,2 А·ч. Новые элементы полностью помещаются во внутренний пространстве только при расположении «гармошкой». Для соединения элементов следует использовать узкие (5 мм) полоски жести. Соединение лучше производить методом точечной сварки, но при некотором опыте можно применять быструю пайку достаточно мощным паяльником (от 100 Вт), избегая перегрева элемента свыше 50°C.

Зарядку отремонтированной батареи можно производить тем же зарядным устройством. Однако при этом срок эксплуатации новых элементов будет сильно занижен, поэтому целесообразно увеличить время заряда до 5 часов, уменьшив ток заряда до 500 мА путем небольшой переделки зарядного устройства – надо добавить последовательно включенный с батареей резистор мощностью несколько ватт

подходящего номинала. Опыт показал, что с данной батареей видеокамера работает около двух часов в режиме съемки.

В последнее время появились в продаже аккумуляторы того же типоразмера емкостью 3,3 Ахч. Время работы видеокамеры при использовании таких аккумуляторов увеличится в 1,5 раза. Соответственно не следует увеличивать ток или продолжительность заряда.

НИКЕЛЬ–КАДМИЕВЫЕ И НИКЕЛЬ–МАРГАНЦЕВЫЕ БАТАРЕИ

Никель–кадмиевые батареи обладают примерно вдвое большей удельной емкостью по сравнению со свинцовыми, и поэтому имеют на 30...40% меньший объем. Их напряжение изменяется в процессе разряда от 1,35 до 1,1 В, номинальным считается 1,2 В. Одним из недостатков этих батарей является довольно большое внутреннее сопротивление, которое приводит к сильной зависимости емкости от тока разряда [1]. Например, если принять время разряда током $0,1C_0$ за 100%, то при разряде током $0,5C_0$ емкость составит 85%, током $1C_0$ – 70%, током $2C_0$ – 60%. Это означает, например, что батарею емкостью 1800 мАхч нерационально использовать в устройстве с током потребления более 1 А. В связи с этим в ранних моделях видеокамер для снижения тока потребления применялись батареи с более высоким напряжением: 9,6 В.

Емкость батарей этого типа также снижается при понижении температуры. Так, при -20°C емкость уменьшается на 40% по сравнению с $+20^\circ\text{C}$. Тем не менее, никель–кадмиевые батареи уникальны в одном отношении – это единственный тип батарей, работающий при низких температурах – до -40°C , хотя и с сильно пониженной емкостью.

Батарея типа BT-75 содержит 8 элементов с корпусом 4/5А (диаметр 17 мм, высота 42 мм). Непосредственно заменить их элементами типоразмера AA не получится. Однако, изменив ориентацию элементов на 90 градусов, оказывается возможным разместить в корпусе батареи те же 8 элементов типа AA. Лучше всего использовать элементы Sanyo емкостью 1600 мАхч, они более долговечны, чем GP.

При ремонте батарей весьма желательно сохранить установленный в ней плавкий предохранитель, который защищает батарею от перегрева и разрушения в случае короткого замыкания в нагрузке. Во многих батареях имеется также температурный предохранитель, срабатывающий при перегреве батареи, однако недопустимый перегрев случается крайне редко, и для упрощения монтажа можно обойтись без данного предохранителя, особенно при критической ситуации со свободным местом в корпусе.

Батареи типа BT-N1S, BT-N11S с напряжением 3,6 В содержат 3 никель–кадмиевых элемента в корпусе 4/5А. К сожалению, в эти батареи невозможно установить элементы типа AA, поэтому единственная возможность ремонта – использовать элементы того же типоразмера.

ЛИТИЙ–ИОННЫЕ БАТАРЕИ

Батареи BT-L2, BT-L12 являются литий–ионными со встроенными схемами ограничения напряжения и тока. Они используются в относительно новых моделях видеокамер и пока часто продаются в магазинах. В настоящее время их ремонт еще не актуален. Тем не менее, он вполне возможен (это существенно дешевле покупки новой батареи), но только путем замены точно такими же литий–ионными элементами. При пайке их совершенно недопустим перегрев, поэтому следует пользоваться легкоплавким припоем Розе или точечной сваркой.

КАК РАЗОБРАТЬ БАТАРЕЮ

Наиболее сложная процедура при ремонте батарей – разборка корпуса. Как правило, корпус батареи состоит из двух склеенных половин, и их разъединение требует некоторого искусства. Для разъединения можно использовать тонкий нож, которым расслаивают соединение по периметру. Иногда этот процесс можно упростить, если предварительно в щель ввести с помощью стеклянного рейсфедера каплю дихлорэтана, который быстро растекается вдоль шва и расплавляет на короткое время верхний слой пластика корпуса.

В наиболее тяжелом случае автору приходилось прибегать к распиливанию лобзиком вдоль шва. Тем не менее, даже при таком грубом вскрытии корпус после замены элементов легко склеивается. Для склейки корпуса следует использовать подходящий растворитель, например дихлорэтан.

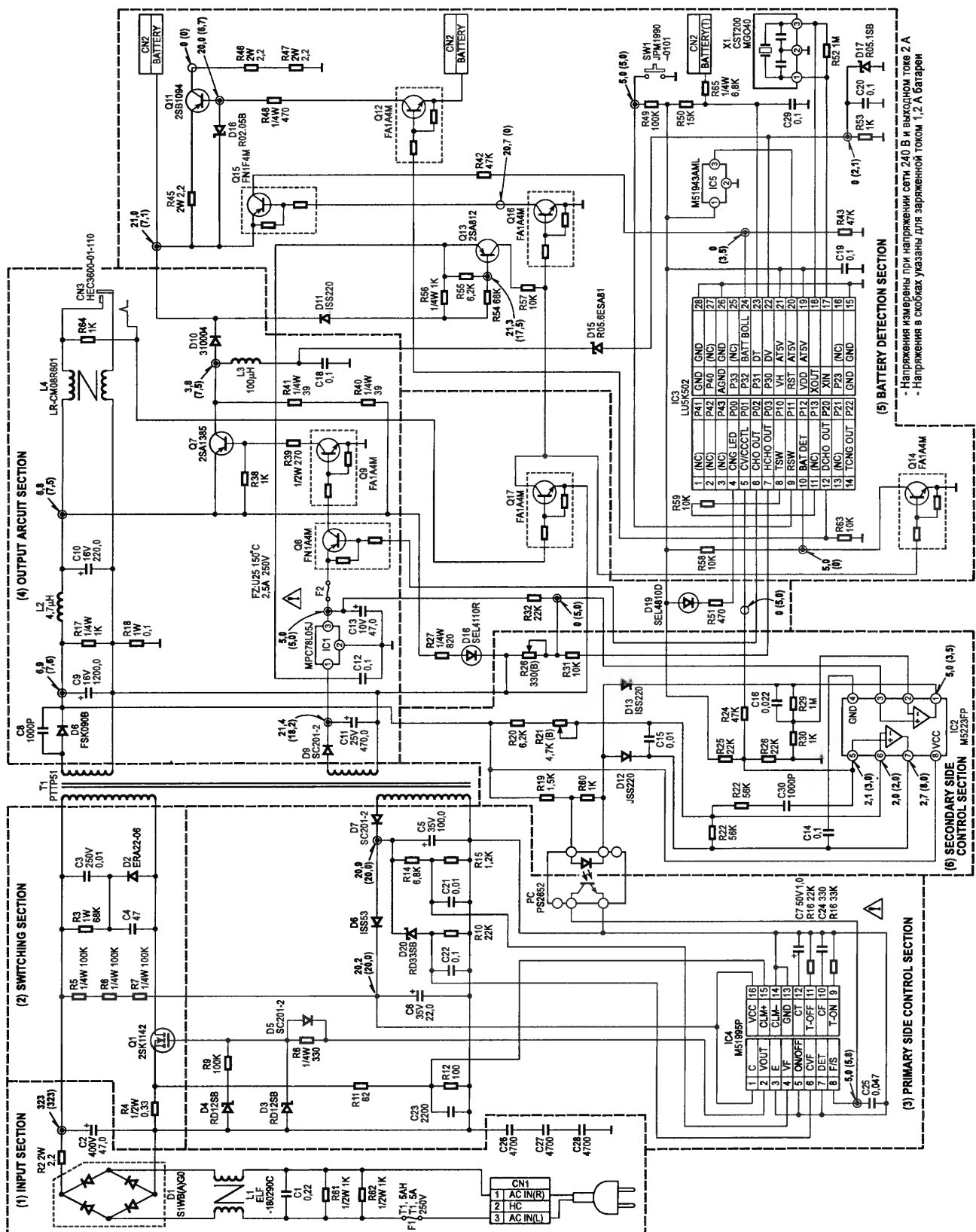
МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗАРЯДНЫХ УСТРОЙСТВ

Сетевые адаптеры видеокамер Sharp работают по алгоритму ускоренного заряда за 2...3 часа с контролем напряжения и тока. Типовая схема может быть проиллюстрирована адаптером видеокамеры VL-E30S, в которой используется батарея BT-77 (см. рисунок).

Адаптер осуществляет следующие функции:

- питание видеокамеры стабилизированным напряжением 6,8 В с током 2 А (в пиках потребления до 3 А) с защитой от перегрузок;
- быстрый заряд батареи в три стадии;
- тренировку батареи путем полного разряда для борьбы с эффектом памяти.

Адаптер использует высокочастотный преобразователь напряжения с разделительным трансформатором. Напряжение сети выпрямляется диодным мостом D1. На входе имеется сетевой фильтр для снижения высокочастотных помех в сеть. Резистор R2 ограничивает максимальный ток в момент включения в сеть. Ключ на транзисторе Q1 (2SK1142) коммутирует ток в первичной обмотке трансформатора T1 с частотой, задаваемой генератором на IC4 (M51995P). Питание генератора осуществляется от отдельной обмотки трансформатора. Длительность импульсов генератора изменяется в зависимости от уровня сигнала, поступающего через оптрон PC1 (PS2652) из вторичной цепи адаптера. Возникающая



- Напряжения измерены при напряжении сети 240 В и выходном токе 2 А
- Напряжения в скобках указаны для заряженной батареи

Принципиальная схема зарядного устройства

обратная связь обеспечивает стабилизацию выходного напряжения и защиту от перегрузок.

Диод D8 и конденсатор C9 образуют выпрямитель питания видеокамеры, а диод D9 с конденсатором C11 – выпрямитель собственно зарядного устройства. Заряд батареи производится в 3 этапа:

- Начальный заряд током 1,2 А в течение 5 мин, задаваемых таймером на IC3; при этом максимальное напряжение ограничено величиной 9,5 В для исключения возможности повреждения батареи. Этот этап служит для определения годности батареи к зарядке. Если батарея повреждена, дальнейшей зарядки после 5 минут не происходит.

- Основной этап быстрого заряда током 1,2 А в течение не более 180 минут, задаваемых таймером. Окончание этого этапа обнаруживается по снижению напряжения на батарее на 80...120 мВ.

- Этап дозарядки небольшим током, равным $(0,03...0,05)C_0$. Этот режим включается транзистором Q7, величина тока задается резисторами R40, R41.

ИМС IC2 служит для стабилизации напряжения выпрямителей через цепь обратной связи с оптроном. ИМС IC1 является стабилизатором напряжения.

В режиме тренировки батареи, включаемом с помощью отдельной кнопки управления, батарея вначале разряжается до 5 В током 0,3...0,7 А, затем начинается описанный выше заряд.

Для изменения токов заряда в данном адаптере следует увеличить соответствующие резисторы. Вре-

мя работы таймера проще всего изменять заменой кварца.

Итак, некоторые выводы:

1. Ремонт старых аккумуляторных батарей видеокамер Sharp в большинстве случаев вполне возможен при условии сохранности корпуса батареи и целостности контактов путем полной замены элементов.

2. Емкость устанавливаемых аккумуляторов должна численно превышать ток потребления видеокамеры в 1,7...2 раза.

3. Если видеокамера должна работать при низких температурах, то для замены следует использовать типовые никель-кадмиевые аккумуляторы.

4. При работе в условиях плюсовой температуры целесообразно устанавливать никель-металлогидридные аккумуляторы максимальной доступной емкости для увеличения времени работы.

5. Переделанные батареи могут заряжаться от штатного зарядного устройства видеокамеры.

6. В процессе ремонта следует не забывать:

- а) сохранить полярность включения элементов;

- б) оставить имеющиеся в батарее предохранители.

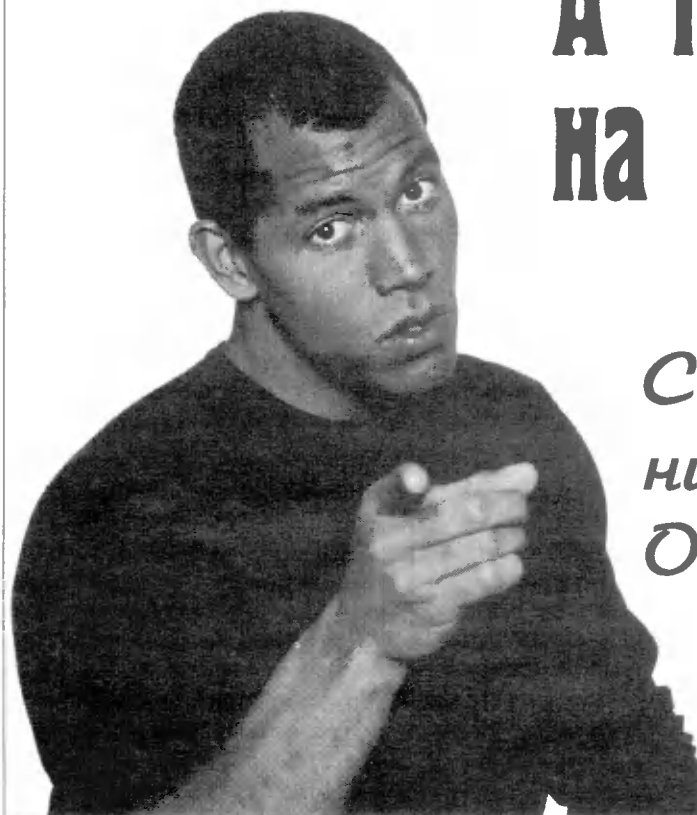
7. Ускоренная зарядка повышает в 3 раза расходы на поддержание автономной работы видеокамеры.

Литература

1. Варыгин В.Н., Дасоян М.А., Никольский В.А. Химические источники тока. – М., Высшая школа. 1990.

А ты подписался на РЭТ?

*Сделать это
никогда не поздно!
Открой стр. 48*



ОСОБЕННОСТИ ЧИСТКИ ЛАЗЕРНЫХ ГОЛОВОК CD-ПРОИГРЫВАТЕЛЯ

Юрий Молоков

Проигрыватели компакт-дисков в бытовой аппаратуре очень часто перестают читать диски из-за загрязнения лазерных головок. Однако почистить головку зачастую не так просто. Хрупкий механизм лазерной головки при неумелых действиях легко повредить. Как почистить головки в домашних условиях, рассказано в статье.

Лазерная головка CD-проигрывателя (ЛГ) – это сложный и тщательно настраиваемый прибор. Чтобы его правильно почистить, нужно соблюдать определенные условия. Главное из них: «НЕ НАВРЕДИ!». Для этого полезно знать строение лазерной головки. Лазерная головка состоит из излучающего и приемного диодов, фокусирующих линз, механизма настройки фокуса (рис. 1). Причиной неправильной работы ла-

зерной головки может быть неисправность как в электрической цепи, так и в механической части ЛГ.

Рассмотрим наиболее часто встречающийся в бытовых условиях дефект, проявляющийся при работе лазерной головки. Сначала неисправность проявляется в виде сбоев при воспроизведении нелегальных «левых» дисков (диск заикается). Через некоторое время CD-проигрыватель перестает работать совсем. Причина заключается в загрязнении оптической части лазерной головки. Почистить оптику можно и в домашних условиях. Для этого надо иметь плотный тампон ваты на палочке (подходит палочка для чистки ушей) и спирт.

Отключите CD-проигрыватель от сети 220 В и от колонок. Снимите верхний кожух аппарата для обеспечения доступа к ЛГ. Иногда полезно выдвинуть приемную панель дисков и в этом положении вынуть шнур из сети. Лазерная головка может находиться рядом с двигателем вращения под площадкой для дисков. В этом случае, вручную вращая шестеренку двигателя положения ЛГ (рис. 1), выдвиньте ее в доступное место. Никогда не следует протирать фокусирующую линзу сразу. Находящуюся на ней пыль следует сначала сдуть с помощью резиновой «груши», тогда придется смывать меньше пыли и линза будет меньше царапаться. Намочив ватку спиртом, надо ее отжать, удалив излишки жидкости. Протирать головку следует легким прикосновением, стараясь не повредить пружины фокусирующего механизма. Сушить линзу следует также с помощью «груши». Часто этого недостаточно для уверенного считывания информации с дисков! Пыль попадает не только на линзу, но и внутрь лазерной головки на диоды.

При чистке диодов следует соблюдать еще большую осторожность! Сначала надо снять пластмассовую защитную крышку ЛГ (как правило, она находится на трех защелках в основании ЛГ (рис. 2)). Чистку датчиков следует производить в той же последовательности: продувка резиновой «грушей», чистка маленьким тампоном ваты на гибкой пластмассовой палочке, например на куске толстой лески, сушка. Для удобства чистки датчиков можно поднять фокусирующий механизм до определенного уровня, стараясь не повредить качающиеся пружины и обмотки катушек. Следует также убрать пыль с оси двигателя вращения и смазать подшипники часовым маслом. Для этого надо обмакнуть отвертку в масло, дать слиться лишнему и, поднеся ее к оси, смазать подшипник. Шестеренки механизма сдвига ЛГ следует смазать маслом «Силикон + тефлон», предварительно очистив их щеткой (помазок, мягкая зубная щетка). Желательно также смазать и направляющие движения лазерной головки.

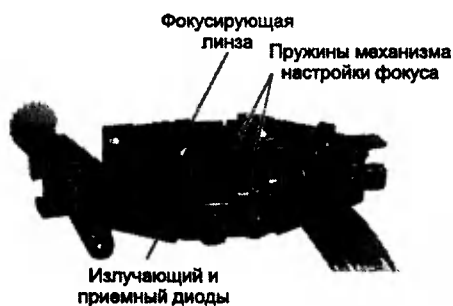


Рис. 1. Механизм лазерной головки без защитной крышки

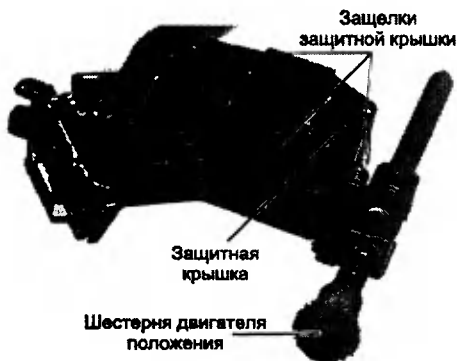


Рис. 2. Механизм лазерной головки с защитной крышкой

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

PANASONIC

Многие модели музыкальных центров. При работе ЛПМ прослушиваются щелчки статических разрядов. Установка токосъемников («метелок») желаемого результата не дала. Дефект легко устраняется протиркой спиртом пассивов и маховиков ЛПМ.

PANASONIC, PHILIPS

Во многих проигрывателях компакт-дисков этих торговых марок есть «болезнь» — через год интенсивной работы плохо читаются диски на первых песнях или не читается служебная информация. Все дело в том, что каретка лазера одним краем движется по пластиковой направляющей, на которой высыхает смазка. Уберите все остатки старой смазки и положите новую — силиконовую, графитовую. Но прежде всего необходимо убедиться, что линза лазера чистая.

PHILIPS

Многие модели музыкальных центров. Дефект сильно напоминает неисправность лазерной головки. Треки «скачут», при воспроизведении музыкальных фрагментов наблюдается эффект «заикания». Причина: рядом с линзой головки установлены два постоянных магнита. Магниты покрыты слоем инструментального лака. Лак трескается, крошится, и крошки лака мешают свободному движению лазера по вертикали. Все опилки были аккуратно подняты оточенной спичкой на верхнюю, доступную часть магнита, откуда удалены при помощи скотча. Удаление опилок при помощи пинцета малоэффективно и занимает много времени.

PIONEER

Модели 320, 330 и другие. Почти у всех магнитофонов с таким ЛПМ со временем появляется посторонний шум и происходит остановка механизма. Дело в том, что сильно зажат фрикцион в передаче на подмотку ленты, а шестерня передачи посажена очень свободно, из-за чего ее просто перекашивает. Это приводит к быстрому износу обеих шестеренок. Для устранения неисправности меняем шестерни и ослабляем фрикцион. Если шестерни еще «живы» — подкладываем под передаточную шестерню фторопластовые шайбы до ее выравнивания и ослабляем фрикцион.

SHARP

Модель CD K1600. На CD-чейнджере при команде PLAY не читается диск, при этом на дисплее высвечивается надпись NO DISK либо DISK ERROR. Снимите верхнюю крышку, которая прикрывает чейнджер, и крышку, прикрывающую привод. При включенном центре коррекционная линза должна стоять в нейтральном положении, каретка с лазерной головкой — в крайнем правом. Двигатель вращения работать не должен. Если эти условия не выполняются, скорее всего, «виновата» микросхема BA5914FP. При установке новой микросхемы настоятельно рекомендуется прикрепить к ней радиатор (последний производитель решили не ставить). Но прежде всего попробуйте просто протереть от пыли линзу сверху и снизу.

SONY

Модель HCD-H50 (музыкальный центр). Дефект проявляется следующим образом: при включении ап-

парата в сеть индикатор не светится, центр не реагирует на кнопки. Светодиод рабочего режима светится. Неисправен транзистор Q739 (2SD1388).

TEAC

Модели 600, 610, 615. Схема электроники сделана отлично (из ста ремонтов только один был с дефектом электроники), а вот механика — плохо. Через некоторое время эксплуатации появляется детонация, особенно в конце кассеты. Причина: «плавающая» посадка втулки тон-вала. При разборке можно заметить, что ось тон-вала «съехала». Осторожно выдавите ось из тон-вала, удалите всю грязь и, перевернув ось, смело устанавливайте ее обратно. Если сама втулка не успела сработаться, то магнитофон еще проживет пару лет. В 95% случаев виновата именно ось.

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

PANASONIC

Модель SA-AK40 (музыкальный центр). Аппарат не реагирует на команды управления. При детальном обследовании обнаружены неисправные элементы: R509 (4,7 Ом), Q502 (C3940AS или KT630E), Q519 (C2785 или KT315B). Все неисправные детали находятся на плате усилителя мощности.

Модель RX-DT75 (музыкальный центр). Дисплей мигает и периодически отключается. Проблема связана с откидывающейся панелью. Плата системного контроллера соединена с основной платой широким 36-проводным гибким шлейфом, который и ломается в процессе эксплуатации. Можно найти «родной» шлейф, а можно использовать шлейф от компьютера — тот, что соединяет жесткий диск с контроллером. Удалив оба разъема и обрезав шлейф до нужной длины, нужно впасть шлейф непосредственно в соединяемые им платы.

SONY

Модель XR-7750 (автомагнитола). В данной магнитоле применен механизм с электрической загрузкой кассеты. Проявление неисправности: после загрузки кассеты происходит включение перемотки вперед, затем назад. Подкассетники не вращаются, и слышен треск проворачивающихся шестерен. Причина: лопнула стопорная шайба на дальнем подкассетнике (если смотреть со стороны загрузки кассеты). Подкассетник был приподнят, и зубцы шестерни не входили в зацепление. После установки новой шайбы магнитола стала работать нормально.

SUPERTECH

Модель MC-5 (музыкальный центр). При работе иногда пропадает звук в одном из каналов. При нажатии переключателя TAPE-RADIO звук появляется. Это вызвано засорением контакта переключателя SW102. Неисправность можно устранить, промыв переключатель спиртом.

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

LCD TFT – ТЕХНОЛОГИЯ МОНИТОРОВ ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Геннадий Яблонин

Судя по всему, готовится очередное наступление высоких технологий: мониторы с жидкокристаллическими матрицами начнут вытеснять с рынка своих громоздких собратьев с электронно-лучевыми трубками. В статье автор знакомит нас с принципами работы матриц, особенностями формируемого ими изображения и структурной схемой монитора нового поколения.

Сегодня на рынке мониторов конкурируют две технологии, основанные на абсолютно разных физических принципах: электронно-лучевые трубки (ЭЛТ, CRT) и жидкокристаллические дисплеи с тонкопленочными транзисторами (LCD – Liquid Crystal Display, TFT – Thin Film Transistor).

Объемы производства LCD TFT (далее LCD) мониторов возрастают. Например, только фирмой Samsung в 2001 году было выпущено 23 млн. CRT-

мониторов и 5 млн. LCD-мониторов. В 2002 году фирма планирует выпустить 25 млн. CRT-мониторов и 10 млн. LCD-мониторов.

Уже сегодня стоимость LCD-мониторов средней ценовой категории и традиционных мониторов с плоским экраном сопоставимы: 15-дюймовые LG Flatron 563 LE или Samsung SyncMaster 151 стоят \$430, а 17-дюймовый Sony G220 с размером видимой области экрана 15,9 дюймов стоит \$415. У CRT-мониторов видимый размер экрана всегда меньше фактического диагонального размера трубки – такова конструкция ЭЛТ. У 17-дюймовых мониторов с неплоским кинескопом, например, размер видимой области составляет всего 15,7 дюймов, у плоских – 15,9 дюймов.

КАК РАБОТАЕТ LCD-МАТРИЦА?

Матрица состоит из множества мелких пикселей, каждый из которых содержит три жидкокристаллические ячейки с фильтрами основных цветов: красного, зеленого и синего. Упрощенная структура ячейки показана на рис. 1. Работа LCD-матрицы основана на свойстве жидкокристаллических ячеек менять свою прозрачность в зависимости от приложенного к ним напряжения – т.н. напряжения выравнивания. Напряжение выравнивания подается на подложки стеклянных панелей, между которыми заключена ячейка. В отличие от ячеек люминофора на экране ЭЛТ, жидкокристаллические ячейки не светятся, и для получения видимого изображения они просвечиваются источником света, находящимся сзади экрана. Прикладывая различные напряжения к ячейкам каждого пикселя, можно менять его яркость и окраску, т.е. формировать изображение на поверхности матрицы.

Напряжением выравнивания управляет полевой транзистор Q1, расположенный в правом верхнем углу каждой ячейки (рис. 2). Когда напряжение на затворе (G) отрицательно относительно истока (S), транзистор Q1 закрыт, напряжения выравнивания нет, и молекулы жидких кристаллов ориентированы так, что свет беспрепятственно проходит через них. Если напряжение на затворе Q1 положительно относительно истока, транзистор открыт, возникает напряжение выравнивания, молекулы жидких кристаллов ориентируются перпендикулярно световому потоку и закрывают его.

«Зерном» LCD-матрицы считается размер пикселя L. Количество пикселей для мониторов разных моделей различно, их количество по горизонтали и вертикали соответствует стандартным значениям. Например, монитор Samsung SyncMaster 171MP имеет

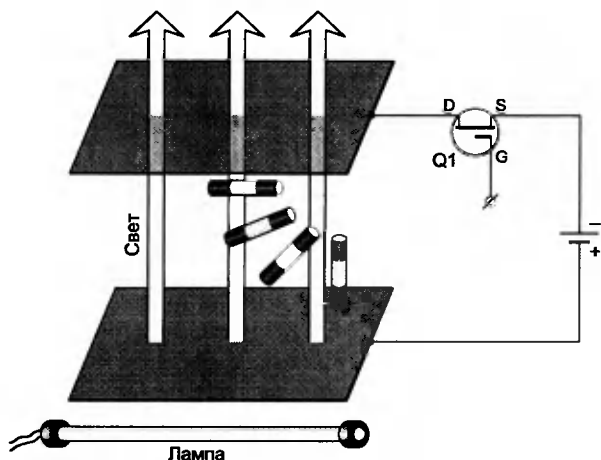


Рис. 1. Упрощенная структура ЖК-ячейки

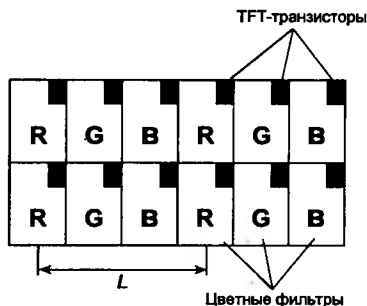


Рис. 2. Расположение ячеек на экране

17-дюймовую матрицу с числом пикселей 1280×1024 , их размер $L = 0,264$ мм. Его «младший брат» SyncMaster 151MP имеет 15-дюймовую матрицу 1024×768 пикселей, у него $L = 0,297$ мм.

Количество пикселей, размещенных на плоскости матрицы, определяет ее предельную разрешающую способность. Разрешение экрана можно уменьшить в целое число раз без ухудшения качества изображения. К примеру, если требуется уменьшить разрешение с 1600×1200 (рис. 3а) до 800×600 (рис. 3б), то микроконтроллер, управляющий масштабированием, использует коэффициент пересчета $K = 2$, т.е. вместо одного пикселя точка изображения формируется четырьмя. Определенные проблемы возникают, если надо уменьшить разрешение не в целое число раз. Так, в случае переключения на разрешение 1024×768 используется дробный коэффициент пересчета $K = 1,5625$ и возникают пиксели, которые для правильного воспроизведения информации надо разделить на части. Поскольку это невозможно, такие пиксели засвечиваются не полностью, и возникают характерные искажения, показанные на рис. 3в. В CRT-мониторах такие искажения отсутствуют. Но на этом список отличий LCD- и CRT-мониторов не кончается.

СРАВНЕНИЕ LCD- И CRT-МОНИТОРОВ

LCD-матрица не мерцает ни при какой частоте кадров. Дело в том, что каждая строка «живет» на экране, не меняя своей яркости, вплоть до замены ее новой строкой. В CRT-мониторах время послесвечения люминофора ограничено, и на низких частотах



Рис. 3. Отображение символов при различном разрешении экрана

кадровой развертки (до 60 Гц) заметно мерцание изображения.

У LCD-мониторов яркость свечения экрана может достигать $200...250$ кд/м² и зависит в основном от яркости ламп подсветки, у CRT-мониторов этот параметр находится в пределах $150...200$ кд/м². Со временем яркость ЭЛТ может снизиться из-за падения эмиссии катодов.

Коэффициент контрастности определяется как отношение уровня белого к уровню черного. У современных матриц коэффициент контрастности лежит в пределах от $200 : 1$ до $400 : 1$. В CRT-мониторах коэффициент контрастности достигает значения $500 : 1$, что позволяет получить фотореалистическое качество изображения.

У LCD-матриц нет свойственных ЭЛТ геометрических искажений, несведения лучей, ухудшения фокусировки на краях экрана. К их преимуществам также можно отнести малую потребляемую мощность и

Сравнение основных характеристик LCD- и CRT-мониторов

Сравнительные характеристики	LCD-мониторы	CRT-мониторы	
		плоские	не плоские
Яркость	$200...250$ кд/м ²	$150...200$ кд/м ²	
Коэффициент контрастности	$200 : 1...400 : 1$	$350 : 1...500 : 1$	
Угол наблюдения	$80...160^\circ$	160°	170°
Несведение	Нет	$<0,30$ мм	
Фокус	Идеальный	В центре хороший, в углах хуже	Хороший
Геометрические искажения	Нет	<2 мм	
Пиксельные ошибки	$15''$ до 5	До 3	
	$16''$ до 7		
	От $17''$ и выше – до 10		
Входной сигнал	Аналоговый или цифровой	Аналоговый	
Масштабирование для различных разрешений	Нет или с использованием методов интерполяции	Отличное	
Гамма (настройка цвета)	Хорошая	Отличная	
Количество цветов	16,7 миллионов	Не ограничено	
Однородность изображения	Отличная	Изображение более яркое в центре	
Чистота цвета	Отличная	Хорошая	
Мерцание изображения	Нет	Заметно на частотах ниже 60 Гц	
Размагничивание	Не нужно	Необходимо	
Время отклика	$20...30$ мс	Нет	
Потребляемая мощность	$40...50$ Вт	$80...150$ Вт	
Срок службы дисплея	>8000 часов	>8000 часов	
Габариты, вес	Компактность, маленький вес	Большие размеры и вес	

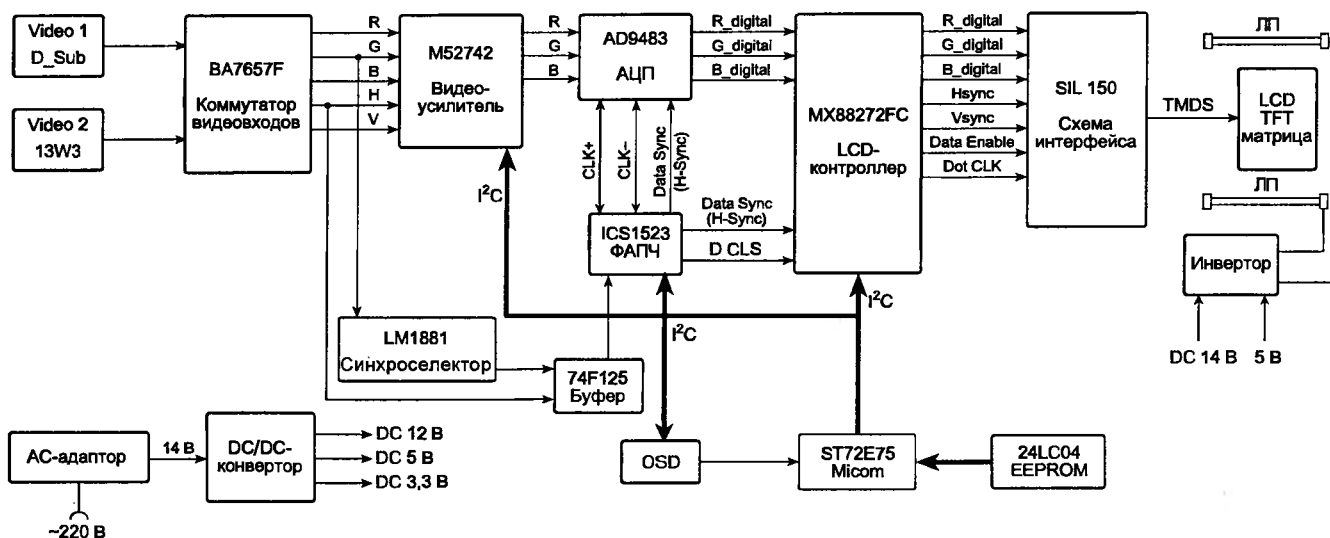


Рис. 4. Структурная схема монитора Samsung SyncMaster 700 TFT / 800 TFT

отсутствие вредного излучения. Напомним, что для CRT-мониторов регламентируется излучение до 0,5 микрорентген в час.

К недостаткам LCD-панелей следует отнести вероятность присутствия на экране неуправляемых пикселей. Справедливости ради надо отметить, что у ЭЛТ также могут быть темные нерабочие точки на экране.

Если же говорить о надежности LCD-мониторов, то благодаря отсутствию в них таких узлов, как строчная развертка, небольшой потребляемой мощности и отсутствию в схеме высоких напряжений, она гораздо выше, чем у CRT-мониторов. Сравнительные характеристики LCD- и CRT-мониторов представлены в таблице.

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА LCD-МОНИТОРОВ

В качестве примера рассмотрим структурную схему LCD-мониторов SyncMaster 700 TFT / 800 TFT, которая показана на рис. 4. Как видим, она радикально отличается от структурной схемы CRT-монитора.

Мониторы имеют автоматическую развертку с цифровым управлением от микропроцессора. Восьмиразрядный микропроцессор ST72E75 выполняет следующие функции:

- контролирует параметры развертки и разрешения в соответствии с установками пользователя через OSD-меню;
- записывает в память EEPROM информацию о частотах и настройках развертки;
- контролирует настройку γ -коррекции (цветовой баланс).

Входной аналоговый RGB-сигнал с ПК может подаваться на 15-контактный разъем D-SUB (вход Video 1) или 21-контактный 13W3 (вход Video 2). Переключение входов Video 1 или Video 2 осуществ-

ляется коммутатором на микросхеме BA7657F. Синхроимпульс H-Sync выделяется из сигнала зеленого цвета микросхемой LM1881 и поступает через буфер 74F125 на схему фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) ICS1523. Схема ФАПЧ включает в себя фазовый детектор, фильтр нижних частот и управляемый напряжением генератор (ГУН). В случае отклонения строчной частоты входного сигнала от частоты развертки подстройка ГУН осуществляется сигналами CLK+, CLK-. Сигналы трех основных цветов поступают на аналого-цифровой преобразователь (АЦП) AD9483. На его выходе формируются восьмиразрядные цифровые сигналы основных цветов. LCD-контроллер на микросхеме MX88272FC выполняет функции масштабирования изображения и γ -коррекции цвета. Его выходные сигналы используются схемой интерфейса SIL150, которая формирует цифровой код TMDS для шинных дешифраторов. Дешифраторы управляют засветкой каждого пикселя и конструктивно расположены на стеклянной подложке LCD-панели. Две лампы подсветки (ЛП) питаются от инвертора напряжением 500 В, 48 кГц. Яркость ЛП регулируется изменением величины питающего напряжения в диапазоне 400...550 В. Вся схема монитора питается от DC/DC-конвертора, вырабатывающего 3 напряжения: 12 В, 5 В и 3,3 В, который, в свою очередь, питается от выносного AC/DC-адаптора.

Сегодня LCD-мониторы несколько дороже CRT-мониторов, но в ближайшее время их стоимости сравняются, и преимущества первых станут более очевидными. Можно смело утверждать, что LCD-мониторы в скором времени начнут активно вытеснять своих громоздких собратьев не только из офисов, но и из квартир. За CRT-мониторами, вероятно, останутся профессиональные области, где требуется фотореалистическое качество изображения.

О КРАСОТЕ, ЧИСТОТЕ, ВЕРНОСТИ, – ВСЕМ ТОМ, ЧЕГО МЫ ХОТИМ ОТ ИЗОБРАЖЕНИЯ МОНИТОРА

Владимир Старков

Как можно помочь клиенту, недовольному изображением монитора, и всегда ли оправданы его претензии? Вопрос не праздный, как для пользователей, так и для мастеров. Но уж если Вы беретесь отрегулировать сведение лучей, фокусировку или баланс белого – делайте это правильно!

*«О чем твоя песня?» – спросили у чукчи.
«Что вижу, то и пою» – ответил он.*

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эта статья задумывалась как ответ на вопросы, задаваемые пользователями и ремонтниками, которым хочется или необходимо отрегулировать сведение лучей, геометрию изображения и баланс белого. Пишу только о том, что знаю.

Электронно-лучевая трубка (ЭЛТ) и магнитная отклоняющая система (ОС) являются единой сборочной единицей, которую регулируют на заводе-изготовителе. Качество изображения (чистота цветов, геометрия раstra, сведение лучей) в основном зависит от того, насколько хорошо согласуются ОС и ЭЛТ. И, как правило, лучших результатов настроек изображения при одной паре ОС и ЭЛТ, имеющих в одном мониторе, добиться не удастся! Это предупреждение всем тем, кто недоволен качеством изображения монитора и решил самостоятельно его улучшить. Я пишу «как правило», т.к. бывают исключения.

НЕМНОГО ТЕОРИИ

Для большинства ЭЛТ производители установили нормы, согласно которым идет отбраковка. Подобные нормы есть и для готовых изделий – мониторов. На электрические параметры (максимальные напряжения между электродами, токи лучей, токи отклоняющих систем, углы отклонения лучей и т.д.) я

Допуски на искажения изображения мониторов

Параметр	Допуск
Нелинейность по вертикали	Не более 4...7% от размера изображения
Геометрические искажения типа «параллелограмм»	Не более 2...2,5 мм
Геометрические искажения типа «бочка/подушка»	Не более 2...2,5 мм
Геометрические искажения типа «трапеция»	Не более 2...2,5 мм
Расхождение лучей в центральной части раstra	Не более 0,3 мм
Расхождение лучей в периферийной части раstra	Не более 0,4 мм
Количество несветящихся пикселей в центральной части раstra	Не более 1
Количество несветящихся пикселей в периферийной части раstra	Не более 1...2

данных не собирал и поэтому об этом не упоминаю. А вот про визуальные параметры изображения кое-что знаю. Усреднив имеющиеся у меня сведения, я получил картину, которую привожу в таблице. Это некие средние данные (вернее, некий диапазон данных, т.к. у различных производителей они отличаются), характерные для большинства мониторов с 15" ЭЛТ, широко распространенных в домашнем хозяйстве.

Здесь надо сделать еще некоторые пояснения. Во многих пользовательских инструкциях (User's Manual) описаны два типа размеров изображения: Large Scan – максимальные видимые размеры – и Factory Setting – предустановленные на заводе. Значения в правой колонке приведены для заводских установок. Это означает, что размеры изображения должны быть установлены «по умолчанию» (Factory Setting). Ошибкой многих пользователей является попытка измерять величину искажений, отрегулировав размеры «до упора», т.е. на весь видимый размер раstra. Так вот, если максимальные видимые размеры изображения у мониторов разных производителей могут быть различными (в общем случае этот размер зависит от конструкции корпуса монитора), то предустановленные примерно одинаковые. Для 15" монитора это составляет примерно 195...200 мм по вертикали и 260...265 мм по горизонтали. Центральной частью раstra является круг диаметром 195...200 мм, периферийной является оставшаяся часть раstra.

Идем дальше. С какими недостатками изображения можно бороться, а с какими нет? И тут оказывается, что с недостатками современных мониторов неподготовленному пользователю бороться практически невозможно. По порядку.

Несветящиеся пиксели. Совершенно очевидно, что несветящиеся пиксели (частицы люминофора) зажечь снова нельзя. Стоимость ЭЛТ составляет большую часть стоимости монитора, поэтому большинство производителей мониторов трубы не меняют. Если на экране монитора есть 1...3 несветящихся пикселей, то в лучшем случае можно попробовать обменять его у продавца на другую модель монитора с доплатой. Обмен с доплатой продавца любят, в отличие от качения прав обиженного потребителя. Тем более, что заключение сервисного центра является для продавца окончательным, а заключение будет отнюдь не в пользу владельца.

Геометрические искажения. В большинстве современных мониторов имеются пользовательские регулировки геометрических искажений в полном или частичном объеме. И на 99% я уверен, что опытный человек сможет с помощью этих доступных для пользователя регулировок сделать так, что изображение будет немного «кривоватое» и «косоватое», но зато искажения в пределах нормы. К тому же,

если в «стврых» мониторах внутри обычно были подстроечные резисторы для регулировок отдельных режимов (PIN(cushion) – регулировка «подушки», PIN(cushion)–BAL(ance) – регулировка симметрии «подушки», TRAP(ezium) – регулировка трапецевидных искажений), то в современных «цифровых» таких регуляторов нет. Все функции регулировки выполняет микропроцессор, а данные о значениях регулировок хранятся в энергонезависимой микросхеме памяти (EEPROM). Для изменения предустановленных на заводе данных нужны интерфейс связи с компьютером и сервисная программа, которые есть только в сервисных центрах и которые стоят иногда очень недешево. Так что, по большому счету, геометрию можно регулировать только в пользовательских пределах.

Остается *фокусировка, сведение лучей и чистота цвета*. Здесь опять в современных мониторах производители шагнули вперед. В некоторых мониторах с диагональю 17" и более есть пользовательские регулировки H-CONV(ergence) – сведение лучей по горизонтали, V-CONV(ergence) – сведение лучей по вертикали, PURITY – регулировка чистоты цвета. У «меньших» братьев – мониторов с меньшей диагональю – таких пользовательских регулировок нет. Но возможность внутренних регулировок есть и у тех, и у других. И тут, как я уже упоминал в предупреждении, сделать изображение лучше получится едва ли, а вот хуже – это легко.

Напряжение для *фокусировки* изображения вырабатывается в строчном трансформаторе (FBT). Анодное напряжение (его величина 24...26 кВ) отводится на высоковольтный делитель, с движка которого, в свою очередь, подается на фокусирующий электрод ЭЛТ. Регулятор FOCUS находится на корпусе FBT, причем он верхний из двух. Нижний движок – это регулятор ускоряющего напряжения (SCREEN). Тут опять возникает нюанс! В мониторах с ЭЛТ с большой диагональю (17" и более) трудно обеспечить хорошую фокусировку по всему растру с помощью одного постоянного напряжения, т.к. на периферии раstra требуется большее по величине напряжение фокусировки, чем в центре, и поэтому в этих мониторах применяются ЭЛТ с двумя электродами фокусировки. Для каждого фокусирующего электрода в FBT есть свой высоковольтный делитель, а к движку одного из них присоединен встроенный конденсатор, на который подается напряжение параболической формы. Таким образом, получается два фокуса – статический и динамический. Оба регулятора выведены сбоку FBT.

Сведение лучей тоже бывает статическое и динамическое. Статическое сведение осуществляется кольцевыми магнитами на горловине ЭЛТ. Динамическое сведение осуществляется автоматически, для этого обмотки ОС намотаны специальным образом. Кроме того, на ОС иногда сверху бывает два (и более) резистора и катушка (катушки) с подвижным сердечником, с помощью которых можно в небольших пределах регулировать динамическое сведение по краям и в углах раstra. Кольцевых магнитов статического сведения обычно три пары: двух-, четырех- и шестиполюсные магниты. Поскольку я подразумеваю

ЭЛТ с планарным (в одну линию) расположением электронных пушек (ЭП), то магнитное поле ОС для электронного луча от «зеленой» пушки, расположенной в центре, симметрично. В сведении нуждаются электронные лучи «красной» и «синей» ЭП, для которых магнитное поле ОС несимметрично. Вот их и нужно сводить в одну точку к зеленому лучу.

Чистота цвета определяется тем, как точно электронный луч от каждой ЭП, проходя через маску, попадает на частицы люминофора своего свечения. Чистота зеленого цвета регулируется положением всей ОС на горловине ЭЛТ, которая после регулировки фиксируется клиньями, проложенными между ОС и ЭЛТ. Первая пара кольцевых магнитов служит для регулировки чистоты цвета красного и синего цветов. Магниты чистоты цвета обычно помечены символом P (PURITY). Следующая пара – это магниты сведения красного и синего лучей между собой. Далее, пара магнитов,двигающая одновременно красный и синий лучи к зеленому. По непонятной для меня причине у различных производителей порядок расположения магнитов может быть обратным, так что ищите символ P – магниты чистоты цвета. Будем условно «плясать» от них. Весь пакет колец скреплен кольцом-шайбой с резьбой. Для более точной локальной коррекции чистоты цвета и сведения в заводских условиях еще используются постоянные магниты в виде полосок или дисков, которые приклеены к ЭЛТ. Они требуются, чтобы скомпенсировать дефекты изготовления ОС и ЭЛТ. Правда, следует учесть, что эти дополнительные магниты обычно ухудшают геометрию раstra.

Теперь об ошибках пользователей. Обычно от пользователя можно услышать что-то типа «У меня монитор нечетко (не резко, мутно) показывает, надо бы ему фокус подкрутить». Стоп! Здесь нужно определиться в том, что является причиной неудовлетворительного качества изображения – нарушение фокусировки, сведения лучей или неисправность видеосилителей. Оценить качество фокусировки можно, если вывести на экран рисунок в виде одиночных точек на черном фоне. Если точки имеют вид круга или сложены из трех несовпадающих цветных, но правильных кругов, то фокусировка более или менее в норме. Для проверки качества сведения нужно вывести изображение сетки из белых линий на черном фоне. Если линии (и вертикальные, и горизонтальные) белые и не имеют цветных окантовок по всему экрану, то у монитора просто изумительное сведение! Совершенного сведения у ЭЛТ не бывает, по крайней мере, я берусь найти хотя бы одну не полностью сведенную точку на любом мониторе с данным типом ЭЛТ. Исходя из результатов этих тестов, решите, какую регулировку необходимо провести (и надо ли?). Итак, с теорией понятно, приступим к практике.

РЕГУЛИРОВКА ФОКУСИРОВКИ, СВЕДЕНИЯ ЛУЧЕЙ И ЧИСТОТЫ ЦВЕТА

Рекомендации по сведению лучей касаются только тех мониторов, в которых используются электронно-лучевые трубки с планарным расположением электронных пушек (ЭП). Почему только этот тип ЭЛТ?

А чтобы не вводить в заблуждение людей, читающих эту статью, теоретическим измышлениями о том, что я сам не делал и о чем только догадываюсь. Для регулировки Вам понадобится программа, генерирующая на экране монитора изображение сетки и цветовых полей. Очень рекомендую программу Nokia Monitor Test ver.1 для Windows 3.xx/95/98/NT, с помощью которой вы можете проверить свой монитор. Кстати, там есть замечательный Help с картинками, которые могут проиллюстрировать всю выше-сказанную теорию. Правда, среди шести языков русского там нет, но теперь можно отдельно скачать его перевод. Есть еще одна программа – NEC Monitor Test. Она, на мой взгляд, более удобна для регулировки, но в ней нет Help-ов, и она не работает под Windows 3.xx. Теперь к делу.

1. Аккуратно снимите заднюю крышку монитора. Установите монитор на ровную поверхность так, чтобы был открыт доступ к ЭЛТ сбоку и в то же время было видно изображение. Здесь бывает удобно пользоваться настольным зеркалом. **Важный совет:** перед регулировкой нанесите риски нестирающимся маркером на все регуляторы и кольца, которые Вы собираетесь покрутить. Это необходимо для того, чтобы при неудачной регулировке вернуть все кначальному виду.

2. Присоедините интерфейсный кабель к компьютеру и сетевой кабель к монитору. Включите компьютер, затем монитор и оставьте все в таком состоянии минут на 15...20. Это нужно для того, чтобы ЭЛТ монитора прогрелась.

3. Теперь надо размагнитить маску ЭЛТ внешней электромагнитной петлей или вызвать функцию Degauss в пользовательском меню монитора.

4. Установите разрешение 1024 × 768 с максимально допустимой для данного монитора частотой обновления. Если монитор в этом разрешении поддерживает только чересстрочную развертку (Interlaced), то установите меньшее разрешение с максимально возможной допустимой для него частотой обновления. Запустите Nokia Monitor Test и проверьте фокусировку в центре раstra на тесте Focus. Фокусировка считается нормальной, если текст в рекомендуемом для данного монитора разрешении одинаково «читабельный» по всему раstrу. Если фокусировка в норме, то перейдите к п. 6.

5. Вращая регулятор FOCUS на FBT, отрегулируйте фокусировку так, чтобы фигуры в центре были максимально четкими. Проверьте и подрегулируйте еще раз на текстовом тесте.

6. Выведите на экран сетку (Geometry). Если в центральной части лучи сведены, т.е. отображаются белые линии без цветных окантовок, то статическое сведение в норме. Перейдите к п. 11.

7. Ослабьте кольцо-шайбу, стягивающее пакет колец статического сведения. Проверьте чистоту цветов на полях: красного, зеленого и синего цветов в программе Nokia Monitor Test (Colour). Если есть пятна другого цвета (красные на синем и наоборот), то, вращая кольца регулировки чистоты цвета по одному, вместе и друг относительно друга, добейтесь равномерного однотонного свечения по всей поверхности раstra на всех полях. Нарушение чис-

тоты цвета зеленого надо регулировать до начала всех регулировок по сведению лучей положением всей ОС на горловине ЭЛТ. В самом плохом случае нарушение чистоты зеленого поля свидетельствует о деформации теневой маски ЭЛТ, и любые регулировки сведения в данном случае бесполезны! Естественно, при этом надо быть уверенным, что ЭЛТ заранее полностью размагничена внешней электромагнитной петлей.

8. Снова выведите на экран сетку белых линий (Geometry). Следующей по счету парой колец добейтесь сведения красного и синего лучей в центре раstra. При этом бывает удобно сводить красный с синим, отключив зеленый цвет (в программе Nokia Monitor Test ver.2 добавлена сетка пурпурного цвета, что гораздо удобнее для данной регулировки). NEC Monitor Test позволяет включить и отключить каждый цвет в отдельности, поэтому для этой настройки он может быть более предпочтителен.

9. Далее включаются все цвета, и последней парой кольцевых магнитов добиваются сведения всех трех лучей в центре раstra. Напоминаю, что кольца можно крутить по одному, оба вместе и друг относительно друга. Вполне возможно, что потребуются вернуться к п. 8 или даже к п. 5. Но в любом случае повторите последовательность действий в указанном порядке.

10. Аккуратно, не сдвигая магниты, закрепите их кольцом-шайбой.

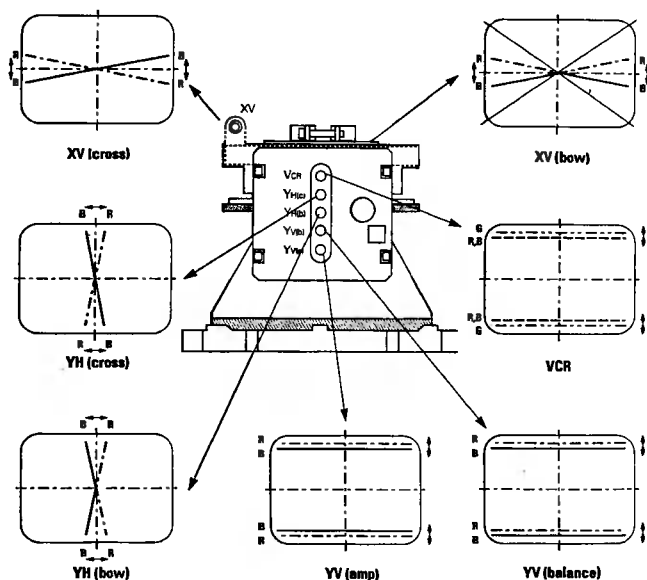
11. Если после этого сведение лучей в центре хорошее, а по краям и углам раstra недостаточное, то можно попробовать дополнительную регулировку резисторами Yhc и Vhc и катушкой с подвижным сердечником, расположенными тут же на этой плате в верхней части отклоняющей системы. С помощью этих регуляторов можно регулировать сведение вертикальных и горизонтальных линий на краях раstra. Регулировки действуют таким образом, что смещают крест-накрест красные и синие линии.

Если и после этого результат Вас не устраивает, то, увы, лучшего результата добиться простыми методами не удастся, о чем я Вас и предупреждал. Примерное расположение регулировочных элементов и их влияние на геометрию лучей показано на рисунке.

РЕГУЛИРОВКА ЦВЕТОВ

Следующий этап настройки изображения – подстройка баланса цветов. За неимением цветового анализатора сделаем это «на глаз». Подобный способ применим ко многим мониторам, исключая сложные схемы с подстройками токов отдельных катодов (к примеру, Color Tracking от Sony). Я такие регулировки не делал и советы давать не могу. Кроме того, приведенная ниже процедура применима к регулировке мониторов, в которых нет резисторных регуляторов, но зато есть пользовательское (или сервисное) меню с электронными регулировками цветов.

Хочу сразу предупредить, что при настройке цветов без цветового анализатора конечный результат сильно зависит от субъективного цветоощущения. Поскольку цветоощущение людей разное, то и цветовая температура белого будет соответствовать Ва-



Органы регулировки сведения лучей

шему собственному «белому». Кроме того, на цветовом балансе сильно сказывается равномерность эмиссионных свойств катодов. На «севшей» ЭЛТ добиться приемлемого баланса белого удастся далеко не всегда, помните об этом!

Для настройки рекомендую использовать Nokia Monitor Test ver.2. Установки режима для видеокарты: 64k цветов, разрешение экрана 800 × 600, раз-вертка 60 Гц. Тут еще хочу отметить недостаток видеокарт типа S3 Trio Virge, S3 Trio 3D и им подобных. Указанные видеокарты дают дополнительную «под-порку» видеосигнала, т.е. выходные RGB-сигналы, кроме переменной составляющей амплитудой 0,7 В, имеют постоянную составляющую около 0,3 В. По этой причине изображение будет выглядеть как бы на фоне серого прямоугольника. При этом фон изображения будет всегда светлее фона светящегося рас-тра. Подобные видеокарты для регулировки не годят-ся!

Регулировку лучше производить в затемненном помещении, но никак не на ярком солнце!

Итак, порядок настройки цветов.

1. Включить монитор и дать ему прогреться не менее 15...20 мин.

2. Если регулировка производится после заме-ны трубки или «с нуля», то установите движки всех ре-зисторов R-, G-, B-GAIN и R-, G-, B-BIAS в среднее положение. В противном случае пропустите этот пункт.

3. Первым делом проверьте баланс «белого» на «черном», или, иными словами, темновой ток като-дов. (В технической литературе постоянное напря-жение на катодах, обеспечивающее темновой ток, обозначают CUT-OFF.) Для этого контрастность по-ставьте на минимум (или, еще лучше, используйте черное цветовое поле в тесте) и регулируйте яркость до того, чтобы только-только стал виден светящий-ся растр. Возможно, придется подкрутить регулятор SCREEN на FBT – ничего страшного в этом нет. Сла-

бо светящийся растр должен быть серого цвета, без цветowych оттенков. Я ориентируюсь на «мышинный» серый цвет.

4. Если присутствует цветовой оттенок растра, то, вращая регуляторы BIAS (или CUT-OFF в меню), до-бейтесь серого свечения. Не старайтесь крутить все регуляторы сразу! Определите, какого цвета много или мало, тот регулятор BIAS и крутите. При первой регу-лировке рекомендуется начинать с B-BIAS. Не исклю-чено, что опять придется регулировать SCREEN. Если сразу не получилось, верните регуляторы в среднее положение и начните сначала.

5. Добившись слабого серого свечения растра в среднем положении регулятора яркости, поставьте контраст на максимум и, меняя яркость, проверьте, не меняются ли оттенки градаций «серого» на застав-ке Nokia Monitor Test. Если при уменьшении или уве-личении яркости «серый» приобретает цветовой от-тенок, то вернитесь к п. 4.

6. Теперь нужно проверить амплитуду сигналов на катодах трубки и при необходимости подстроить ее регуляторами GAIN. Слишком большая амплитуда может привести к ограничению сигналов в видеоуси-лителях и, как следствие, к появлению цветowych тя-нучек. К тому же, при больших размахах сигналов цветности может нарушиться баланс белого из-за сильной разницы в эмиссионной способности като-дов. Проверка производится тоже на градациях «се-рого» в заставке Nokia Monitor Test. Мои личные кри-терии для регулировок R-, G-, B-GAIN:

- при максимальной контрастности не должно появляться цветных «хвостов» за яркими элемента-ми изображения;
- белый и светло-серый цвет должен быть без явного цветового тона (хотя именно здесь может ска-зываться цветовая температура);
- при регулировке контрастности от максималь-ного положения до минимального не должен менять-ся цветовой оттенок белого и серого. Если оттенок изменяется, то нужно вернуться к п. 4;
- цвета в положении максимального контраста не должны «резать» глаза, поберегите запас по ин-тенсивности «на потом».

7. Заключительный этап – регулировка общей яркости ускоряющим напряжением с помощью регу-лятора SCREEN на FBT. Контрастность – на макси-мум, яркость – в среднее положение. Отрегулируйте SCREEN так, чтобы засветка растра не была видна либо видна очень слабо. Это соответствует свечению сегментов градаций серого на заставке Nokia Monitor Test, начиная с третьего. После этого проверьте диапазон регулировки яркости. При минимальной яр-кости засветка растра должна обязательно пропа-дать, при максимуме яркости засветка должна прису-ствовать. Это соответствует видимым серым сег-ментам: минимум яркости – видны начиная с 5...6, максимум – все сегменты видны.

На этом, я считаю, настройка изображения окон-чена.

Вот, собственно, и все, что я хотел рассказать в этой статье. На оригинальность суждений не претендую, так что гнилые помидоры, а также уточнения и пожелания можете отправлять в редакцию, мне перешлют.

РЕМОНТ И АДАПТАЦИЯ РАДИОТЕЛЕФОНОВ SANYO CLT-X2

Николай Сергеев

Эти надежные, добротно сделанные радиотелефоны имели, пожалуй, один существенный недостаток: они не были сертифицированы для работы в России и работали в диапазоне I телевизионного канала. Автор знакомит не только с устройством и ремонтом телефонов, но и предлагает вариант их адаптации к российским условиям, позволяющий исключить в звуковом тракте помехи от телевидения.

Поток различных моделей радиотелефонов, хлынувших в Россию в конце 80-х годов, объединяло одно – работа в диапазоне частот 46...49 МГц. Продукция фирмы Sanyo не являлась исключением, однако ряд моделей, таких как CLT-X1, CLT-X2 и дальнейших модификаций CLT-X5, CLT-X6, имели диапазон работы 30...49 МГц. Несколько слов об отличии моделей. Телефон CLT-X1 является упрощенным вариантом CLT-X2, у него отсутствует громкоговорящая связь трубки с базой. Телефоны CLT-X5, CLT-X6 отличаются дизайном корпусов, расширенным набором функций, таких как подсветка клавиатуры и дополнительная память на пять номеров. Схемотехнические решения не имеют принципиальных отличий, выполнены практически на одной и той же элементной базе. Рассмотрим основные особенности телефонов на примере CLT-X2.

ТРУБКА ТЕЛЕФОНА

Принципиальная схема трубки показана на рис. 1.

Приемный тракт содержит антенный фильтр, усилитель высокой частоты (Q1), гетеродин, смеситель, УПЧ и FM-детектор (IC30), декодер и генератор пилот-тона (IC50), генератор звонка (IC60), УНЧ (Q31).

Передающая часть состоит из задающего генератора, модулятора (IC80), усилителя мощности (Q81, Q82). Набор номера производит микросхема IC111 путем модуляции пилот-тона для систем с импульсным набором либо подвечей сигналов DTMF для тонального набора.

Рассмотрим работу трубки в различных режимах.

Режим STBY

Сигнал, принимаемый с базового блока, после усиления и обрвотки подается на вывод 2 декодера пилот-тона IC50 (LA3361). Эта микросхема широко применяется в радиоприемной аппаратуре в качестве стереодекодера. Система ФАПЧ используется для выделения сигналов с частотами 4,8 кГц либо 5,3 кГц в зависимости от положения переключателя SW50. При наличии одного из них на выводе 6 LA3361 появляется сигнал «лог. 0», что приводит к включению двухтонального генератора звонка, выполненного на IC60 (LC4069). Его схема состоит из двух генераторов: низкой частоты (параметры задаются цепочкой R63, C61) и высокой частоты (цепочка SVR60, C62). Подстроечным резистором SVR60 устанавливается

частота около 2 кГц, близкая к резонансной частоте динамического излучателя BZ60.

Режим TALK

При переводе переключателя S111 в положение TALK через транзистор Q111 и диод D118 подается питание на передающую часть. Открывшийся транзистор Q30 (PAGE MUTE) блокирует вывод 2 микросхемы IC50, это необходимо для исключения ложных срабатываний системы ФАПЧ при разговоре и наборе номера. С вывода 12 IC50 (LA3361) сигнал пилот-тона подается на вход модулятора передатчика – вывод 3 IC80 (MC2833). Сигнал с микрофона подается на вывод 5 той же микросхемы. Уровень модуляции пилот-тона устанавливается резистором SVR61, а уровень сигнала с микрофона – SVR80.

Режим PAGE

Переход в режим PAGE возможен только из режима STBY. Этот режим предназначен для вызова базы. При нажатии кнопки PAGE открывается транзистор Q114, напряжение питания подается на вход цифрового транзистора Q62. Открываясь, он шунтирует выход 4 IC60, в результате чего на вывод 3 IC80 передается сигнал только одной частоты, 2 кГц.

Режим набора номера

В режиме импульсного набора сигнал с вывода 2 IC111 поступает на вывод 5 IC60, и на ее выводе 6 формируется импульсная последовательность, заполненная частотой сигнала пилот-тона. В тональном режиме сигнал с вывода 19 IC111 через усилитель Q112 подается на вход модулятора. Для сброса номера предназначена кнопка HOOK. При ее нажатии происходит отключение трубки от базы, на время удержания кнопки прекращается подача сигнала пилот-тона с вывода IC60.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТРУБКИ

Неисправности можно разделить на две группы: механические и электрические.

Механические

Конструктивно трубка телефона состоит из двух плат, соединенных между собой посредством разъемов. Нарушение электрического контакта между платами устраняется тщательной пропайкой разъемов и деталей. На печатной плате в области батарейного отсека часто появляются трещины. Из-за неосторожного обращения часто ломается телескопическая антенна.

Электрические

По статистике наиболее часто выходят из строя микросхемы IC50 (MC3361D) и IC111 (BU8322F) – от статических зарядов, при некачественной замене аккумуляторов и т.д.

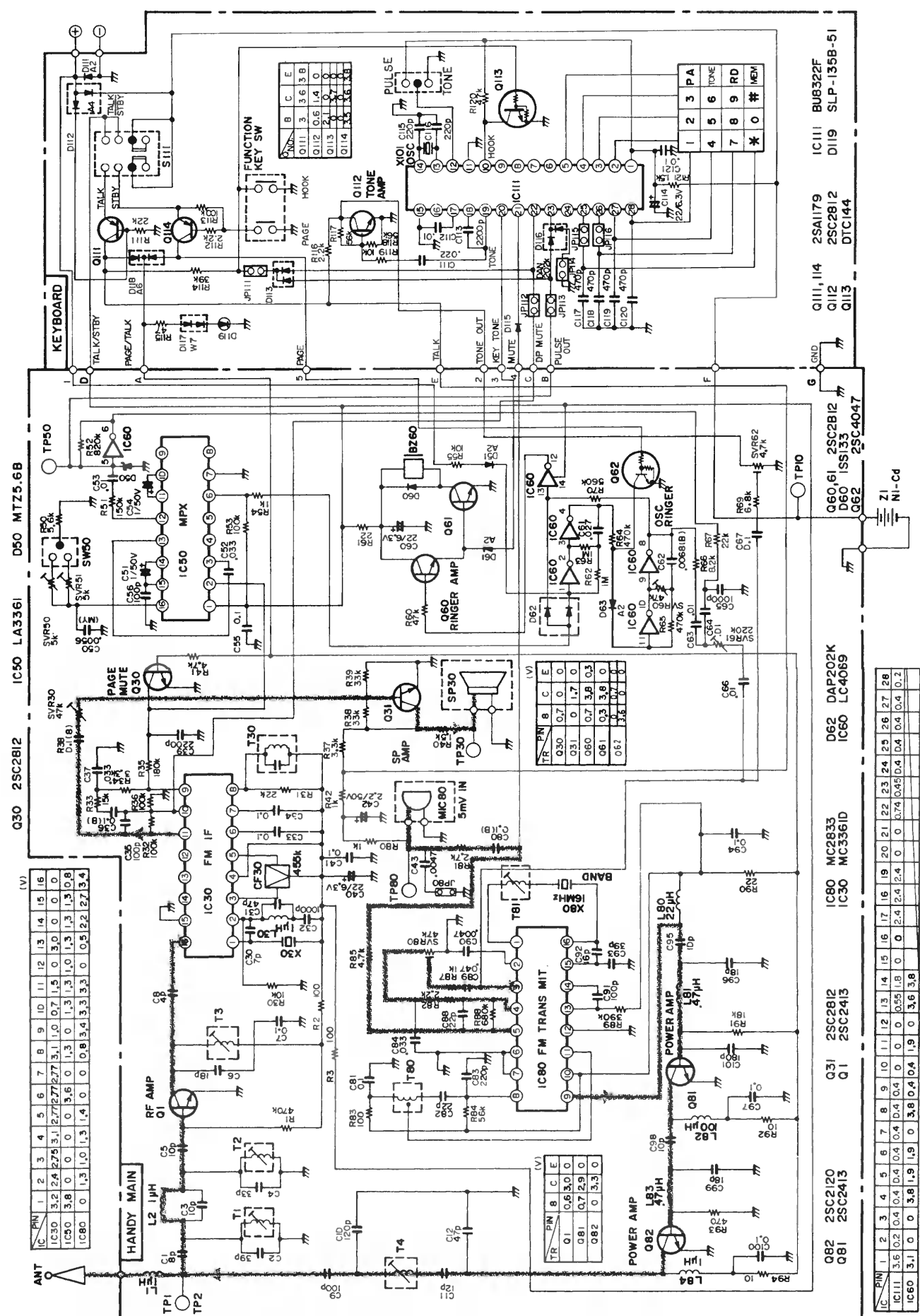


Рис. 1. Принципиальная схема трубки

Проблемы с трубкой возникают гораздо реже, чем с базовым блоком этого телефона.

БАЗОВЫЙ БЛОК ТЕЛЕФОНА

Принципиальная схема базового блока приведена на рис. 2. Рассмотрим его работу в разных режимах.

Режим STBY

Принятый и продетектированный сигнал трубки через фильтр низких частот IC500 (LM358N) и коммутатор IC901 (BU4066) поступает в телефонную линию. Фильтр предназначен для подавления сигналов пилот-тона. Сигнал пилот-тона поступает на IC751, усиливается, подается на вывод 3 декодера IC700 (LM567), далее с вывода 8 IC700 уровень «лог. 1», который соответствует захвату частоты пилот-тона, подается на вывод 1 IC751. На элементах микросхемы IC751 собрана цепь задержки, необходимая для того, чтобы кратковременные пропадания сигнала пилот-тона не приводили к потере связи трубки с базой. Далее с вывода 4 IC751 «лог. 1» подается на вывод 2 IC750, в результате чего ключи Q802 и Q803 открываются, происходит включение передатчика базы и соединение базы с трубкой. Телефон переходит в режим разговора. Обратите внимание, что Q802 и Q803 – цифровые транзисторы и замене на обычные не подлежат.

Режим набора номера

В режиме набора номера при положении TEL переключателя SW750 импульсы набора с вывода 6 IC751 подаются на Q850 и Q851, управляющие реле набора RY850.

Режим PAGE

При нажатии кнопки PAGE SW751 одновременно происходит включение питания передатчика базы и подача сигнала пилот-тона с вывода 10 IC750 на вывод 3 модулятора IC650.

Режим звонка

При поступлении звонка происходят такие же процессы, как и при нажатии кнопки PAGE, но дополнительно включается двухтональный генератор IC752.

Основные неисправности базы

Самыми распространенными неисправностями данного типа телефонов является отсутствие связи трубки с базой при исправной трубке, отсутствие набора, отсутствие звонка. Все эти перечисленные неисправности в 90% случаев связаны с влиянием статического электричества на работу логических микросхем.

Микросхема декодера пилот-тона IC700 (LM567) в данной модели выходит из строя крайне редко. Однако практика показывает, что при такой неисправности, как отсутствие связи трубки с базой при исправной трубке, мастера часто меняют эту микросхему, хотя на самом деле неисправность вызывается замыканием вывода 8 IC750. Если при замене IC750 появилась связь с трубкой, то, как правило, восстановливается и набор номера. Если это не помогло, не спешите менять транзистор Q850. Скорее всего, де-

фект в микросхеме IC901 (BU4066). При замене Q850 обратите внимание на то, что этот транзистор цифровой.

Если отсутствует звонок как на самой базе, так и на трубке, то это связано, скорее всего, с дефектом микросхемы IC751.

АДАПТАЦИЯ ТЕЛЕФОНОВ К РОССИЙСКИМ УСЛОВИЯМ

В настоящее время практически все радиотелефоны малого радиуса действия работают в диапазоне 30...40 МГц, т.к. работе телефона в этом диапазоне не мешает передатчик первого телевизионного канала (в России границы 1 канала 48,5...56,5 МГц).

Известно, что нижняя боковая частота в спектре передающего телевизионного сигнала подавлена, следовательно, на частотах ниже 48,5 МГц имеется участок, свободный от помех. Телефоны, работающие в диапазоне 46...49 МГц, трудно адаптируются к нашим стандартам, легче поддаются переделке телефоны, работающие в диапазоне 30...49 МГц. В этих моделях бывает достаточно изменить одну из рабочих частот, а не обе. Если рассматривать конкретную модель CLT-X2, то здесь проще изменить частоту передатчика трубки, снизив ее до 47 МГц, и переделать приемник базы.

В таблице приведены значения частот кварцев для адаптации телефонов, работающих в диапазоне 47 МГц. Для переделки телефона приобретается любая пара кварцев из этой таблицы и кварц на частоту 10,245 МГц.

Один из кварцев устанавливается в трубку вместо X80, после чего трубку надо настроить. Для этого:

- перевести трубку в режим TALK;
- между контрольными точками TP1 и TP2 на плате трубки установить резистор номиналом 50 Ом;
- подключить к этим точкам осциллограф с полосой пропускания не менее 100 МГц;
- вращением сердечников контуров T4, T80 добиться максимальной амплитуды высокочастотных колебаний на экране;
- отключить осциллограф и подключить к этим точкам частотомер;
- вращением сердечника контура T81 настроить частоту передатчика трубки в соответствии с таблицей.

Несколько сложнее обстоит дело с базовым блоком. Из-за отсутствия комплекта кварцев, позволя-

Стандарты частот для адаптации телефонов Sanyo CLT-X2

Канал	Частота кварца гетеродина базы, МГц	Частота кварца генератора трубки, МГц	Частота передатчика трубки, МГц
1	36,75625	15,818750	47,45625
2	36,76875	15,822917	47,46875
3	36,78125	15,827083	47,48125
4	36,79375	15,831250	47,49375
5	36,80625	15,835417	47,50625
6	36,81875	15,839583	47,51875
7	36,83125	15,843750	47,53125
8	36,84375	15,847917	47,54375

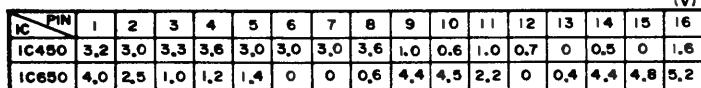


Рис. 2. Принципиальная схема базы

IC	PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
IC750		9,4	0	8,4	0	8,6	9,4	0	4,0	0	9,4	0	9,4	9,2	9,4
IC752		0	4,0	9,4	0	9,4	9,4	0	9,4	9,4	0	9,4	4,5	0	9,4
IC751		0	9,5	9,0	0	0	9,4	0	0	7,5	9,4	0	4,4	4,4	9,4

IC500 LM358N
IC901 BU4066B
Q500,501 2SC2812

IC	PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
IC500		4,6	4,6	3,0	0	4,5	4,6	4,6	9,4
IC700		6,3	6,0	2,0	8,2	4,0	4,0	0	0

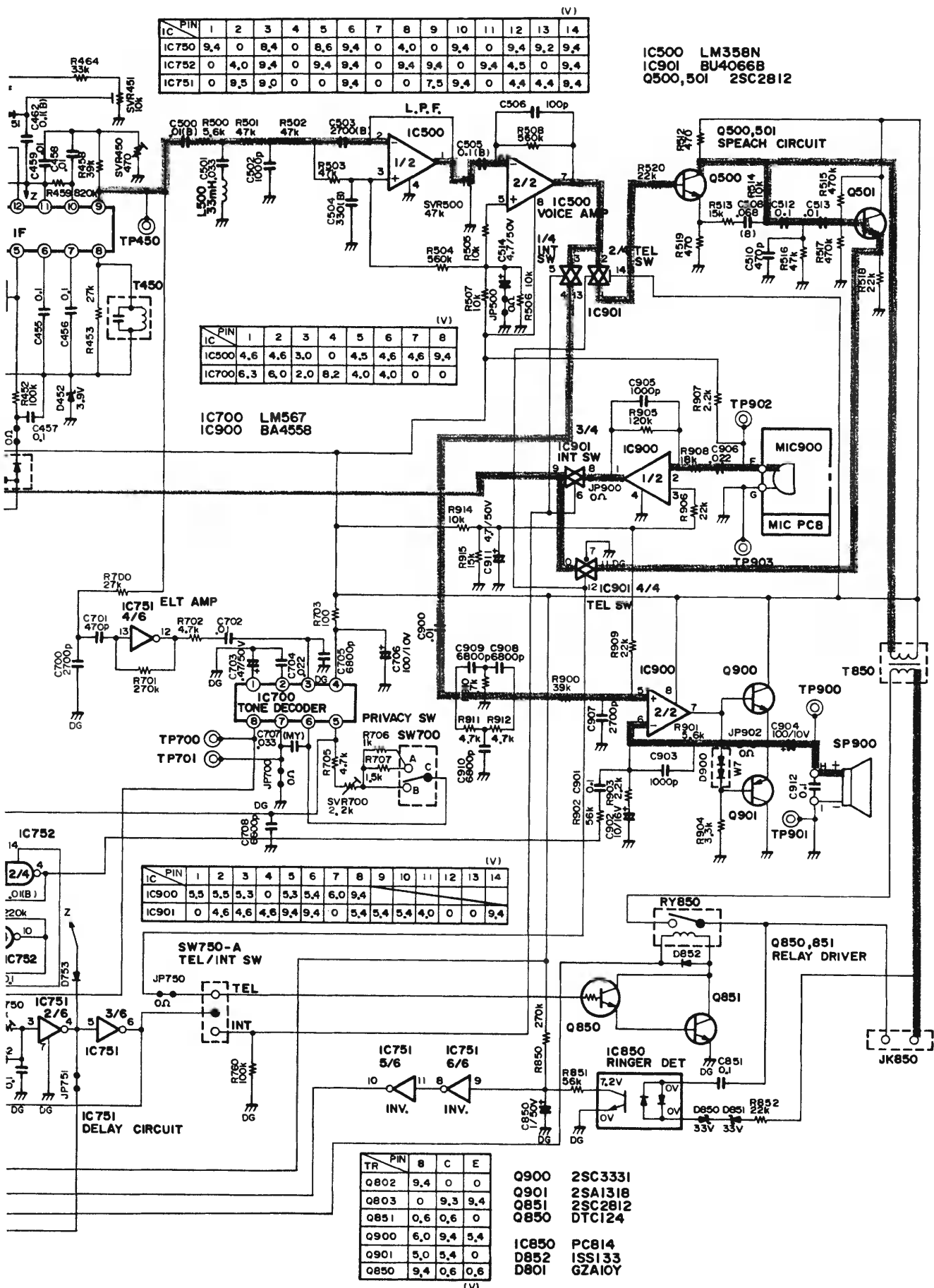
IC700 LM567
IC900 BA4558

IC	PIN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
IC900		5,5	5,5	5,3	0	5,3	5,4	6,0	9,4						
IC901		0	4,6	4,6	4,6	9,4	9,4	0	5,4	5,4	5,4	4,0	0	0	9,4

TR	PIN	8	C	E
Q802		9,4	0	0
Q803		0	9,3	9,4
Q851		0,6	0,6	0
Q900		6,0	9,4	5,4
Q901		5,0	5,4	0
Q850		9,4	0,6	0,6

Q900 2SC3331
Q901 2SA1318
Q851 2SC2812
Q850 DTC124

IC850 PC814
D852 ISS133
D801 GZAI0Y



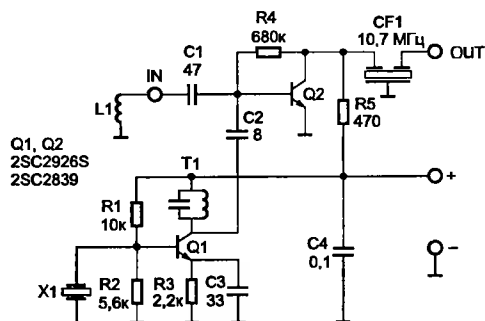


Рис. 3. Принципиальная схема конвертора

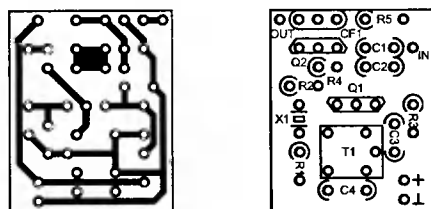


Рис. 4. Печатная плата конвертора

ющих сделать приемник с одним преобразованием частоты, его приемник переделывается по схеме с двумя преобразованиями частоты. Для этого изготавливается и устанавливается плата с дополнительным гетеродином и смесителем. Изготовленная плата подключается между выходом УВЧ Q400 и входом микросхемы IC450. Размеры базового блока позволяют сделать это. Вариант схемы показан на рис. 3, а печатная плата — на рис. 4.

Схема представляет собой преобразователь частоты на Q2 с отдельным гетеродином на транзисторе

Q1. Частота настройки контура T1 около 36,8 МГц. Напряжение гетеродина через емкость C2 подается на вход смесителя Q2. Нагрузкой смесителя является фильтр ПЧ CF1. Вход смесителя подключается к контуру T403 с помощью катушки связи L1, которая содержит 6...8 витков провода диаметром 0,08 мм. Конструкция контура T403 позволяет разместить витки внутри него и сделать отводы на свободные контакты.

Кварц X450 необходимо заменить новым с частотой 10,245 МГц. Кроме того, надо изменить емкость конденсатора C450 на 39 пФ, конденсатора C452 на 120 пФ, конденсатора C415 на 1 нФ, включить конденсатор C451, катушку L450 заменить перемычкой, номинал R450 изменить на 100 кОм. Далее необходимо провести настройку приемного тракта базового блока. Для этого:

- подключить к точкам TP400 и TP401 высоко-частотный генератор. Частота генератора выбирается в соответствии с таблицей, модулирующая частота 1 кГц, девиация 2 кГц; напряжение на выходе устанавливается равным 40 дБм;
- контрольные точки TP700 и TP701 на время настройки замкнуть перемычкой;
- между контактами разъема JK850 установить резистор 600 Ом;
- подключить осциллограф;
- вращая сердечник контура T450, добиться максимальной амплитуды сигнала;
- поочередно вращая сердечники T401, T402, T403, добиться максимального соотношения сигнал/шум.

После адаптации никакие электрические параметры радиотелефона не ухудшаются, но он начинает работать без помех.

РадиоХобби

Тематика журнала

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

Распространение преимущественно по подписке в любом почтовом отделении:

- ✓ в России — по каталогу «Роспечати», индекс 45955
- ✓ в Украине — по каталогу «Укрпочты», индекс 74221

Ранее выпущенные номера доступны для подписчиков журнала на CD-R «РадиоХобби», который можно заказать в редакции.

ИНТЕРНЕТ-сайт журнала <http://radiohobby.go.to> по данным рейтинговых систем Rambler, Ping, Aport, 1000 Stars и др. является самым популярным среди всех технических изданий России и Украины

Адрес редакции: 03190, Киев-190, а/я 568,
тел./факс (044)4437153, E-mail: radiohobby@mail.ru
Fido: 2:463/197.34

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: ВЗГЛЯД СЕРВИС-ИНЖЕНЕРА

Александр Федотов

Выбор расходных материалов для оргтехники сейчас настолько широк, что может стать проблемой для непрофессионала. Автор рассказывает об участниках рынка расходных материалов и применительно к этому рынку пытается ответить на вечный вопрос: что выгоднее покупать — дешевое или дорогое? А может, попытаться найти золотую середину?

Оргтехника все стремительней входит в нашу повседневную жизнь. То, что раньше казалось чисто офисной техникой, сегодня частенько встречается не только в офисах, но и в обычных квартирах. Люди все уверенней осваивают этот сегмент рынка техники. Растет уровень пользователя, растут его запросы — не отстает и предложение. Но, несмотря на ту пользу, которую приносит офисная техника в нашу жизнь, она создает и некоторые проблемы — тут и проблема выбора самой техники, и проблема ее поддержки (обслуживания, ремонта), и, конечно, проблема расходных материалов.

Расходные материалы имеют свой рынок, у которого свои особенности и, на первый, невооруженный, взгляд, не слишком заметные проблемы.

Своими наблюдениями и хочется поделиться.

Купить сам аппарат (будь то копир, принтер или многофункциональная система) — это полдела; вторая, не менее важная часть — это продлить жизнь аппарата и срок его нормальной работы, что в немалой степени зависит от выбора для него легко приобретаемых, качественных расходных материалов (и, конечно, неплохо, чтобы они были и не слишком дороги). Все это совместить довольно непросто, и тут нужны определенные знания, чтобы не попасть впрок.

Рынок расходных материалов всегда был достаточно лакомым куском для продавцов как средство быстрой оборачиваемости денег и извлечения при этом хорошей прибыли. Невооруженным взглядом видно, что особых интеллектуальных способностей для торговли расходными материалами не нужно; требуется, скорее, смекалка и сноровка.

Здесь необходимо уточнить, что мы подразумеваем под расходными материалами. Во многих организациях, а чаще в их бухгалтериях, «расходка» трактуется по-разному — не всегда понятно, что относится к расходным материалам, а что к ЗИПу.

Ясно, что все порошки (тонеры, девелоперы), краски и пленки для дупликаторов автоматически идут в разряд «расходки», равно как и картриджи к принтерам; а вот как быть с фетровыми валами, мастер-пленками, озоновыми фильтрами, ракелями и прочей мелочью, которая меняется довольно часто, а стоит порой не так уж и мало?

Тут стоит вооружиться списком компонентов, заменяемых через так называемый интервал РМ (Preventive Maintenance), исчисляемый в тысячах изготовленных копий. Такой список обязательно имеется в руководстве по обслуживанию (Service Manual), которое обычно недоступно конечному пользователю. Но этот список можно (и нужно!) потребовать при покупке копира — во-первых, для того, чтобы заранее знать, когда Ваш аппарат может потребовать замены той или иной детали (и при этом, возможно, откажется продолжать работать); во-вторых, чтобы оценить в полном объеме предстоящие затраты и себестоимость копии. Наконец, список этот можно представить в бухгалтерию: все, что в нем перечислено — это расходные материалы; а прочие компоненты, которые могут выйти из строя в процессе эксплуатации — это ЗИП.

Надо отметить, что перечисленные в упомянутом списке комплектующие обычно «живут» дольше, но при неаккуратном обращении с техникой легко могут «погибнуть» и раньше положенного срока. Кроме того, если Ваш аппарат обслуживается сторонней организацией, то ее инженеры могут потребовать замены перечисленных в списке компонентов точно в указанный в руководстве срок, даже если у Вас нет претензий к работе аппарата. И тут спорить не приходится — список — то составлен фирмой-изготовителем, и в случае превышения обозначенного изготовителем срока «ходимости» комплектующих обслуживающая организация имеет право не брать на себя ответственность за дальнейшую работу аппарата.

Далее: если трубы с тонером или краской без особых проблем может менять сам пользователь, то замена многих других расходных материалов часто требует довольно квалифицированного подхода — как к их приобретению, так и к установке.

И здесь на рынке расходных материалов образовалось два основных типа продавцов.

Первые — это фирмы, которые основным своим направлением избрали продажу техники как таковой, а расходными материалами торгуют вторично. Основной упор они делают на серьезную поддержку продаваемой техники, а так как она должна работать долго и надежно, то и склады этих фирм не имеют всяческого «левака» и товаров сомнительного качества. В большинстве своем это оригинальный товар от производителя, и он недешев. Такие фирмы имеют высококвалифицированный персонал, труд которого тоже недешев, но КПД такого персонала очень высок, и они готовы решать проблемы любого уровня.

Вторые — это фирмы, торгующие только быстро оборачиваемыми товарами, как правило, совместимыми (но и оригинальные тоже есть) и по более низ-

ким ценам, чем оригинальные расходные материалы. Упор здесь сделан на вал продаж и низкую цену товара. Эти фирмы предлагают широчайшую ценовую гамму на однородный товар, тем самым привлекая к себе огромное количество покупателей. На торговлю расходными материалами в этом виде часто переключаются и фирмы, торговавшие раньше совершенно другими вещами — канцелярскими товарами, бумагой и т.п. О квалификации персонала тут можно говорить только с точки зрения менеджмента.

Продавцы первого типа, как правило, не имеют своих розничных магазинов и точек продаж, предпочитая торговать у себя в офисе, таким образом оставаясь менее доступными для покупателя. Второй тип продавцов зачастую имеет много точек продаж и магазинов, то есть более доступен.

Между двумя этими типами продавцов идет сильная конкурентная борьба, заставляющая их идти на довольно существенные изменения в подходах к торговле. Первые неминуемо вынуждены идти на «присадку» в цене, а вторые, чтобы достойно выглядеть, зачастую создают свои сервисные службы, переходят на обслуживание техники и ее продажу.

Совместимые расходные материалы создали благодатную почву для моментального подъема второго типа продавцов в посткризисный период, поскольку очень резко возрос спрос на совместимые дешевые расходные материалы в ущерб дорогим оригинальным, и продавцы второго типа быстро заполнили образовавшуюся нишу. Вытеснить их оттуда уже невозможно, тем более что второй тип почти уже достиг возможностей первого.

Теперь давайте перейдем в несколько другую плоскость — пользовательскую (или покупательскую). Я не буду принимать во внимание пользователей квалифицированных (или, как сейчас говорят, продвинутых) — у них, как правило, проблем с выбором продавца и товара не возникает.

Поговорим о пользователе неискушенном, то есть «чайнике». Не надо говорить о том, насколько его изматывает и запутывает сам процесс приобретения техники. Но еще большая проблема встает перед ним, когда возникает вопрос: где брать «расходники»? И главное — что брать? И вот такой человек подходит к продавцу, нервно сжимая в руках бумажку с названием нужного картриджа или тубы с тонером. Я часто был свидетелем подобных сцен; они мне напоминают плавание человека, ныряющего в неизвестный водоем.

Покупатель задает вопрос: «А у вас тонер (картридж, барабан и т.п.) NNN есть?». И получает ответ: «А вам Fuji, Katup или Elfotec?». Покупатель явно в замешательстве: что к чему и отчего — он просто не знает. Все; игра, как говорится, сделана — «пловец» в неизвестном водоеме не выплыл. Продавец берет игру в свои руки и в большинстве случаев продает то, что выгодно ему. В большинстве случаев главным аргументом тут бывает стоимость товара. Неискушенный пользователь, конечно, мечтает сэкономить деньги и принимает самую низкую цену как манну небесную, а что написано на коробке (тубе) и каким цветом — не столь важно.

Что происходит дальше? То, что и должно произойти. Аппарат сразу или после нескольких дней работы дает явно ухудшенное качество копий или встает совсем (иногда и из-за выхода из строя каких-то весьма дорогостоящих узлов). И тут покупатель осознает, что его обманули (или скажем мягче — ввели в заблуждение); он разочарован, и ему ничего не остается, как прибегнуть к услугам продавца первого типа, который заменяет все на оригинальное, попутно выписав счет по полной программе — за услуги и детали. Вот и получается зачастую, что одни, делая свой бизнес, дают работу другим. Плвтит в таких случаях скупой, т.е. наш неискушенный покупатель.

Но иногда такое получается не от скупости, а от незнания; поэтому хочется привести несколько соображений, как избежать подобных ситуаций.

Соображение первое. Конечно, споры о том, насколько совместимое хуже оригинального, идут и будут идти долго; но раз есть рынок совместимых расходных материалов, значит, на них есть спрос. Нужно отметить один аспект: приобретая аппарат, Вы получаете машину, рассчитанную на оригинальные расходные материалы (конечно же!). Для того чтобы машина могла сносно работать на совместимых материалах, ее необходимо перенастроить, что обычному пользователю не по силам. Приходится прибегать к услугам сервисного инженера (и платить за это, что зачастую сводит экономию от использования дешевых материалов к нулю, тем более что настройка происходит под конкретный тип совместимой «расходки») либо все же приобретать оригинальные материалы. Ради справедливости следует отметить, что перенастройка иногда требуется даже при использовании оригинальных расходных материалов, произведенных на разных заводах, принадлежащих одной фирме-изготовителю.

Очень много фирм — с именем и без имени — взялись сегодня за изготовление совместимой «расходки». Иногда качество их товара, мягко говоря, ниже среднего, и фирмы прикрываются наклейками с именами уже известных «брендов совместимости» — т.е. выпускают не совместимое, в поддельное. Отсюда совет: берите расходные материалы только у проверенных, хорошо зарекомендовавших себя продавцов; такие фирмы дорожат своей репутацией и все возникающие вопросы решают оперативно и корректно. У них обязательно есть человек, который занимается именно рекламациями. Отличить свой товар (совместимый, но не поддельный) от товара, который выдают за таковой — это дело чести для таких фирм.

И еще одно важное замечание. Сегодня торговцы контрафактом сильно преуспели в подделке коробок и прочих упаковок; порой и специалисты фирмы-изготовителя не сразу могут определить, что у них в руках. Но, открыв идеально сделанную упаковку, Вы сразу чувствуете разницу: почти всегда видны следы «подпольного» изготовления — восстановления или перезакрепки, при распечатке встроенного теста на принтере или снятии копии с качественного оригинала в копиере заметно ухудшение качества. Отработают такие расходные заметно меньше, чем оригинальные.

ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НА 13159 И TA8259H

Валерий Григорьев

Какие бы эффективные системы защиты не имели микросхемы автомобильных УНЧ, любители громкого звука найдут способ сжечь их. О двух представителях семейства микросхем для автозвука, ставших лидерами продаж на ремонтном рынке, читайте в этом справочном листке.

Для автомобильных аудиосистем фирма Hitachi выпускает недорогой 4-канальный биполярный усилитель HA13159 с выходной мощностью до 37 Вт на канал при напряжении питания 13,7 В. Цоколевка и типовая схема включения усилителя приведены на рис. 1. Кроме мостовых усилителей мощности (Amp1...Amp4), на кристалле расположены буферные

схемы и схемы заглушения для каждого канала (Buffer & Mute-1...Buffer & Mute-4), а также схема защиты (Protector). Для управления режимами работы усилителей предназначены выводы STBY и MUTE. Управляющий сигнал «лог. 0» на выводе MUTE выключает звуковые сигналы во всех каналах, а на выводе STBY — переводит усилитель в режим малого потребления.

Типовое значение коэффициента усиления по напряжению всех каналов составляет 32 дБ. Его величина задается при изготовлении микросхемы и не регулируется. Такое решение позволило отказаться от использования внешней цепи обратной связи, сократить число компонентов обвязки и снизить сто-

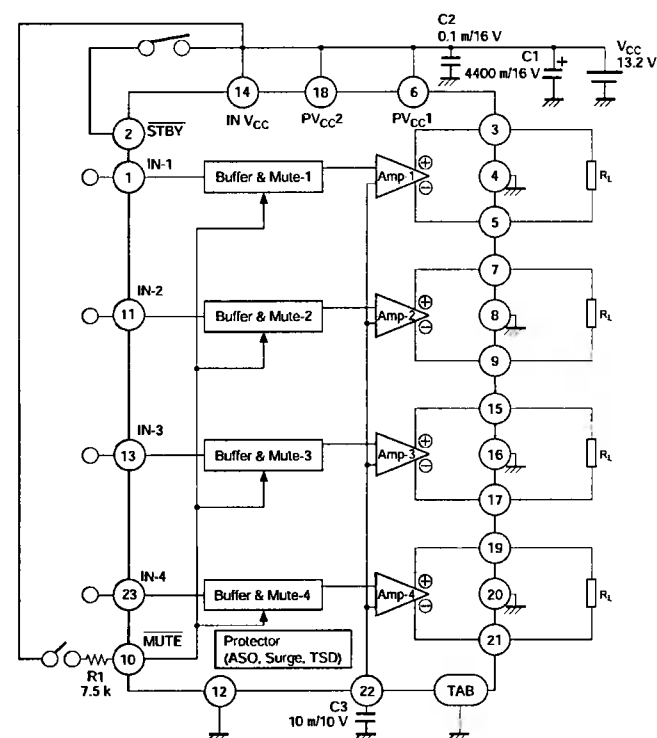


Рис. 1. Цоколевка и типовая схема включения усилителя HA13159

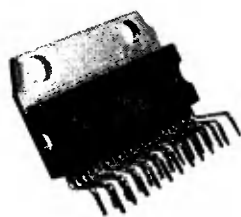


Рис. 2. Корпус SP-23TE

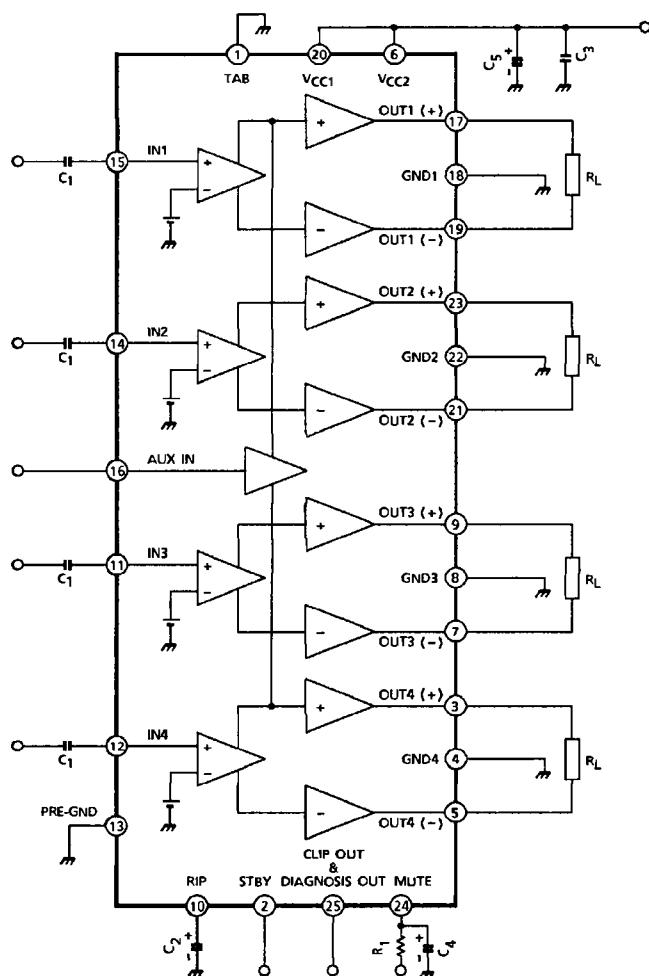


Рис. 3. Цоколевка и типовая схема включения усилителя TA8259H

имость усилителя. Усилитель выполнен в корпусе SP-23TE (рис. 2). Предельные эксплуатационные параметры и основные электрические характеристики микросхемы HA13159 приведены соответственно в табл. 1 и 2.

Усилитель HA13159 полностью совместим с усилителями HA13153A, HA13154A, HA13155, HA13157, HA13158, HA13158A.

Фирма Toshiba для использования в автомобильных аудиосистемах выпускает 4-канальный усилитель TA8259H с выходной мощностью до 37 Вт на

Таблица 1. Предельные эксплуатационные параметры HA13159

Параметр	Значение
Максимальное напряжение источника питания*	50 В
Постоянное напряжение источника питания**	26 В
Рабочее напряжение источника питания	18 В
Выходной ток на канал	4 А
Мощность рассеивания***	83 Вт
Рабочая температура	-30...85°C

* Амплитуда импульсной помехи;

** В течение 30 секунд при отсутствии сигнала;

*** $T_a = 25^\circ\text{C}$, радиатор бесконечной длины.

Таблица 2. Основные электрические характеристики HA13159

Характеристика	Символ	Мин.	Тип.	Макс.	Единица	Условия измерений
Максимальная выходная мощность	$P_{\max}$	-	37	-	Вт	$V_{cc} = 13,7 \text{ В}$
Номинальная выходная мощность	P_o	-	22	-	Вт	THD = 10%
Статический ток потребления	I_{O1}	-	220	-	мА	$V_{in} = 0 \text{ В}$
Ток потребления в режиме STBY	I_{O2}	-	-	10	мкА	
Усиление	G_v	30,5	32	33,5	дБ	
Выходное напряжение смещения	ΔV_o	-180	0	180	мВ	
Нелинейные искажения	THD	-	0,03	-	%	$P_{out} = 3 \text{ Вт}$
Выходное напряжение шума	V_{no}	-	0,15	-	мВ	$R_g = 0 \text{ Ом}$, BW = 20 Гц...20 кГц
Подавление пульсаций питания	SVR	-	55	-	дБ	$f = 120 \text{ Гц}$
Перекрестная помеха между каналами	CT	-	70	-	дБ	$V_{out} = 0 \text{ дБм}$
Входное сопротивление	R_{in}	-	25	-	кОм	
Ослабление сигнала в режиме MUTE	ATTM	-	70	-	дБ	$V_{out} = 0 \text{ дБм}$

Примечание. Условия измерений: $V_{cc} = 13,2 \text{ В}$, $f = 1 \text{ кГц}$, $R_L = 4 \text{ Ом}$, $R_g = 600 \text{ Ом}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$, если не оговариваются другие.

Таблица 3. Предельные эксплуатационные параметры TA8259H

Параметр	Значение
Максимальное напряжение источника питания (0,2 с)	50 В
Постоянное напряжение источника питания	25 В
Рабочее напряжение источника питания	18 В
Выходной ток (пик)	9 А
Мощность рассеивания*	250 Вт
Рабочая температура	-40...85°C

* $T_a = 25^\circ\text{C}$, радиатор бесконечной длины.

Таблица 4. Основные электрические параметры TA8259H

Характеристика	Символ	Мин.	Тип.	Макс.	Единица	Условия измерений
Максимальная выходная мощность	$P_{\max}$	-	37	-	Вт	$V_{cc} = 14,4 \text{ В}$
Номинальная выходная мощность	P_{out}	-	24	-		$V_{cc} = 14,4 \text{ В}$, THD = 10%
Статический ток потребления	I_{cco}	-	200	400	мА	$V_{in} = 0 \text{ В}$
Ток потребления в режиме STBY	I_{SB}	-	2	10	мкА	
Усиление по напряжению	G_v	32	34	36	дБ	$V_{out} = 0,775 \text{ В}$
Выходное напряжение смещения	ΔV_o	-100	0	+100	мВ	-
Выходное напряжение шума	V_{no}	-	0,16	0,35	мВ	$R_g = 0 \text{ Ом}$, BW = 20 Гц...20 кГц
Нелинейные искажения	THD	-	0,02	0,2	%	$P_{out} = 3 \text{ Вт}$
Подавление пульсаций питания	SVR	40	50	-	дБ	$f = 100 \text{ Гц}$
Перекрестная помеха между каналами	CT	-	62	-	дБ	$R_g = 620 \text{ Ом}$, $V_{out} = 0,775 \text{ В}$
Входное сопротивление	R_{in}	-	30	-	кОм	-
Ослабление сигнала в режиме MUTE	ATTM	80	90	-	дБ	$V_{out} = 7,75 \text{ В}$

Примечание. Условия измерений: $V_{cc} = 13,2 \text{ В}$, $f = 1 \text{ кГц}$, $R_L = 4 \text{ Ом}$, $T_a = 25^\circ\text{C}$, если не оговариваются другие.

канал. Цоколевка и схема включения усилителя показаны на рис. 3. На кристалле расположены четыре мостовых усилителя с комплементарными транзисторами на выходе, схема перевода в дежурный режим (STBY), схема заглушения (MUTE) и схема защиты. Управляющий сигнал «лог. 0» на выводе MUTE включает звуковые сигналы во всех каналах, а на выводе STBY – переводит усилитель в режим малого потребления.

В отличие от рассмотренного выше, этот усилитель имеет детектор ограничения выходного сигнала (Clip-детектор). В случае возникновения ограничений выходного напряжения на этом выводе возникает импульсный сигнал «лог. 0», который может использоваться для управления предварительными каскадами. Кроме того, микросхема содержит дополнительный усилитель (AUX) для сигнала тревоги с выходом на два канала (OUT1 и OUT4). Коэффициент усиления по напряжению всех четырех каналов равен 34 дБ и не регулируется. Усилитель выполнен в корпусе HZIP25-P-1.27E (рис. 4). Предельные эксплуатационные параметры и основные электрические характеристики микросхемы TA8259H приведены соответственно в табл. 3 и 4.



Рис. 4. Корпус HZIP25-P-1.27E

Основной причиной выхода из строя этих микросхем является, вероятно, тепловой пробой выходных транзисторов. Меняя микросхему, не забудьте «посадить» ее теплопроводную пасту, например КПТ-8, и хорошо затянуть крепежные винты.

Хорошо производителям этих усилителей, частый выход из строя увеличивает потребность в приборах. Хорошо продавцам: HA13159 и TA8259H – бестселлеры ремонтного рынка! Хорошо ремонтникам – можно быстро заработать без напряжения головного мозга. Похоже, что страдают только владельцы автомагнитол. Дадим им совет: побережь уши и не включать звук на полную мощность.

Импортные компоненты

для ремонта электронной техники

Фирм-производителей:

PHILIPS

SAMSUNG
Electronics

SONY

DAEWOO

TOSHIBA

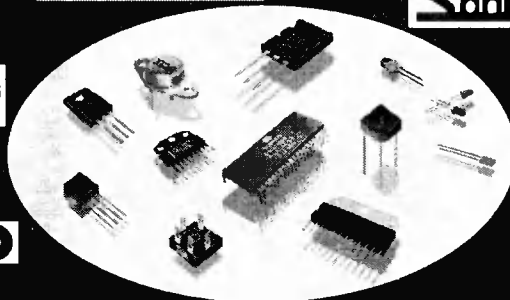
HITACHI

SanKen

ST

GP Batteries

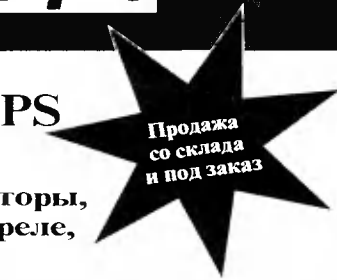
SANYO



Более
10 000
наименований

Большая номенклатура компонентов PHILIPS

Импортные электронные компоненты: микросхемы, транзисторы, модули, диоды, электролитические конденсаторы, оптоэлектроника, твердотельные и электромеханические реле, фильтры, кварцы и др.



По заявкам предприятий каталог высылается бесплатно

ИМЭЛКОМ

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

ТЕСТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

Валентин Посохов

Цифровой транзистор внешне не отличается от обычного, но результаты его «прозвонки» могут поставить в тупик даже опытного мастера. Давайте разберемся, как правильно протестировать цифровой транзистор и какие выводы сделать из результатов измерений.

Транзисторы, непонятно себя ведущие при попытке «прозвонить» их тестером, появились у нас вместе с японскими видеоманитофонами как минимум лет 25 назад. Что они представляют собой, могли знать только те редкие счастливицы, у которых были фирменные «сервис-мануалы» на эту аппаратуру.

За последние годы, когда справочная литература наконец-то перестала быть недоступной, стало известно, что эти транзисторы включают в себя обычно два резистора в цепи база-эмиттер и называются цифровыми. Как это ни странно, но по истечении стольких лет ситуация с тестированием этих транзисторов практически не изменилась. Для многих они как были «непонятными», так таковыми и остались.

Поводом для этой статьи послужил 40-й выпуск серии «РЕМОНТ» (издательство «СОЛОН-Р»), где в главе 8, в пункте 8.3, автор пишет: «Тестирование цифровых транзисторов затруднено... В этом случае лучший вариант... замена на заведомо исправный транзистор».

Бесспорно, это самый надежный способ проверки. Более того, большинство ремонтников, сталкивающихся с этой «проблемой», искренне убеждены в том, что проверить работоспособность цифровых транзисторов тестером не представляется возможным.

Попробуем разобраться, так ли это на самом деле. Для этого обратимся к внутренней структуре транзистора, изображенной на рис. 1, где переходы база-эмиттер и база-коллектор для наглядности изображены в виде двух включенных встречно диодов. Резис-

торы R1 и R2 могут быть как одного номинала, так и различаться между собой. Пусть сопротивление резистора R1 будет 10 кОм, а R2 — 22 кОм. Сопротивлением открытого кремниевого перехода примем равным 100 Ом. В частности, эту величину показывает тестер Ц4315 при измерении сопротивления на пределе $\times 1$.

В прямом направлении цепь база-коллектор рассматриваемого транзистора состоит из последовательно соединенных резистора R1 и сопротивления собственно перехода база-коллектор (VD1 на рис. 1). Сопротивлением перехода, так как оно значительно меньше сопротивления резистора R1, можно пренебречь*, и этот замер даст величину, приблизительно равную значению сопротивления резистора R1, которое в нашем примере равно 10 кОм. В обратном направлении переход остается закрытым, и ток через этот резистор не течет. Стрелка тестера должна показать «бесконечность».

Цепь база-эмиттер представляет собой смешанное соединение резисторов R1, R2 и сопротивления собственно перехода база-эмиттер (VD2 на рис. 1). Резистор R2 включен параллельно этому переходу и практически не изменяет его сопротивления. Следовательно, в прямом направлении, когда переход открыт, тестер вновь покажет величину сопротивления, приблизительно равную значению сопротивления базового резистора R1. При изменении полярности тестера переход база-эмиттер остается закрытым, и ток протекает через последовательно соединенные резисторы R1 и R2. В этом случае тестер покажет сумму этих сопротивлений. В нашем примере она составит приблизительно 32 кОм.

Как видите, в прямом направлении цифровой транзистор тестируется так же, как и обычный (не цифровой, биполярный), с той лишь разницей, что тестер показывает значение сопротивления базового резистора. А по разности измеренных сопротивлений

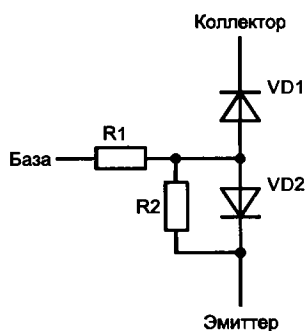


Рис. 1. Упрощенная схема цифрового транзистора

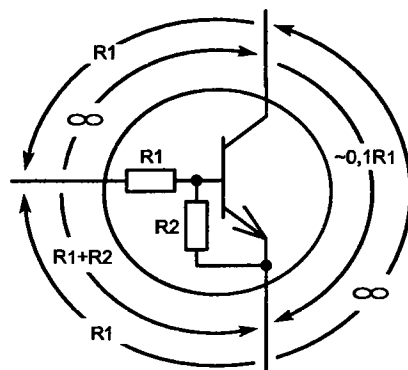


Рис. 2. Схема тестирования. Стрелка означает «+» измерительного прибора

* Попробуем оценить влияние открытого p-n-перехода на результат измерения сопротивления резистора R. При измерении сопротивления стрелочным прибором на p-n-переходе падает $U_{pn} = 0,5...0,7$ В. Можно считать, что это напряжение вычитается из напряжения U на клеммах омметра. В этом случае результат измерений $R_{изм}$ составит $R_{изм} = R / (U - U_{pn})$.

Как видим, для приборов с напряжением «прозвонки» $U = 4,5$ В ошибка измерения может составить более 10% в сторону увеличения. (Прим. ред.)

в прямом и обратном направлениях можно определить величину сопротивления резистора R2.

Теперь рассмотрим тестирование цепи эмиттер-коллектор. Эта цепь представляет собой два встречно включенных диода, и при любой полярности тестера его стрелка должна была бы показать «бесконечность». Однако, это утверждение справедливо только для обычного кремниевого транзистора.

В рассматриваемом случае из-за того, что переход база-эмиттер (VD2) оказывается зашунтированным резистором R2, появляется возможность открыть переход база-коллектор при соответствующей полярности тестера. Измеренное при этом сопротивление транзисторов имеет некоторый разброс, но для предварительной оценки можно ориентироваться на значение примерно в 10 раз меньшее сопротивления резистора R1. (Казалось бы, должен «прозвониться» резистор R2, но автор настаивает на величине $0,1R1$. – Прим. ред.) При смене полярности тестера сопротивление перехода база-коллектор должно быть бесконечно большим.

На рис. 2 подведен своеобразный итог вышесказанному, которым удобно пользоваться в повседневной практике. Для транзистора прямой проводимости стрелка будет означать «-» измерительного прибора.

В качестве измерительного средства необходимо использовать стрелочные (аналоговые) приборы с током отклонения головки около 50 мкА (20 кОм/В).

Следует отметить, что вышеизложенное носит несколько идеализированный характер, и на практике имеют место ситуации, требующие творческого осмысления результатов измерений. Особенно в случаях, если транзистор оказывается дефектным.

Магазин
«Мир соединений»

Официальный дилер
ТД «Бурый медведь»

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

**а также инструменты,
измерительные приборы,
индикаторы, кабели.**

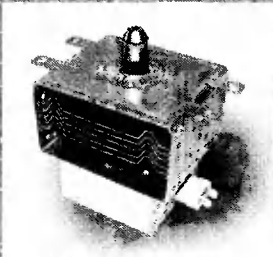


Москва, Украинский б-р, д. 8
(ст. м. «Киевская», за «МакДоналдс»)
тел./факс: (095) 240-9040 с 10 до 19
e-mail: kelius@rol.ru
[http:// www.mir-soedineniy.ru](http://www.mir-soedineniy.ru)

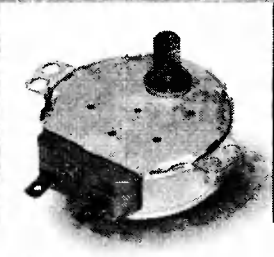
МТК

МиТраКон

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ РЕМОНТА СВЧ-ПЕЧЕЙ



Магнетроны



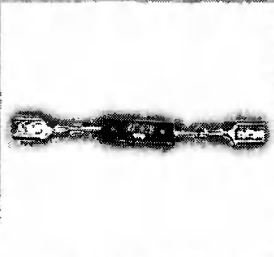
Моторы



Трансформаторы



Конденсаторы



Диоды

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

121039, Москва
Украинский б-р, д. 8
(ст. м. Киевская)

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

Телефон: (095) 921-4264
Факс: (095) 243-5546
243-5578

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

ХАЛЯВА, СЭР! (МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТА)

Михаил Медведев

Многие производители электронных компонентов, завоевывая рынок, готовы бесплатно высылать каталоги своей продукции на CD. Почему не воспользоваться такой услугой и не сделать себе маленький подарок?

Наличие электрической схемы на ремонтируемое устройство является идеальным случаем при ремонте радиоаппаратуры. Однако, если схемы нет, часто приходится искать описания не только большинства используемых в устройстве микросхем, но и транзисторов. В этом случае приходится пользоваться сетью Internet либо покупать диски с описаниями микросхем в магазинах, продающих радиодетали. Но, как выяснилось в последнее время, часть из этих дисков можно бесплатно приобрести прямо у фирмы — изготовителя микросхем, а не покупать их в магазине за 50...200 рублей.

Для того чтобы заказать диск с документацией на электронные компоненты, необходимо заполнить анкету на сайте фирмы-производителя. После заполнения анкеты проходит обычно от двух недель до двух месяцев, и Вы получаете необходимый диск по почте. Причем фирма-производитель оплачивает все почтовые расходы по доставке. Остается только дойти до почтового отделения или просто достать конверт с диском из почтового ящика.

Фирм, рассылающих бесплатно документацию на свои радиодетали, существует несколько. Приведу примеры некоторых из них.

Во-первых, это фирма International Rectifier (IR), известная прежде всего своими мощными полевыми транзисторами. Кроме того, на диске имеются описания микросхем, диодов, тиристоров, IGBT-модулей, твердотельных реле и др.

Для того чтобы заказать такой диск, необходимо зайти на сайт <http://www.irf.com/forms/nr990101.html> и заполнить анкету. В поле Your Name: Вы вводите Ваше имя и фамилию (разумеется, все в этой анкете необходимо вводить по-английски), в поле Your E-Mail Address: Вы вводите e-mail адрес, в поле Street Address (line 1): вписываете название Вашей улицы, номер дома и номер квартиры, в City: — название города, в Postal Code: (в некоторых анкетах это поле называется ZIP-Code) — индекс, в State or Province: можно вписать название республики, в Country: надо вписать Russia, в Business Phone: и Business Fax: — номер рабочего телефона и факса. Далее, нажав на кнопку SUBMIT, Вы заказываете CD-ROM.

В незаполненные поля в таких анкетах я рекомендую вписывать пробел. Обязательные для заполнения поля в анкетах обычно помечаются звездочкой.

Аналогично заполняются анкеты и других фирм. Например, для того чтобы получить диск от Hitachi, нужно зайти на <http://www.hitachi-eu.com/hel/ecg/ordercd.htm>.

Компания NEC предлагает три диска с описаниями их продукции:

- <http://www.sunrise.co.uk/cd.htm> — NEC ASIC CD-ROM.
- http://www.ee.nec.de/Products/Micro/CD_request.html — Micro-Components CD-ROM.
- http://www.ee.nec.de/Products/Mosfet/CD_request.html — PowerMOSFET CD-ROM.

Компания Asian Source предлагает 32 различных диска. Наиболее для нас интересен диск Global Sources Electronic Components — это диск с фотографиями и краткими описаниями различных радиоэлементов и ссылками на фирмы, которые продают и производят эту продукцию. Заказать такой диск можно на страничке http://www.asia.globalsources.com/sub/frm_subscribe.php3?pi_sys_id=cdrum.

Фирма Maxim, специализирующаяся на измерительных микросхемах, различных преобразователях напряжений и др., предлагает диск с описаниями своих микросхем на страничке http://209.1.238.253/sl_requests.htm.

Для получения CD-ROMа от фирмы IDT необходимо посетить сайт http://www.idt.com/forms/idt_innov.html.

Чтобы получить CD-ROM фирмы Telcom, можно посетить сайт <http://www.telcom-semi.com/litorder.htm>.

Фирма Texas Instruments, хорошо известная своими логическими микросхемами TTL и PAL-микросхемами, а также микроконтроллерами, предлагает свой CD-ROM на сайте <http://www.ti.com/sc/docs/general/logic/cdrum.htm>.

CD-ROM от Philips можно получить на <http://www.eu3.semiconductors.com/news/infocus/comprehensivecatalog/>, но процедура получения здесь растягивается на два этапа: первый — регистрация пользователя, второй — непосредственно заказ диска.

Вот и все известные мне на сегодня сайты, на которых можно приобрести бесплатный CD-ROM. Еще несколько месяцев назад можно было получить 3 диска от компании Intel, но, к сожалению, на сегодняшний день этот ресурс закрыт. Вы можете самостоятельно искать подобные ресурсы различных фирм через поисковые серверы (такие, как www.аport.ru, www.rambler.ru или www.altawista.com, www.yahoo.com), например, по ключевой фразе FREE CD-ROM.

Успехов Вам в поиске и ремонте.

БЕШЕНЫЕ ДЕНЬГИ II (часть 5)

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

Арсений Новиков

Услышав выстрел, Генка Лапин даже не удивился. Где-то в глубине души он ждал чего-нибудь подобного. Вся эта встреча с кредитором Мхитурияна с самого начала не предвещала ничего хорошего. Поскольку Генка не слышал свиста пули и был к тому же жив, он сделал вывод, что стреляли в Василия. Ну, а в кого же еще? Он смотрел на Мхитурияна и с ужасом представлял, как тот сейчас упадет навзничь, а во лбу у него будет красоваться аккуратное отверстие. Однако Вася оставался стоять, а вот Николай Федорович вдруг начал оседать на асфальт. Толян бросился к старику, взял его запястье и замер на несколько секунд. Судя по всему, пульса он не обнаружил, потому что оставил бездыханное тело и побежал к дому, из которого стреляли, по-видимому, надеясь поймать стрелка. «Ну, дела! — подумал Генка. — Что теперь делать-то?» Ситуация была очень неприятная. Если сейчас подъедет милиция — хлопот не оберешься. Всех заберут на дознание с вытекающими последствиями. «Поехали отсюда, — сказал Мхитуриян, — смываемся!» Генка был с ним полностью согласен. Он побежал к Васиной машине и вдруг услышал слабый стон. Что за напасть! Лапин остановился около Николая Федоровича, присел и приподнял ему голову. Вся левая сторона головы была в крови, но раны видно не было. Дотронувшись до сонной артерии старика, Лапин почувствовал слабый пульс. «Ген, ты что там потерял? Уходим, уходим», — услышал он нетерпеливый голос Василия.

— Он жив, — крикнул Генка.

— Что?!!

— Я говорю, он жив. Давай его быстро в машину.

— Да зачем нам это надо? Поехали! Сейчас я вызову скорую по мобильнику, и пусть они с этим разбираются, а мне это все на фиг не надо! Ген, ты представляешь, что сейчас начнется. Это же огнестрельное ранение! А если он помрет по дороге? И потом, даже если и не помрет, нам же придется объяснения давать.

— Ну-ка быстро вылезай и помоги мне перенести его в машину! — закричал Генка, теряя терпение, и Вася подчинился. Он притащил из багажника какие-то тряпки, застелил ими заднее сиденье и вместе с Генкой устроил там старика.

— Садись с ним, будешь голову держать, машину поведу я, — сказал Генка.

Василий и на это ничего не возразил. Всю дорогу до больницы, вопреки Генкиному ожиданию, Мхитуриян молчал.

На территорию больницы, как повелось у нас в стране, на личных автомобилях не пропускали.

— Только с разрешения заведующего отделением, — сказал сердитый вахтер на КПП. — Вы в какое отделение?

— У меня раненый, — сказал Генка.

— Ничего не знаю, дай вам волю — вы тут всю территорию своими авто заставляете!

Генка вылез из машины и рванул на себя дверь будки КПП.

— А ну быстро поднимай шлагбаум, гнида, — проорчал он. — Убью!

— Так бы сразу и сказали, а то я ж не знаю, кто вы такие, проезжайте, пожалуйста, а то тут всякие ездют, — как ни в чем не бывало ответил вахтер.

— Где у вас хирургия? — рявкнул Генка.

— А вон тот длинный корпус. Приемное отделение в третьем подъезде.

Когда Генкина физиономия появилась в окошке оформления приема больных, дежурная сестра о чем-то мило щебетала по телефону. Увидев Генку, она недовольно поморщилась.

— У меня больной, — сказал Гена.

— Что с ним, — не отрываясь от телефона, спросила дежурная.

— Травма головы.

— Фамилия, имя, отчество.

— Не знаю я его фамилии, я его на улице нашел.

— Ну вот, навезут бомжей, — проворчала сестра то ли Лапину, то ли собеседнику на другом конце провода, потом все-таки положила трубку и приготовилась записывать. — А ваша фамилия?

— Иванов Иван Иванович, — ответил Лапин. — Послушай, детка, у человека огнестрельное ранение, вызови врача!

Сестра изменилась в лице и стала быстро куда-то звонить. Тем временем Генка с Васей внесли старика в приемный покой и уложили на кушетку. «Ну, все, можно и смываться, — подумал Генка, — в самый раз». Но тут Вася повел себя странно. Он подошел к окошку и деловым тоном продиктовал девице свою фамилию, имя и отчество, адрес, телефон, предлагал еще номер мобильного телефона, но девица отказалась. После всего сделанного уселся рядом со стариком на кушетку.

— Ты чего? — уставился на него Генка.

— Ничего, врача жду.

— Зачем? Нам тут уже делать нечего.

— Вот как раз наоборот, — сказал Вася. — Старик-то выживет. Я ему всю дорогу пульс щупал. Пульс, хотя и слабый, но стабильный. И кровь идти перестала. Скорее всего, пуля вскользь прошла и только контузила бедолагу. Раз уж мы его сюда притащили, то пусть он об этом узнает. Если ты понял, я ему денежек должен. Так вот, Гена, у этих людей тоже свои понятия имеются. Готов спорить, что с того момента, когда он узнает, кто его сюда привез, я ему ничего не должен.

Здание, с чердака которого был произведен выстрел, было старое, и лестница под ногами Толика предательски скрипела. Оказавшись перед чердачным помещением, он вытащил пистолет, взвел курок и прислушался. Царила полная тишина. Толик ударом ноги распахнул дверь, резко присел на одно колено и



только после этого заглянул внутрь. Внимание телохранителя фиксировало каждую деталь, но в поле его зрения никого не было. Толян сместился влево, затем вправо, увеличивая угол обзора, — никого. Только ветер играл рамой открытого окна, расположенного в боковой стене чердачной комнаты. Толян подошел к окну и выглянул на улицу. От окна было рукой подать до пожарной лестницы, которая проходила по внешней стороне дома. Телохранитель Философа перелез через подоконник и спустился по этой лестнице во двор. Мишки нигде не было. Не было и машины, которая должна была забрать его после акции. Толян понял, что упустил стрелка. Он стал лихорадочно соображать, какие даст объяснения братве, но так ничего и не придумал. По всему выходило, что он виноват и ему придется ответить. Обычно телохранителя, который не уберег своего патрона, ждала незавидная участь. Поглощенный своими невеселыми мыслями, Толик шел по улице, опустив голову. Когда он поднял глаза и взглянул на место происшествия, то буквально остолбенел. Там не было ни Философа, ни тех двух субъектов, с которыми Философ встречался. Стояла только машина, на которой они с Николаем Федоровичем приехали на встречу. Толян вбежал в вестибюль ресторана в надежде расспросить швейцара. В вестибюле было пусто. «Значит, никто ничего не видел», — понял телохранитель. Перед ним стояла дилемма — либо явиться к братве и оправдываться, либо исчезнуть. Но куда? В последнем случае, если его найдут, то убьют точно. «В конце концов, надо сдать» —

ся и все рассказать, — решил Толян. — Есть же ниточка, по которой можно найти и стрелка, и тех, с кем Философ встречался. Стрелка найти просто. Наверняка известен его адрес. У него, кажется, есть семья. Значит, поймать этого Мишу — только дело времени.» Того, которого должен был убрать Маут, Толик узнал. Кажется, его зовут Гена. Помнил он эту разборку, где почти всех его людей положили, когда Толик был еще в «свободном полете» и ни под кем не «ходил». И положили ребята этого самого Гены. Из-за этого Гены, собственно, и пришлось у Философа работу искать после того, как всех бойцов перебили. Когда Толян поступил на службу к Философу, тот приказал забыть все старые счеты и начать жизнь с чистого листа. Ну, Толян и не предпринимал попыток мстить. А теперь интересы покойного шефа странным образом совпали с интересами самого Толика. «Хорошо бы все-таки явиться не с пустыми руками», — подумал Толян и поехал в Балашиху, на ту самую точку на привокзальной площади, где впервые встретился с Геней и где предлагал крышу для игрового бизнеса. Каково же было удивление бывшего разводящего, когда первым человеком, на которого он натолкнулся, был Арсений, ковырявший разобранный игровой автомат у самого входа в зал, тот самый Арсений, что чинил и аппараты в Одинцово, принадлежащие Философу. «Вот это удача! — Подумал Толян. — Вот у кого я все разузнаю.»

Арсений, увидев Толяна, не сильно удивился.

— А, Толь, привет! Ты здесь какими судьбами? Что, решил посмотреть, как конкуренты живут?

— Да нет, так, по делам заехал. У меня предложение к твоему шефу есть.

— К которому?

— Ну, к тому, которого Геней зовут.

— А, так ты к Генке? Так его нет сейчас. А вы что, договаривались?

— Да, мы договаривались с ним о встрече... В принципе... Но не конкретно на сегодня. Но у меня к нему очень срочное дело. Не подскажешь, где его можно найти?

— Попробуй в придорожном баре, что на Горьковском шоссе. Он там теперь чаще всего бывает, — ответил ничего не подозревающий Арсений.

Мишка ждал, когда в проеме двери появится силуэт человека, и лихорадочно обдумывал, что же делать дальше. Даже если он уложит и того, кто поднимается сейчас по лестнице, этим дело не кончится. Мишку будут искать и обязательно найдут. Из чердачного помещения на улицу выходили два окна. Первое, то, из которого стрелял Маут, выходило на улицу, второе располагалось на смежной стене и выходило во двор. Мишка быстро подошел ко второму окну, открыл его и посмотрел вниз. Пожарная лестница, идущая по внешней стороне дома, кончалась не у самой земли, а на уровне второго этажа. Мишка встал на подоконник, положил винтовку на вентиляционный короб, проходящий над окном, затем перелез на лестницу и стал спускаться. Когда Мишка достиг конца лестницы, он зацепился за последнюю ступеньку, секунду повисел на руках и спрыгнул на землю. Тут же кто-то прижал влажную тряпку к его лицу. Мишка судорожно вдохнул воздух, ощутил сладковатый запах и потерял сознание.

ИЗ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ГАРРИ ГАРРИСОНА

— «Альковер Электроника», — прозвучал приглушенный ответ.

— Я уж думал, что вы там все подошли или ваше заведение сгорело, — сказал Сол, распахивая дверь. — Не прошло и двух недель, как вы обещали, что быстро сделаете мой телевизор, и я заплатил заранее.

— Быстро только электроны двигаются, — спокойно ответил высокий мастер, кидая сумку с инструментами размером с чемодан на стол. — В Вашем древнем ящике одна лампа давно развакуумировалась. Так что я могу сделать? Таких ламп больше не делают, а если б и делали, я все равно не смог бы ее купить — существует очередь. — Пока он говорил, руки его уже занялись делом: он перетащил телевизор на стол и начал отвинчивать заднюю крышку. — Как мне починить этот ящик? Мне приходится ходить к спекулянтам на Гринвич-стрит и проводить там пару часов, выискивая то, что нужно. Мне не удалось раздобыть лампу, и я купил пару транзисторов, которые выполняют ту же функцию. Могу сказать Вам, это было нелегко сделать.

— Сердце кровью обливается, — сказал Сол, с подозрением наблюдая, как мастер снимает заднюю крышку и вынимает лампу.

— Развакуумировалась, — сказал мастер, пристально посмотрев на лампу перед тем, как бросить ее в сумку. Он достал прямоугольную пластиковую

полоску, на которой были прикреплены какие-то маленькие детальки, и начал припаивать ее. — Это паллиатив, — сказал он. — Приходится потрошить старые ящики, чтобы работали еще более старые. Даже порой приходится изготавливать самому. Хорошо еще, что в округе, наверное, пара миллиардов ящиков, а у большинства последних моделей твердые контуры*. — Он включил телевизор, и комнату наполнили звуки музыки. — За работу четыре доллара.

— Мошенник! — воскликнул Сол. — Я уже заплатил вам тридцать пять долларов...

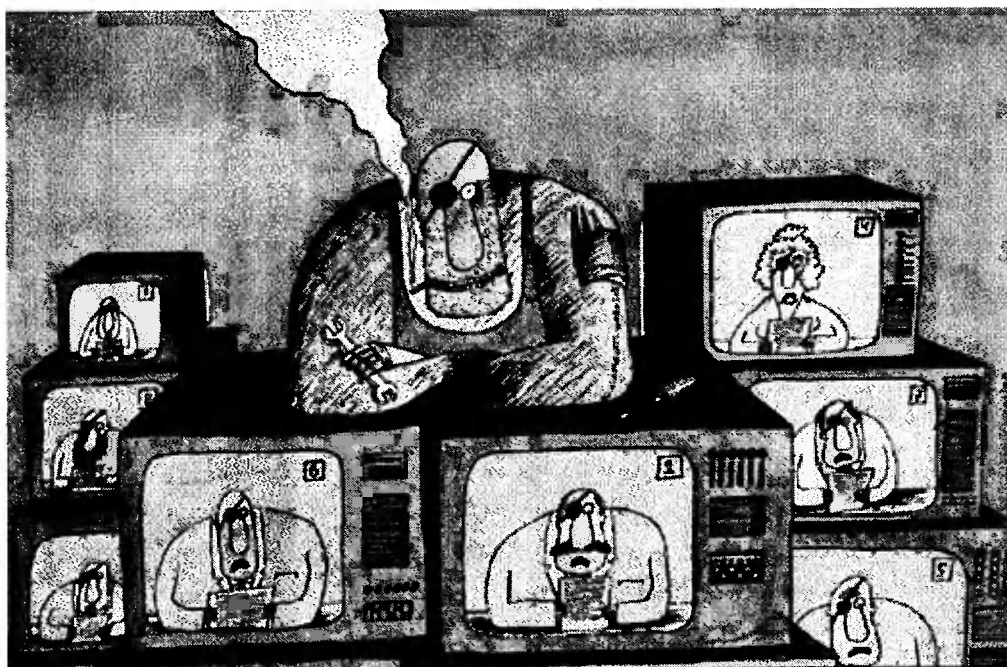
— Это за детали, работа — отдельно. Если вы хотите иметь в жизни некоторые маленькие удобства, будьте готовы за них платить.

— Я заказывал только ремонт, — сказал Сол, протягивая деньги, — без всякой философии. Вы — жулик.

— Я предпочитаю именовать себя электронщиком-грабителем, — ответил мастер, пряча купюры в карман. — Если Вы хотите взглянуть на жуликов, приходите посмотреть, сколько я плачу радиоспекулянтам. — Он повесил сумку на плечо и ушел.

*«Подвиньтесь! Подвиньтесь!»
(Перевод П. Жукова, С. Хренова)*

**Вероятно, имеются в виду телевизоры на транзисторах. —
(Прим. ред.)*



МАГАЗИН «КОМПОНЕНТЫ И МИКРОСХЕМЫ»

предлагает импортные комплектующие от мировых производителей со склада в Москве:

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

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

Радиорынок «На Можайке», пав. 14/22

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



ИНЭЛ-СЕРВИС

Профессиональный ремонт импортной аудио-видео-оргтехники и телефонов GSM

Гарантийный ремонт
Panasonic, Sanyo, LG, Goodwin

Тел. 303-15-10 м. Перово, ул. Новогиреевская, д. 52
Тел. 921-03-32 м. Чистые Пруды, ул. Чаплыгина, д. 1А
E-mail: work@iserv.ru. Web: http://www.iserv.ru

Оборудование и материалы для малосерийного производства и ремонта сложной электронной техники

ERSA
elme
BERNSTEIN
LUXO
radiel

АВЕРОН
620086, Екатеринбург, Чкалова 3
Тел./факс (3432) 23-70-38, 23-70-79
http://www.aberon.ru e-mail: ic@aberon.ru

DESSY

ПОЧТОВОЕ АГЕНТСТВО

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



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

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



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

Не забудьте сообщить обратный адрес и фамилию получателя!

ПОСЫЛТОРГ

МАГАЗИН «РадиоЭлектродетали»

предлагает широкий выбор по оптимальным ценам:

- радиодетали (отечественные и импортные);
- коммутационные изделия;
- паяльное оборудование и материалы;
- запасные части к бытовой технике;
- техническую литературу;
- кабельную продукцию;
- лампы и арматуру;
- батарейки и аккумуляторы;
- измерительные приборы;
- инструмент, крепеж.



Как нас найти:
Москва, ст. м. «Щелковская»,

Тел./факс: 164-57-72

Открылся новый магазин

РАДИОДЕТАЛИ

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

РАДИОДЕТАЛИ

на «Курской»

Цена зависит от количества!

Москва, ул. Земляной вал, д. 34,
метро «Курская»

Справочная служба:

(095) 916-0408

Оптовый отдел:

(095) 916-2321

promelec@co.ru

www.promelec.ru



ПРОМЭЛЕКТРОНИКА
ПОСТАВКИ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ

Для оптовых и розничных покупателей
действует система специальных и накопительных скидок

Рядом с м. «Курская»

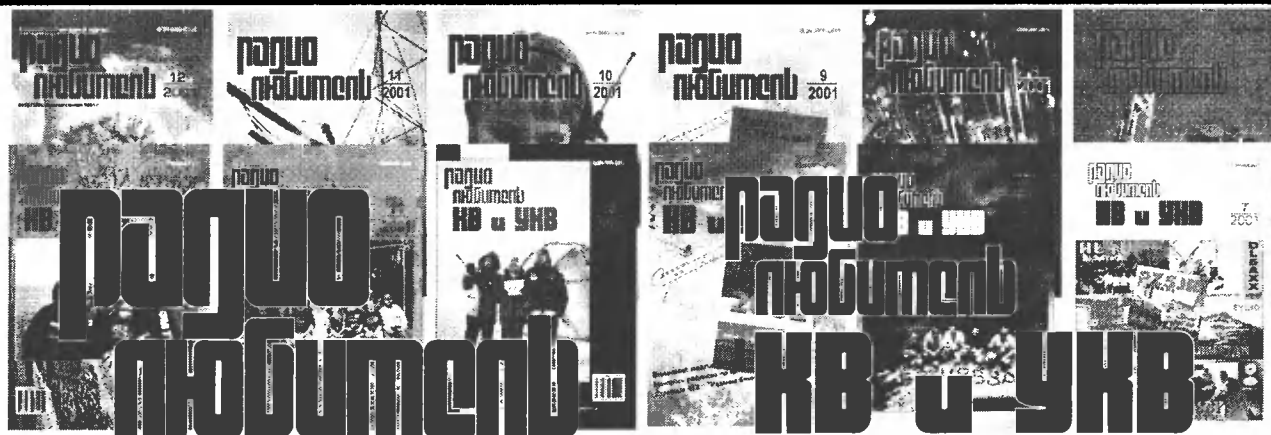
Широкий, более 40 тысяч наименований,
ассортимент радиодеталей, измерительного
оборудования и инструмента

Специально подготовленный персонал

Большой оптовый отдел

Весь товар сертифицирован, с гарантией качества

Специальный отдел технической литературы
по электронной тематике



Подписной индекс 74996

Подписной индекс 74924

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

При оплате платежным поручением нужно предварительно заказать счет-фактуру.

Расценки на 1 экз. любого из журналов (с учетом пересылки):

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

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

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

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

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

НА ЖУРНАЛ «РЭТ» МОЖНО ПОДПИСАТЬСЯ:

1. На почте:

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

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

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

☒ по электронной почте: elcom@elcom.ru

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

ТАЛОН

РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ

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

Почтовый индекс.....

Адрес

E-mail.....Тел.....

Перечисленная сумма.....

Дата оплаты

№ платежного документа

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

ИНН (частным лицам не требуется)

Юридический адрес.....

Укажите номера журнала

«Ремонт электронной техники»

с №.....по №.....,год

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

Стоимость номера:

Россия – 44 руб., СНГ – 66 руб.

Банковские реквизиты:

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

Корр. счет №30101810400000000779
БИК 044585779

ИНН 7713005406

Получатель: ЗАО «КОМПЭЛ»

Назначение платежа:

подписка на журнал
«Ремонт электронной техники»

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

3. В магазине радиодеталей:

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

2. Заполните карточку

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

**В подарок подписавшимся
на 9 номеров – CD «В помощь РадиоМастеру»!**

Ремонт электронной техники	ЭКСПРЕСС-ПОДПИСКА
	номер
№ номер журнала «Ремонт электронной техники», начиная с № 200 г.	
Фамилия	
Имя	
Отчество	
Телефон	
Внимание! На обратной стороне конверта наклейте Ваш адрес на лицевой стороне почтовой карточки, иначе доставка журналов будет невозможна.	

Банковские реквизиты:

Получатель: ПП «Техэксперт»

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

Расч. счет: 26000301001370

в АКБ «Трансбанк» г. Киев

МФО 300089 ИНН 302198126147

Свид. №38977298

Назначение платежа:

комплект журналов «Ремонт электронной техники»

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

04112, г. Киев, ул. Дегтяревская, 62

Тел.: (044) 490-9159, 495-2109

E-mail: imrad@tex.kiev.ua