

Генеральный директор
ООО «ИД Электроника»

Иван Покровский

Главный редактор

Евгений Андреев

Ответственный секретарь

Евгения Зотова

Редакторы

Евгений Андреев, Екатерина Сенашенко

Редакционная коллегия

Евгений Андреев, Валерий Григорьев,

Иван Покровский, Борис Рудяк

Верстка, дизайн

Татьяна Касаткина

Графика

Николай Горбань

Реклама

Антон Денисов, Елена Живова,

Елизавета Иртюга, Марина Лихущина

Распространение и подписка

Юрий Гонцов, Ирина Кононенко,

Роман Никольников, Ольга Прохорова

Адрес издательства

Москва: 109044, Москва, а/я 14

Телефон: (095) 741-7701

Факс: (095) 741-7702

E-mail: elcom@ecomp.ru

<http://www.elcp.ru>

Санкт-Петербург: 197101, С.-Петербург,

ул. Большая Пушкарская, д. 41

Тел./факс: (812) 232-9825

E-mail: spb@ecomp.ru

Представительства

МИР ЭЛЕКТРОНИКИ (Самара)

443086, г. Самара, ул. Ершова, д. 3а

Тел.: (8462) 35-2318, тел./факс: (8462) 35-2609

E-mail: info@eworld.ru; <http://www.eworld.ru>

УНИВЕРСАЛ-СЕРВИС (Чебоксары)

428024, г. Чебоксары, проспект Мира, д. 3а

Тел./факс: (8352) 55-1908, 56-6303, 64-0561

E-mail: sales@universalservice.ru;

<http://www.universalservice.ru>

ЭЛКОМ (Ижевск)

г. Ижевск, ул. Ленина, д. 38, офис 16, 17

Тел./факс: (3412) 78-2752

E-mail: elcom@elcom.udmlink.ru;

<http://www.elcomcompany.ru>

ЭЛКОТЕЛ (Новосибирск)

г. Новосибирск, ул. Горский микрорайон, 61

Тел./факс: (383) 359-9331, 351-5699

E-mail: info@elcotel.ru; elcotel@risp.ru

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИР (г. Ростов-на-Дону)

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

магазин «Радиодетали»

Тел.: (8632) 44-3448

E-mail: emir@rost.ru

Издательство «ЭЛЕКТРОНИКА инфо» (Минск)

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

Тел./факс: (375) 251-6735

E-mail: electro@belopen.by;

<http://electronica.nsys.by>

IMRAD (Киев)

03113, г. Киев, ул. Шутова, д. 9, оф. 211

Тел./факс: +380 (44) 495-2113,

495-2110, 495-2109 E-

mail: imrad@tex.kiev.ua;

<http://www.imrad.kiev.ua>

Использование материалов журнала
допускается только по согласованию с редакцией.

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

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

Индексы по каталогу «Роспечать»:
для РФ - 79459, для других стран - 72209,
по каталогу «Пресса России» - 39458
Тираж 6000 экземпляров

Свободная цена

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати.

ПИН 77-17 44

Учредитель: ООО «ИД Электроника»

Отпечатано в ООО «Группа Море»

Заказ

«РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ», 2005, №11

НОВОСТИ МИРА..... 2

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Угаров С.

Телевизоры «Витязь» (часть 2)..... 5

Безверхний И.

Неисправности импортных телевизоров

(из записной книжки радиомеханика)..... 11

Маленькие секреты больших мастеров 18

АУДИО/ВИДЕОТЕХНИКА

Седов А.

Стереофоническая двухкассетная магнитола

«SHARP-WQ74OW/WQ». Устройство и ремонт..... 21

ОРГТЕХНИКА

Овсянников В.

Ремонт и обслуживание копировального аппарата

Canon NP1215 (часть 4)..... 25

ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА

Безверхний И.

Полезные программы. Простая программа

для разводки печатных плат Sprint-Layout 4,0 Rus

с дружественным интерфейсом 31

АППАРАТУРА СВЯЗИ

Хрусталева Д.

Устройство, неисправности и ремонт телефонов

Siemens серии 65 (часть 2) 37

Хрусталева Д.

Устранение неисправностей в работе Bluetooth-гарнитуры

мобильного телефона Sony-Ericsson HBH-30 43

КОМПЬЮТЕРЫ И ПЕРИФЕРИЯ

Романов Г.

LSD-монитор «Sharp LC-20M4E».

Устройство, регулировка, ремонт (часть 2) 45

АВТОЭЛЕКТРОНИКА

Тюнин А.

Диагностика компонентов системы впрыска

«Bosch EDC 15V» автомобилей

Volkswagen Passat 1,9TDI 1997-2000 г.в. (часть 2) 53

МАСТЕР КИТ

Садиков Ю.

Сумеречный переключатель 220 В..... 57

ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА

Тренисов И.

Паяльные станции со 100% точностью поддержания

установленной температуры!..... 59

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

Гендин Г.

Двадцать пятый кадр (байка двадцать восьмая) 61

КОМПАНИИ

Десси, ИЧП..... 64

Компоненты и Микросхемы, магазин 4

Мастер КИТ 2 обл.

Мега-Электроника, ООО цв. вклейка

Микролэнд 44

Митракон цв. вклейка

Орбита-Сервис ТВ 44

Платан Компоненте, ЗАО 3 обл., 4, 20, 44, 64

Предприятие Остек, ЗАО 61

Сириус Телеком, ООО..... цв. вклейка

Эликс..... цв. вклейка

ЭлКоТел, ООО..... цв. вклейка

Электронщик, торговый дом компонентов и оборудования 4 обл.

IMRAD, ООО 36

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ЧЕРЕЗ IP ПРОТОКОЛ

Компания Siemens предложила свой вариант решения для цифрового телевидения. Новая система уже тестируется операторами связи Belgacom и KPN, в городах Бельгии и Голландии. Фирма предоставляет принимающее и передающее оборудование и необходимое ПО.

Передача телевидения осуществляется по протоколу IP через обычное DSL-соединение, обеспечивающее скорость передачи данных от 64 Кбит/с до 8 Мбит/с. Пользователь устанавливает т.н. приставку «settop box», и подключает ее к телевизору и DSL линии. Поступающий от станции цифровой сигнал расшифровывается и выводится на экран.

С помощью сервиса можно, например, записать программу, чтобы просмотреть ее позже. К концу года, Siemens планирует уменьшить размер канала передачи данных до 1,8 Мбит/с, передавая видео в стандарте MPEG4. Кстати говоря, интересно, будут ли востребована описанная услуга на российском рынке, ведь переход на цифровое телевидение в скором времени приобретет массовый характер, а это, в свою очередь, означает начало сильной конкурентной борьбы между операторами.

Siemens

<http://www.siemens.com>

3dNews

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

УВИДЬ, ПОНЮХАЙ, ПРИКОСНИСЬ – ТЕЛЕВИДЕНИЕ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

По словам японских специалистов, в 2020 году в домах поселится самое настоящее 3D телевидение. ТВ нового поколения позволит ощутить даже запахи и взаимодействовать с проецируемым изображением. Видео будет выводиться на требуемом для пользователя уровне через экран, установленный в полу.

Только представьте, что в момент просмотра кулинарной

программы мы сможем почувствовать приготовляемые блюда в реальном времени. Или, коснуться рекламируемой вещи, например – мягкого кожаного дивана. Конечно, описанные технологии пока кажутся фантастикой. Однако, сообщения о разработках проецированного 3D изображения поступают регулярно. Устройства для создания запахов также были описаны несколько лет назад, хотя возникло множество трудностей при их практической реализации. Передача прикосновений может осуществляться через ультразвук, электрическую стимуляцию и направленные потоки воздуха.

Правительство Японии все-речь заинтересовалось созданием 3D телевидения, поставив также условие усовершенствовать системы перевода с разных языков и поиска информации в Интернет. В апреле следующего года в исследовательские центры страны поступит 9 миллиардов долларов, что ознаменует старт абсолютно нового поколения ТВ. Надеемся, что, несмотря на бешеный темп развития технологий, идея 3D телевидения не успеет устареть, и, какими-нибудь электродами, подключаемые напрямую к мозгу, не вытеснят привычные способы получения информации.

3dNews

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

DVD БУДУЩЕГО: MICROSOFT И INTEL СПУТАЛИ ВСЕ КАРТЫ

Компании Intel и Microsoft объявили о присоединении к консорциуму, выступающему в поддержку формата HD DVD. Тем самым ставки значительно более емкого и перспективного формата Blu-Ray резко упали.

Выступления Intel и Microsoft в поддержку консорциума, в состав которого входят компании NEC, Sanyo, Toshiba, а также такие известные производители цифрового контента, как Universal Studio Paramount Pictures, спутали все карты. Еще

недавно шансы альтернативного формата, известного как Blu-Ray и позволяющего существенно повысить емкость оптических носителей будущего, многим экспертам казались более предпочтительными. Впервые информация о поддержке Microsoft формата HD DVD появилась в июне 2005 года. Теперь, очевидно, чаша весов склоняется в пользу HD DVD, хотя конечный исход «войны форматов» совершенно непредсказуем.

«В переходе к высокодетальному представлению цифрового контента в домашних системах таятся и опасности, и перспективы, – заявил Блэр Уэстлэйк (Blair Westlake), вице-президент подразделения Media/Entertainment & Technology Convergence Group корпорации Microsoft. – После изучения основных возможностей «экосистемы» ПК и определения того, каким образом они могут быть использованы во благо потребителя, становится ясно, что HD DVD предлагает наивысшее качество, является наиболее приемлемым и чрезвычайно гибким решением из имеющихся на сегодняшний день».

«Мы полагаем, что в сочетании с технологией Intel Viv цифровой медиаконтент может воспроизводиться с помощью ПК на базе решений Intel, а также с помощью различных электронных устройств в стенах дома и за их пределами легко и неприкосновенно, – считает Брендан Тро (Brendan Traw), Intel Fellow и ведущий технолог Digital Home Group компании. Intel считает, что HD DVD наилучшим образом удовлетворяет запросам потребителей и требованиям промышленности, производящей потребительскую электронику, компьютеры и развлекательные системы, в плане обеспечения высококачественного и интерактивного представления контента в домашних условиях на оптических носителях».

Если на смену обычному DVD придет формат HD DVD,

а не Blu-Ray, это может означать необходимость в дальнейшем еще раз сменить стандарт. Вместе с тем, переход на HD DVD обойдется дешевле и пользователям, и промышленности, поскольку не потребует столь же кардинальной смены оборудования и технологии, как в случае адаптации технологии Blu-Ray.

В настоящее время емкость перезаписываемых оптических носителей формата HD DVD доведена до 30 ГБ для двуслойных и 15 ГБ – для однослойных дисков. Емкость дисков Blu-Ray достигает 50 ГБ. Разрабатываемая в настоящее время технология AO-DVD позволяет теоретически довести емкость одного оптического диска стандартного размера до 800 ГБ.

*Компания: Intel Corp.
<http://www.intel.com>
РосБизнесКонсалтинг
<http://www.rbc.ru/comnews/arc.shtml>*

KODAK ВЫПУСКАЕТ ЦИФРОВУЮ КАМЕРУ С WIFI-СВЯЗЬЮ

Компания Kodak объявила о выпуске в продажу цифровой камеры EasyShare One, которая, по заявлению компании, является первой в мире камерой, оснащенной средствами WiFi-связи и, соответственно, радиодоступом в Internet. Так что обладатель этой камеры сможет обмениваться сделанными фотографиями по электронной почте, находясь при этом в радиусе действия какого-нибудь хотспота. Сообщается также, что пользователи камеры EasyShare One получают при покупке этой камеры подписку на пробную версию службы компании T-Mobile, которая является провайдером сети из 12 тысяч хотспотов, расположенных в разных странах мира.

Технические характеристики камеры EasyShare One следующие:

- 4-мегапиксельная матрица;
- трехкратный оптический зум;

– 256 Мбайт внутренней памяти;

– 3-дюймовый поворачивающийся сенсорный экран (поддерживается электронное перо);

– поддержка записи видеороликов с разрешением VGA (640x480) с частотой 30 кадров в секунду;

– слот для карт расширения формата SD/MMC;

– уже упомянутый модуль WiFi-связи в виде карты расширения (черная карточка с надписью Kodak на верхнем снимке).

Отметим, что входящий в комплект модуль WiFi-связи поддерживает только радиосети стандарта 802.11b, а для организации связи по более быстрой действующей сети стандарта 802.11g придется покупать другую карту расширения. Цена камеры EasyShare One вместе с WiFi-картой – 599 дол.

*Kodak
<http://www.kodak.com>
Россия-Он-Лайн
<http://www.rol.ru>*

ПРОТОТИП ГИБКОЙ ОПТОЭЛЕКТРОННОЙ РСВ

Компания Matsushita Electric Works сообщила о создании прототипа гибкой оптоэлектронной печатной платы. Толщина РСВ составляет всего 110 мкм, а длина 50-миллиметрового оптического волновода обеспечивает скорость передачи данных до 2,5 Гбит/с. Гибкая РСВ достигает полной оптической потери при 50% деформации, к примеру если сложить плату пополам, однако на практике РСВ не имеет никаких потерь даже если она обернута вокруг предмета цилиндрической формы диаметром не менее 8 мм.

*Matsushita Electric Works
<http://www.maco.panasonic.co.jp>
3dNews
<http://www.3dnews.ru>*

SAMSUNG: У ЖЕСТКИХ ДИСКОВ НЕТ ПЕРСПЕКТИВЫ

«Жесткие диски не имеют перспективы – уже в скором

будущем им на смену придет твердотельная флэш-память», убежден исполнительный директор полупроводникового подразделения Samsung, доктор Чанг-гуи Гванг (Chang Gyu Hwang).

Samsung только что выпустил модуль твердотельной флэш-памяти NAND объемом 16 Гбайт. В его изготовлении использовалась технология 50 нм. До этого объем карт-рекордсменов достигал 4 Гбайт, а анонсированные карты формата SD емкостью 8 Гбайт пока что не увидели свет.

«Объем флэш-памяти NAND удваивается каждые 12 месяцев, – сообщил г-н Гванг. Это означает, что уже в ближайшее время чипы, имеющие пока что объем 16 Гбайт, «перекочуют» с КПК в мобильные, а затем и настольные компьютеры, что в конечном итоге обречет жесткие диски на вымирание.

Как сообщает TechWorld, уже к 2006 или 2007 году Samsung планирует развернуть массовое производство карт энергонезависимой памяти для ноутбуков объемом 32 Гбайт на основе чипов 16 Гбайт. Их серийное производство будет развернуто во второй половине 2006 года. Переход на 50-нм процесс означает, что один бит будет занимать только 0,00625 квадратных мкм, что на 25% меньше, чем при использовании 60-нм процесса.

Уже год спустя, если тенденция ежегодного удвоения объемов твердотельной памяти продолжится, появятся 32-гигабайтные чипы памяти NAND, подходящие для создания 64-гигабайтных карт памяти. В 2007 году объем последних достигнет 128 Гбайт. Взяв этот рубеж, память NAND начнет вытеснять жесткие диски из настольных ПК. Тем не менее, исход борьбы пока что прогнозировать трудно.

Несмотря на то, что твердотельная память устойчива к механическим воздействиям, способным вывести жесткий диск из

стройка, у нее есть свои недостатки. Она не вечна. Современная твердотельная память рассчитана на конечное число циклов записи/чтения. Важным фактором станет уровень энергопотребления чипов и, конечно, их стоимость. Тем не менее, над жесткими дисками сгущаются тучи.

Samsung Electronics Co. Ltd
<http://www.samsungelectronics.com>
 Россия-Он-Лайн
<http://www.rol.ru>

РОССИЮ НАВОДНЯТ СВЕРХДЕШЕВЫМИ DVD-ФИЛЬМАМИ

Осенью в России появятся сверхдешевые лицензионные DVD-диски с голливудскими фильмами. Таким образом западные кинокомпании хотят победить «пиратство».

В России уже осенью 2005 года появится дешевое лицензионное видео от ведущих голливудских киностудий, сообщает РБК со ссылкой на издание Wall

Street Journal. Киноконцерны, уставшие бороться с засильем нелегальной продукции в России и Китае обычными способами, решили взять на вооружение главное преимущество «пиратов» - низкие цены.

Так, известные голливудские студии Warner Bros. Entertainment и NBC Universal намерены этой осенью представить на российский рынок около 20 наименований фильмов, стоимость которых сможет конкурировать с дешевой пиратской продукцией. Среди фильмов, планируемых к такому выпуску, - «Чарли и шоколадная фабрика», «Рэй», «40-летний девственник», «Переводчица», «Бэтмен: начало», а также «Гарри Поттер и кубок огня». В дальнейшем компании намерены только расширять ассортимент подобной продукции на российском рынке. Ориентировочная стоимость новых недорогих «лицензионок» пока не разглашается.

ВИДЕОКОМБАЙН ОТ PANASONIC

Компания Matsushita Electric начинает выпуск бытового видеорекордера Panasonic DMR-EH80V - комбайна «4-в-1». Устройство умеет записывать и воспроизводить видео и аудио потоки с помощью четырех носителей - жесткого диска объемом 200 Мбайт, кассет формата VHS, дисков DVD (DVD-RAM, DVD-R, +R и DVD-RW), а также мультимедийных карт памяти Secure Digital (SD). Будущие пользователи могут не беспокоиться, что пропустят интересные передачи - по словам разработчиков, на винчестер устройства помещается до 355 часов видео, которые потом можно будет перенести на любые из перечисленных носителей.

Matsushita Electric Industrial Co. Ltd.
<http://www.maco.panasonic.co.jp>
 Компьютеры и оргтехника
<http://www.computery.ru>

ПЛАТАН www.platan.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



Ионизаторы

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

штативный,
подвесной,
настольный



Москва, ул. Лесная Виллы, д. 48, стр. 2
 Тел./факс: (095) 73-73-959
 Почта: 121351, Москва, а/я 100
 E-mail: platan@platan.ru

МАГАЗИН
"Компоненты и Микросхемы"

Предлагает импортные комплектующие от мировых производителей со склада в Москве:

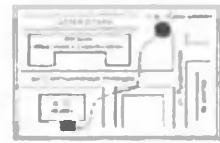
- электронные компоненты для ремонта аудио и видеотехники
- электронные компоненты для производства и разработок

PHILIPS
TOSHIBA
SONY
Panasonic
FUNAI
JVC
LG Electronics



Адрес: Москва, ул. Сокольническая слобода, д. 10, оф. 9 (ст. м. «Сокольники»)

Тел.: (095) 268-69-33.
Тел./факс: (095) 603-0328
E-mail: kimkit@mail.ru
www.telemaster.ru/kim



Режим работы:
 Пн - пт: с 10.00 до 18.00
 сб: перерыв на обед
 суб., воскр - выходные

ТЕЛЕВИЗОРЫ «ВИТЯЗЬ»

(часть 2)

Окончание. Начало в РЭТ №10, 2005 г.

Сергей Угаров

Москва

В заключительной части статьи проанализированы неисправности пульта дистанционного управления и схемы управления, а также подробно рассмотрены регулировка и настройка телевизоров «Витязь» на шасси МШ-90М.

Неисправности пульта дистанционного управления и схемы управления

Не обеспечивается требуемая дальность действия

Возможно, низкое напряжение питания ПДУ. Нажимают одну из кнопок клавиатуры S1.1–S1.37 и измеряют вольтметром напряжение на выв. 22 и 28 микросхемы D1. Если напряжение менее 2,5 В – заменяют батарейки. В другом случае проверяют исправность элементов C1, R2–R5, VT2.

Нет индикации режима готовности (дежурного режима), телевизор нормально включается и отключается с ПДУ

Проверяют исправность элементов VD1, R505, VD501.

Не работает местное и дистанционное управление

С помощью осциллографа проверяют наличие сигнала кварцевого генератора на выв. 41, 42 микросхемы D501 (осц. 3 и 4). Если сигнала нет, заменяют резонатор ZQ501. Проверяют исправность элементов цепи сброса: VT502, VT503, VD502, C510.

Телевизор не управляется с передней панели

Проверяют надежность контакта в разъеме X1, режим по постоянному току на выв. 16...18 микросхемы D501 (если кнопки не нажаты, то на выводах должно быть напряжение 3,3 В).

Если есть отклонения, проверяют резисторы R501, R504,

R509, R514, R516, R523 на обрыв. Если режим по постоянному току в норме, проверяют омметром все кнопки на плате модуля управления A2.2. Сопротивление замкнутых контактов должно быть не более 7 кОм. При большом сопротивлении контактную систему заменяют.

Телевизор не управляется с ПДУ

Проверяют исправность ПДУ с помощью осциллографа: при замыкании любых контактов S1.1–S1.37 на коллекторе транзистора VT1 должны быть пачки импульсов размахом не менее 2 В, с периодом 110...120 мс и длительностью 24...25 мс. Если их нет или длительность или период следования не соответствуют указанным, то проверяют батарейки и следующие элементы: ZQ1, VD1, VT1, VT2, C1, DD1.

Если ПДУ работает, то проверяют наличие напряжения 5 В на выв. 2 микросхемы DA1. Если напряжение равно нулю, то возможно нет контакта в разъеме X1 или в обрыве резистор R1.

Если питание в норме, то на выв. 3 микросхемы DA1 должны быть пачки импульсов размахом 5 В. При отсутствии или низком уровне сигнала заменяют микросхему DA1.

Не сохраняются пользовательские настройки (частота телепрограмм, уровни громкости, яркости и т.д.)

Проверяют наличие напряжения 3,3 В на выв. 8 микросхемы D502. Если оно равно

нулю, проверяют исправность элементов VT505 и R544. Если они исправны, то заменяют микросхему D502.

Если питание в норме, то проверяют наличие управляющих сигналов SCL, CDA на выв. 5 и 6 микросхемы. При отсутствии одного из них проверяют на обрыв резисторы R526 и R533.

Нет экранного меню или оно отображается с искажениями (нет строчной или кадровой синхронизации)

Проверяют наличие синхроимпульсов на выв. 36 и 37 микросхемы D501. При отсутствии сигналов определяют и устраняют причину. Если синхроимпульсы есть, заменяют микроконтроллер.

Регулировка и настройка телевизора

После ремонта телевизора – замены кинескопа, регулировки и ремонта его модулей, блоков, узлов, замены комплектующих изделий – производится комплексная регулировка телевизора. При замене элемента, влияющего на настройку телевизора, рекомендуется проверка и настройка только той части схемы, где был заменен элемент. При замене модуля необходимо произвести его подстройку «под телевизор», т.е. ту часть настройки схемы, которая определяет стыковку данного модуля с другими узлами телевизора.

Так, для платы кинескопа комплексной будет настройка баланса белого под параметры кинескопа, для разверток – регулировка размеров, симметрии изображения и фокусировка, для селектора каналов – регулировка задержки АРУ.

В тех случаях, когда точность измерений не оговаривается, допускается отклонение измеренных величин от номинальных на 10 %.

Сервисное меню телевизора

В сервисное меню можно войти двумя способами.

Таблица 2. Параметры сервисного меню

Пара-метр	Рекомен-дуемое значение	Описание параметра
IF	38	Выбор ПЧ (58,75; 45,75; 38,90 или 38,00 МГц)
IP	64*	ПЧ ФАПЧ для обычной ПЧ
IFL1	33.9*	Выбор ПЧ для SECAM-L1 (33,40 или 33,90 МГц)
IFL1	64*	Настройка ПЧ ФАПЧ для SECAM-L1
IFOFF	32*	Смещение ПЧ
AG	10	Задержка АРУ
HSN	24	Сдвиг по горизонтали
VS	25	Наклон по вертикали
VA	59	Амплитуда по вертикали
VSD	OFF	Запрет развертки по вертикали
VSH	38	Сдвиг по вертикали
SC	8	S-коррекция
EW16	57*	Размер по горизонтали для изображения 16:9
PW16	18*	Парабола по горизонтали для изображения 16:9
CP16	13*	Угловая парабола по горизонтали для изображения 16:9
TC16	28*	Трапеция по горизонтали для изображения 16:9
EW4	37*	Ширина по горизонтали для изображения 4:3
PW4	18*	Парабола по горизонтали для изображения 4:3
CP4	13*	Угловая парабола по горизонтали для изображения 4:3
TC4	28*	Трапеция по горизонтали для изображения 4:3
WR	32	Коррекция точки белого по красному каналу
WG	32	Коррекция точки белого по зеленому каналу
WB	32	Коррекция точки белого по синему каналу
Ys	15*	Регулировка Y-задержки для SECAM
Yn	8*	Регулировка Y-задержки для NTSC
Yp	0*	Регулировка Y-задержки для PAL
Yo	0*	Регулировка Y-задержки для внешних источников
CL	4	Уровень на катодах
BITS	77	Комбинация управляющих битов TDA8842
OSD	7	Регулировка яркости OSD
Op1	01	Байты опций (отображаются в шестнадцатеричном виде)
Op2	01	
Op3	C8	
Op4	84	
Op 5	15	
Op 6	04	
Op 7	C1	
TSL	45	Начальная частота нижнего диапазона в МГц
TEL	160	Конечная частота нижнего диапазона
TSM	160	Начальная частота среднего диапазона
TEM	440	Конечная частота среднего диапазона
TSH	440	Начальная частота верхнего диапазона
THE	863	Конечная частота верхнего диапазона
TBL	A2**	Значение, необходимое для включения нижнего диапазона
TBM	94**	Значение, необходимое для включения среднего диапазона
TBH	31**	Значение, необходимое для включения верхнего диапазона

* значение параметра не влияет на работу телевизора;
** значения указаны для селектора типа KS-H-132, для других типов селекторов значения параметров приведены в таблице 3.

1. В рабочем режиме кратковременно замыкают контакты соединителя XN1 (соединяют выв. 46 микроконтроллера с общим проводом).

2. В выключенном состоянии нажать кнопку «AV» на передней панели телевизора, и удерживая ее до появления изображения на экране, включают телевизор сетевой кнопкой.

Для выхода из технологического меню нажимают кнопку «ESC». Описание пунктов технологического меню приведено в таблице 2.

Для перехода к различным параметрам сервисного меню используют кнопки «Р+» и «Р-», а для их регулировки – кнопки «+» и «-» пользователя ПДУ. Значения пунктов отображаются в десятичном виде, за исключением параметров выбора диапазона селектора, BITS и пунктов режимов. Они отображаются в шестнадцатеричном виде. Все значения сохраняются в энергонезависимой памяти при выходе из сервисного меню.

Параметр «INTCTV832PR1 V0.45» регулируют только при замене неисправной ЭСППЗУ D502. С помощью этого параметра инициализируется ЭСППЗУ: очищаются все названия программ и информация о настройке для всех программ и записываются значения по умолчанию для сервисных настроек и значения предустановок в энергонезависимую память. В процессе инициализации OSD на экране отображается сообщение «BUSY». Когда инициализация завершена, на экран выводится сообщение «READY».

Если после замены неисправной микросхемы ЭСППЗУ на новую экран телевизора не светится, необходимо инициализировать память в следующей последовательности:

- включают телевизор в сервисный режим;
- на ПДУ нажимают цифровую кнопку «9»;
- на ПДУ нажимают кнопку «+».

Через несколько секунд на экране телевизора должно появиться сообщение «INIT CTV832PR1 V0.45». После этого телевизор можно регулировать в сервисном режиме.

Комплексная регулировка телевизора

Подготовка к регулировке
Подключают телевизор через разделительный трансформатор к электрической сети. На антенный вход телевизора подают сигнал величиной от 1 до 2 мВ. Включают телевизор и получают на экране устойчивое изображение передаваемого сигнала.

Регулировка вторичных питающих напряжений

Устанавливают регулировки яркости и контрастности в положение 90% от максимального и измеряют вольтметром постоянного тока выходные напряжения источника питания на соответствие величин, указанных на принципиальной схеме. При необходимости регулируют напряжение 110 В с помощью переменного резистора R403. На контакте 5 разъема X6 контролируют напряжение 200 В.

Регулировка режимов кинескопа

Эксплуатационные режимы кинескопа приведены в таблице 4.

Примечание: все измерения, кроме напряжения подогревателя, необходимо проводить относительно шасси телевизора.

Регулировка кинескопа производится в следующем порядке.

1. Вольтметр переменного тока подключают к контрольным точкам XN1, XN2 платы кинескопа.

2. При токе лучей кинескопа 300 мкА вращением переменного резистора FOCUS на ТДКС добиваются наиболее четкого изображения испытательной таблицы в центре экрана кинескопа и проверяют напряжение на подогревателе кинескопа в соответствие с табл. 4.

3. При необходимости регулируют напряжение подогревателя кинескопа перемычкой XN15. Его значение должно быть в пределах 6,2...6,4 В.

4. Отключают телевизор. Между вторым анодом кинескопа и шасси телевизора подключают киловольтметр и устанавливают на нем предел измерения 30 кВ. Включают телевизор и измеряют напряжение на втором аноде кинескопа. Убеждаются в том, что при токе лучей кинескопа около 100 мкА напряжение на втором аноде находится в пределах 23,5...25,5 кВ.

5. Увеличивают ток лучей кинескопа до 900 мкА и убеждаются в том, что изменение напряжения на втором аноде кинескопа не превышает 10% от величины напряжения при токе 100 мкА.

Регулировка строчной и кадровой разверток

Регулировка строчной и кадровой разверток производится в следующем порядке.

Таблица 3. Параметры сервисного меню для различных типов селекторов

Тип селектора	Значения пунктов		
	TBL	TBM	TBN
UV1316	A1	92	34
KS-H-134			
KS-H-136			
EL2787-104AL			
KSH-132	A2	94	31
5012PY53X1104			
CK-B-362Д			

Таблица 4. Эксплуатационные режимы кинескопа

Наименование электрода		Номер вывода	Напряжение на электродах, В	Условия измерения
Ускоряющий электрод		7	400...800	На экране кинескопа установить изображение тестовой таблицы с наилучшей фокусировкой и балансом белого цвета на серой шкале. Измерить напряжения вольтметром с входным сопротивлением не менее 10 МОм (типа В 7-10)
Уровень черного	Красный катод	8	90...140	Измерить осциллографом типа С1-112
	Синий катод	6		
Модулятор		5	0	
Подогреватель		9, 10	6,0...6,6	Измерить вольтметром типа В7-40
Анод		X2(VL1)	20500...26500	Измерить киловольтметром С 196
Фокусирующий электрод		1	5370...7900	На экране кинескопа установить изображение тестовой таблицы с наилучшей фокусировкой и балансом белого цвета на серой шкале. Измерить киловольтметром типа С 196
Максимальный ток анода кинескопа, не более			1000 мкА	Установить максимальный ток анода кинескопа регулировкой ограничения тока лучей

Таблица 5. Назначение выводов микросхемы TDA8842N2 (D101)

Номер вывода	Напряжение на выводе, В	Описание
1	0	Вход ПЧ сигнала звука
2	3,6	Вход внешнего звукового сигнала
3, 4		Не используются
5	2,4	Фильтр НЧ синхронно-фазового детектора
6	2,8	Выход видеосигнала
7	5,1	Вход синхронизации шины I ² C (SCL)
8	5,1	Вход шины данных I ² C (SDA)
9	6,7	Развязывающий фильтр
10	0	Вход сигнала цветности (подсоединен к общему проводу)
11	3,4	Вход сигнала Y/SVHS (не используется)
12	8,0	Напряжение питания 8 В
13	3,7	Вход внутреннего видеосигнала
14	0	Общий
15	3,0	Выход сигнала звука
16	3,9	Фильтр развязки SECAM
17	3,4	Вход внешнего видеосигнала
18	5,7	Вход сигнала АББ
19	2,9	Выход В
20	2,9	Выход G
21	2,9	Выход R
22	3,4	Вход схемы ОТЛ/вход схемы защиты кадровой развертки
23	3,5	Вход R
24	3,5	Вход G
25	3,5	Вход В
26	0,2	Вход F b
27	2,4	Вход сигнала яркости
28	2,4	Выход сигнала яркости
29	2,3	Выход В-Y
30	2,2	Выход R-Y
31	2,3	Вход В-Y
32	2,2	Вход R-Y
33		Не задействован
34	2,5	Кварцевый резонатор 3,58 МГц (отсутствует)
35	2,5	Кварцевый резонатор 4,43 МГц
36	3,5	Фильтр НЧ синхронного детектора «вспышки» цветовой поднесущей
37	7,8	Напряжение питания генератора строчной развертки
38	2,3	Выход видеосигнала на SCART
39	5,0	Развязывающий фильтр цифровой части
40	3,1	Выход строчных синхроимпульсов
41	0,9	Выход трехуровневых импульсов SSC
42	3,5	Фильтр схемы ФАПЧ2
43	4,0	Фильтр схемы ФАПЧ1
44	0	Корпус
45	4,4	Подключение конденсатора AVL
46	2,4	Выход противофазных пилообразных импульсов кадровой развертки
47	2,4	
48, 49	4,6	Вход УПЧИ
50	1,5	Вход защиты от рентгеновского излучения
51	3,8	Внешний конденсатор задающего конденсатора кадровой развертки
52	3,9	Вход тока опорного сигнала
53	4,5	Фильтр АРУ
54	2,6	Выход напряжения АРУ
55	2,9	Выход нерегулируемого сигнала звука
56	2,3	Подключение конденсатора фильтра предварительного усилителя звука

1. Устанавливают ток лучей кинескопа порядка 300 мкА.

2. С помощью параметра «VA» в сервисном меню устанавливают номинальный размер изображения.

3. С помощью параметра «VSH» в сервисном меню производят центровку изображения по вертикали.

4. С помощью параметров «VS» и «SC» сервисного меню добиваются минимальных геометрических искажений по вертикали.

5. С помощью параметра «HSH» сервисного меню производят центровку изображения по горизонтали.

Примечание: для изменения тока лучей кинескопа необходимо использовать регулировки яркости и контрастности пользовательского меню.

Регулировка канала яркости, баланса белого и ограничения тока лучей кинескопа

Регулировка канала яркости, баланса белого и ограничения тока лучей кинескопа производится в следующем порядке.

1. Подают на антенный вход телевизора сигнал «цветные полосы» и настраивают селектор на качественный прием этого сигнала. Регулировки яркости и контрастности устанавливают в среднее, а насыщенности – в минимальное положение.

2. Резистором R104 устанавливают схему ОТЛ в режим минимального ограничения, а переменный резистор SCREEN на ТДКС устанавливают в среднее положение.

3. С помощью параметров «WR», «WG», «WB» сервисного меню устанавливают величину размаха сигналов в минимальное значение.

4. Подключают осциллограф последовательно к катодам R, G и B (контакты 6, 8, 11 панели кинескопа X1) и определяют канал с наименьшим уровнем гашения. переменный резистор SCREEN устанавливают уровень гашения в этом канале 150 В.

Таблица 6. Назначение выводов микросхемы ILA1519B1Q (D201)

Номер вывода	Напряжение на выводе, В	Описание
1	2,3	Вход 1 сигнала звуковой частоты
2	0	Общий
3	7,7	Фильтр подавления шумов
4	7,7	Выход 1
5	0	Общий
6	7,7	Выход 2
7	15,0	Напряжение питания 15 В
8	7,0	Вход блокировки звука
9	2,3	Вход 2 сигнала звуковой частоты

Таблица 7. Назначение выводов микросхемы TDA8356 (D301)

Номер вывода	Напряжение на выводе, В	Описание
2	2,4	Вход кадровых пилообразных импульсов
3	14,4	Напряжение питания 15 В
4	7,0	Выход усилителя В
5	0	Общий
6	27,0	Вход напряжения вольтодобавки
7	7,0	Выход усилителя А
8	0,1	Выход схемы защиты
9	7,0	Вход напряжения обратного хода

Таблица 8. Назначение выводов микросхемы IL3842ANF (D401)

Номер вывода	Напряжение на выводе, В	Описание
1	2,7	Выход компенсации
2	2,5	Вход напряжения обратной связи
3	0,1	Вход контроля тока первичной цепи
4	2,1	Подключение RC-цепи генератора
5	0	Общий
6	1,2	Выход
7	12,5	Напряжение питания 10...15 В
8	5,0	Выход опорного напряжения

Таблица 9. Назначение выводов микросхемы PCF35116-3 (D502)

Номер вывода	Напряжение на выводе, В	Описание
1, 2	0	Не используются
3	0	Адресный вход
4	0	Общий
5	3,3	Вход шины данных I ² C (SDA)
6	3,3	Вход синхронизации шины I ² C (SCL)
7	0	Вход защиты записи
8	3,3	Напряжение питания 3,3 В

5. Устанавливают регулировкой яркости уровень «черного» величиной 140 В и регулировкой контрастности – ток лучей кинескопа 350 мкА.

6. С помощью параметров «WR» и «WB» сервисного меню устанавливают ток лучей кинескопа 700 мкА при сохранении баланса белого.

Таблица 10. Назначение выводов микросхемы SAA5541PSIMB (D501)

Номер вывода	Напряжение на выводе, В	Описание
1-3, 5-8		Выходы ШИМ (не используются)
4	0	Выход блокировки звука
9, 10	0	Выходы статуса НЧ входа
11, 12, 14, 15		Не используются
13	0	Общий
16-18	3,3	Порт подключения клавиатуры
22	0	Общий
23	0.5	Вход видеосигнала 0
24		Вход видеосигнала 1 (не используется)
25	0	Вход фильтра синхронизации
26	1,3	Вход опорного тока
27		Не используется
28		Тестовый вход
29		Вход уменьшения контрастности (не используется)
31	3,3	Подключение питания
32...34	0,1	Выходы сигналов B, G, R
35	0,1	Выход сигнала Fb
36	2,50	Вход строчной синхронизации
37	0,8	Вход кадровой синхронизации
38	0	Общий
39	3,3	Напряжение питания 3,3 В
40	0	Общий провод кварцевого генератора
41	0	Вход кварцевого генератора
42	1,6	Выход кварцевого генератора
43	0	Вход сброса
44	3.3	Напряжение питания 3,3 В
45	3.3	Вход управления записью в ЭСППЗУ
46	3.3	Выход синхронизации шины I2C (SCL1)
47	0	Вход сигнала дистанционного управления RC-5
48	3.3	Вход/выход шины данных I ² C (SDA1)
49	3.3	Выход синхронизации шины I ² C (SCL)
50	3.3	Вход/выход шины данных I ² C (SDA)
51...52		Не используются

Таблица 11. Назначение выводов микросхемы TDA6107Q (D1)

Номер вывода	Напряжение на выводе, В	Описание
1	3,0	Инвертирующий вход I
2	3,0	Инвертирующий вход 2
3	3,0	Инвертирующий вход 3
4	0	Общий
5	5,5	Выход сигнала для схемы АББ
6	195	Напряжение питания 200 В
7	100	Выход усилителя 3
8	100	Выход усилителя 2
9	100	Выход усилителя 1

7. Регулировкой насыщенности доводят ток лучей кинескопа до величины 900 мкА, а резистором R104 уменьшают ток до 800 мкА.

8. Устанавливают регулировки яркости, контрастности и насыщенности в максимальное положение. При этом ток лучей

кинескопа не должен превышать 1000 мкА.

9. Регулировку насыщенности устанавливают в минимальное положение и по изображению убеждаются в том, что оно стало черно-белым.

10. Регулировками яркости и контрастности устанавливают пониженную яркость изображения, при которой становятся различимыми только 3-4 градации серой шкалы.

11. Визуально оценивают цветной оттенок на серой шкале и, если он есть, корректируют баланс белого на малой яркости с помощью параметров «WR», «WB».

12. Подают на антенный вход телевизора сигнал «белое поле». Регулировки

яркости, контрастности и насыщенности устанавливают в положение максимального уровня. Контролируют ток лучей кинескопа, он не должен превышать 1000 мкА.

Регулировка напряжения задержки АРУ

Регулировка напряжения задержки АРУ производится в следующем порядке.

1. Подают на антенный вход телевизора сигнал несущей частоты изображения на частоте одного из каналов метрового диапазона, модулированный ПЧТС величиной 1 мВ.

2. Устанавливают значение параметра «AG» сервисного меню в минимальное положение и подключают вольтметр к контакту 1 селектора каналов A101.

3. Отключить антенный штекер от входа телевизора и запоминают показания вольтметра. Снова подают сигнал на вход телевизора и регулировкой параметра «AG» устанавливают напряжение на 0,3 В меньше предыдущего значения.

В таблицах 5-11 приведено назначение выводов и режимы по постоянному току всех интегральных микросхем, используемых на шасси МШ-90М.

НЕИСПРАВНОСТИ ИМПОРТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

(из записной книжки радиомеханика)

Игорь Безверхний

г. Киев, Украина

Как многие из не самых ленивых телемастеров, автор записывает наиболее интересные из встреченных неисправностей, анализирует и обобщает их признаки, что позволяет создать для себя и коллег более-менее стройную методику ремонта. Эта статья написана на основе таких записей, сделанных в разное время. Автор старался выбрать те неисправности из собственной «коллекции», которые недостаточно полно освещены на специализированных сайтах и в доступной литературе или не освещены там вовсе.

Начну с того, что стараюсь прочитывать всю попадающую в мои руки информацию по ремонту телевизионной техники, появляющуюся в прессе, технической литературе и Интернете. Очень часто эта информация подается абсолютно необработанной. Обычно приводят следующие данные: наименование модели телевизора, признаки дефекта и сразу, без анализа, что неисправно. Такой подход удобен своей компактностью, но имеет один существенный недостаток – отсутствие анализа причин дефекта не всегда позволяет правильно и быстро отыскать аналогичную неисправность в другом телевизоре. В некоторых случаях ремонтнику может не хватать для анализа и некоторых теоретических знаний. При описании неисправностей в настоящей статье используется как подробный анализ с некоторыми «теоретическими» выкладками, так и первый упрощенный способ описания неисправностей.

НЕКОТОРЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

Для примера рассмотрим одну из типовых схем кадровой развертки (КР), проанализируем некоторые особенности КР и используем полученные выводы для объяснения нескольких характерных дефектов. Рассмат-

риваемая ниже схема КР применена в телевизорах **FUNAI TV-1400A MK8, FUNAI TV-2000A MK8 и FUNAI TV-2100A MK8**, которые отличаются размером диагонали кинескопа (далее обобщенно будем называть эти телевизоры FUNAI MK8). Следует заметить, что схема КР этих аппаратов имеет два варианта. В позиции IC501 (выходной каскад КР) в одном варианте устанавливается микросхема AN5512, а в другом – LA7830. Обе схемы кадровой развертки, более подробное назначение деталей этих КР и описание некоторых неисправностей с методикой ремонта можно найти в [1].

Мы рассмотрим принципиальную схему кадровой развертки телевизора FUNAI MK8, которая собрана на микросхеме LA7830. Эта схема изображена на рисунке 1.

Из чего состоит и как работает узел (блок) кадровой развертки телевизора FUNAI MK8?

Пилообразное напряжение кадровой частоты 50 (60) Гц генерируется и формируется в микросхеме IC301 (TA8759BN). Внешний формирующий конденсатор C502 подключен к выводу 31 этой микросхемы. На этот вывод поступает также сигнал обратной связи по переменному току с резисторов R509, R510. Соединенные параллельно между собой, эти резисторы подключены последовательно с

кадровыми отклоняющими катушками (КОК) через разделительный конденсатор C509. Цепи обратной связи рассматривать не будем. Укажем только, что в этих цепях установлен потенциометр VR501 – регулятор «Размер по вертикали». Для того чтобы размер по вертикали не изменился при включении стандарта М (частота кадровой развертки 60 Гц), с помощью транзисторного ключа Q395 параллельно C502 включается R397. Стабилитрон D501 защитный. Вывод 32 микросхемы IC301 (TA8759BN) используется как вход отрицательной обратной связи (ООС) по постоянному и переменному напряжению. ООС по постоянному напряжению обеспечивает стабилизацию режима всех активных элементов кадровой развертки. Она осуществляется с выхода (вывод 2) микросхемы IC501 LA7830 через делитель на резисторах R505, R508 и ограничивающий резистор R507. Частотно-зависимая цепь ООС по переменному напряжению, кроме вышеперечисленных деталей, содержит R506, C511, C501 и C508.

Пилообразный сигнал с вывода 29 микросхемы IC301 поступает на вывод 4 микросхемы IC501 LA7830 через ограничивающие резисторы R504, R502. Между этими резисторами подключен коллектор транзисторного ключа Q125. Этот транзистор шунтирует входной сигнал микросхемы IC501 по команде SERVICE процессора управления. Необходимость этого обусловлена тем, что при использовании рекомендуемой изготовителем методики регулировки режима кинескопа и баланса белого нужно отключать КР. Выходная микросхема кадровой развертки IC501 типа LA7830 содержит предвыходной каскад (V.DRIVE), выходной каскад (V.OUT) и каскад, аналогичный формирователю кадровых импульсов обратного хода телевизора ЗУСЦТ, который на время обратного хода (ОХ) КР повышает в два раза напряжение питания выходного каскада

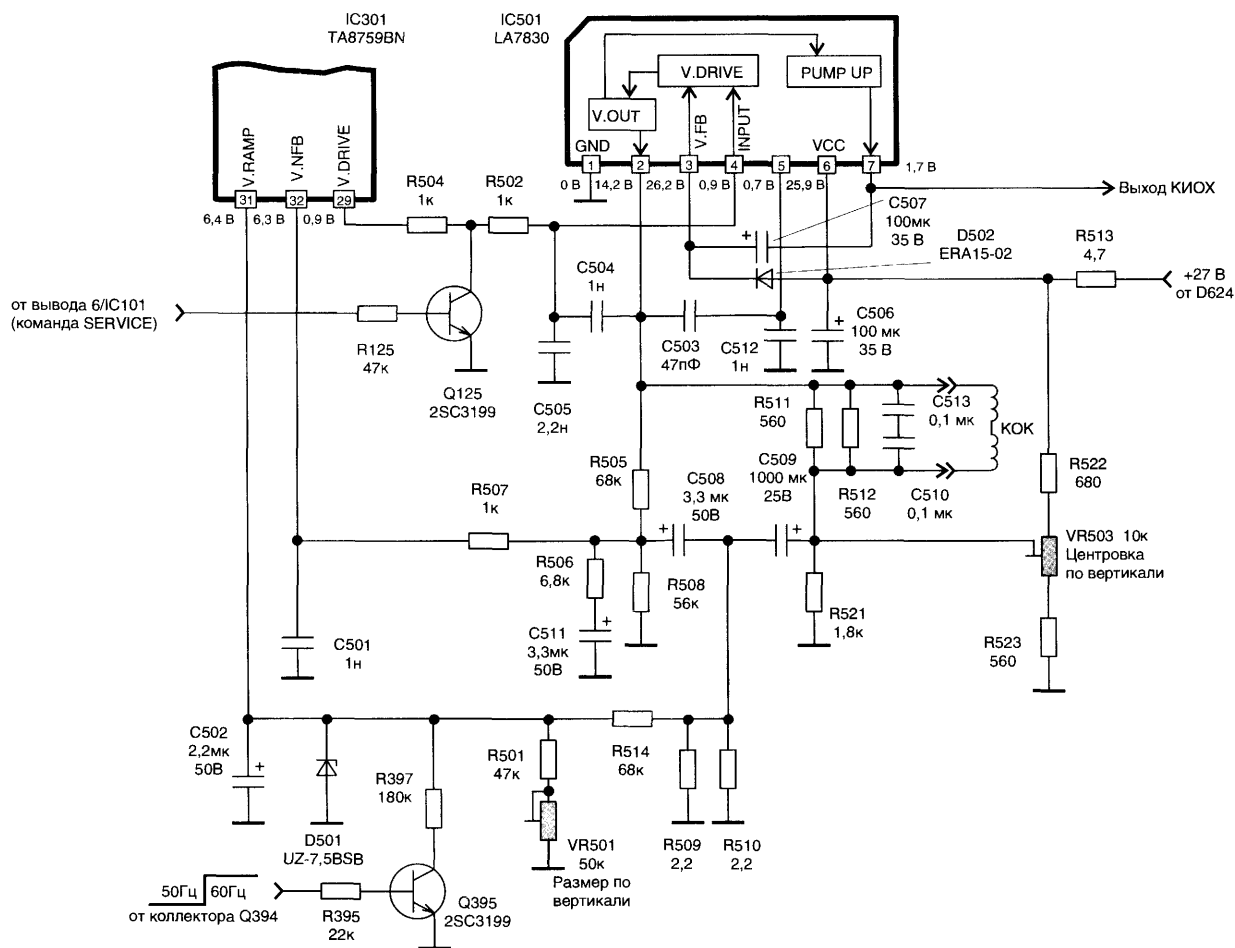


Рис. 1. Схема кадровой развертки телевизора FUNAI MK8 на микросхеме LA7830

(V.OUT). На рисунке 1 формирова-
тель кадровых импульсов обрат-
ного хода назван PUMP UP
(«каскад подкачки»). «Каскад
подкачки» имеет две внешние
детали: разделительный диод
D502 и конденсатор вольтодобав-
ки C507. Напряжение для пита-
ния микросхемы IC501 посту-
пает на вывод 6 LA7830 через
разрывной (защитный) резистор
R513 номиналом 4,7 Ом. Этот
резистор используется как предо-
хранитель и перегорает при
увеличении тока микросхемы
IC501 выше нормы, что проис-
ходит, как правило, при пробое
или утечке в цепи «коллек-
тор-эмиттер» одного из тран-
зисторов выходного каскада
КР (ВККР). Конденсатор C506
задействован в фильтре напря-
жения питания микросхемы
IC501. Напряжение питания на
ВККР во время прямого хода КР
(ПХ КР) поступает через D502

на вывод 3 микросхемы LA7830
(см. рис. 1). Этим напряжением
во время ПХ КР заряжается
конденсатор вольтодобавки
C507, через разделительный
диод D502 и внутренние цепи
микросхемы, соединенный с
выводом 7 микросхемы LA7830.
Во время ОХ КР внутренним
ключом замыкаются выводы 6
и 7 LA7830, и каскад PUMP UP
подключает конденсатор C507
параллельно диоду D502. При
этом диод D502 запирается. На
время ОХ КР выходной каскад
питается суммой напряжения
источника питания и напряже-
ния заряженного конденсатора
вольтодобавки C507. Этим обе-
спечивается увеличение размаха
импульса ОХ КР в пилообразно-
импульсном напряжении на
кадровых отклоняющих ка-
тушках. Кроме того, на выводе
7 микросхемы LA7830 форми-
руется положительный импульс

ОХ КР, который используется
в схемах гашения ОХ, цветовой
синхронизации и т.д.

Делитель, в состав которого
входит VR503, представляет
собой цепь регулировки цент-
ровки.

Резисторы R510, R511 и кон-
денсаторы C510, C513 являются
цепью, которая демпфирует
паразитные колебания в кад-
ровых катушках отклоняющей
системы.

Следует заметить, что в 90%
всех современных телевизоров
средней и низкой ценовой ка-
тегории используется похожая
схема КР, даже в том случае,
когда в этих аппаратах исполь-
зуются другие типы микросхем.

**Что необходимо знать и
учитывать при ремонте кад-
ровой развертки.** Во-первых,
напряжение питания ВККР (на
рис. 1 это вывод 3 микросхемы
LA7830) после разделительного

диода всегда несколько выше напряжения, которое поступает на анод разделительного диода (на рис. 1 это вывод 6 LA7830). Во-вторых, напряжение на выходе микросхемы (вывод 2 LA7830) приблизительно вдвое меньше напряжения питания ВККР. В третьих, необходимо представлять, как сказывается изменение формы сигнала на выходе микросхемы кадровой развертки на размер и линейность по вертикали. Отклоняющий ток через кадровые катушки отклоняющей системы должен иметь пилообразную форму. КОК имеют некоторую индуктивность и активное сопротивление. Кадровый отклоняющий сигнал будет создавать на активном сопротивлении пилообразное падение напряжения, на индуктивности – импульсное падение напряжения (прямоугольной формы). Результирующее падение напряжения на КОК при прохождении через них пилообразного тока будет пилообразно-импульсным (см. рис. 2).

Некоторая волнистость «пилы» объясняется S-образной коррекцией, которая осуществляется для компенсации нелинейных искажений по вертикали, возникающих из-за несферической формы экрана кинескопа. Следует заметить, что S-образная коррекция в реальных осциллограммах менее заметна, чем на рисунке 2.

Какие полезные выводы можно сделать из рисунка 2?

Во-первых, в импульсе ОХ КР сосредоточена энергия, необходимая для быстрого перемещения электронных лучей кинескопа во время обратного хода из крайнего нижнего положения в крайнее верхнее. Если амплитуда импульса ОХ КР будет мала, то за время обратного хода по вертикали электронные лучи кинескопа будут перемещены не до самого верха. Тогда уже во время прямого хода электронные лучи будут подтягиваться выше до тех пор, пока их положение не придет в соответствие с мгновенным значением напряжения кадровой «пилы».

При этом на экране будет наблюдаться «заворот» изображения сверху. Очень часто помимо этого можно заметить сверху поджатие раstra. В телевизоре FUNAI MK8 этот дефект чаще всего встречается при обрыве конденсатора вольтодобавки C507 и несколько реже при пробое диода D502 (см. рис. 1). Эта неисправность характерна для целого ряда телевизоров разных производителей. Так, в телевизорах **PANASONIC** на шасси **MX-2** заворот сверху возникает при обрыве или уменьшении емкости конденсатора вольтодобавки C458, а в телевизорах на шасси **CP-002** и **CP-005** фирмы **DAEWOO** при аналогичном дефекте конденсатора C306.

Те из читателей, кто учился в ВУЗе или техникуме, должны помнить, что всякий несинусоидальный сигнал можно представить в виде суммы синусоидальных сигналов с кратными частотами (гармоник), т.е. его можно разложить в ряд Фурье. Нам в настоящий момент неважно, как это делается, важен сам факт того, что в пилообразно-импульсном напряжении кадровой частоты на КОК имеются синусоидальные низкочастотные и высокочастотные составляющие, от соотношения и фазы которых зависит линейность кадровой «пилы», а значит, и линейность изображения по вертикали. Причем высокочастотные составляющие формируют острые участки кадровой «пилы» и, в первую очередь, нижнюю часть изображения (см. рис. 2). Потеря ВЧ-составляющих приводит к поджатию изображения снизу. Так, в телевизорах **PANASONIC** на шасси **MX-2** это происходит при неисправности конденсатора C462 (в схеме указана емкость этого конденсатора $3,3 \text{ мкФ} \times 50 \text{ В}$, а в аппарате установлен конденсатор – $10 \text{ мкФ} \times 50 \text{ В}$).

В телевизоре **FUNAI MK8** поджатие изображения снизу чаще всего возникает при потере емкости или обрыве конденсатора C511 (см. рис. 1).

При частичной потере емкости разделительного конденсато-

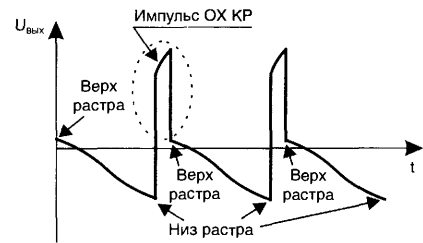


Рис. 2. Пилообразно-импульсное напряжение на выходе микросхемы кадровой развертки (на кадровых отклоняющих катушках)

ра на выходе микросхемы КР (в телевизоре FUNAI MK8 – это C509) нижняя часть изображения растягивается по отношению к верхней, а размер по вертикали несколько уменьшается.

Весьма интересная неисправность, косвенно связанная с кадровой разверткой, встретила однажды в телевизоре **AKAI CT-21WKD**. Проявляется она следующим образом: быстро подергивается (дрожит) кадр. Если присмотреться, то дрожание происходит несколько необычно – быстро изменяется размер по вертикали. Кроме того, не всегда включается цвет. Все режимы выходной микросхемы кадровой развертки IC401 (см. схему [2, 3]), за исключением вывода 4, в норме. На входе переключателя 50/60 Гц (выводе 4 микросхемы IC401), на коллекторе и базе транзисторного ключа Q401 напряжение скачет. Скачет напряжение и на выводе 23 процессора управления IC601 типа KWMCC (команда переключения 50/60 ц). При замыкании коллектора транзисторного ключа Q401 на корпус и при отключении этого транзистора подергивание исчезало, но проблемы с цветом сохранялись. После замены процессора KWMCC на новый телевизор начал работать нормально.

Еще один чисто технологический дефект встретился в телевизоре **AKAI CT-G215D**. При включении размер по вертикали меньше нормы. С прогревом все восстанавливается. При этом временной интервал прогрева увеличивается со временем, на момент ремонта он составлял

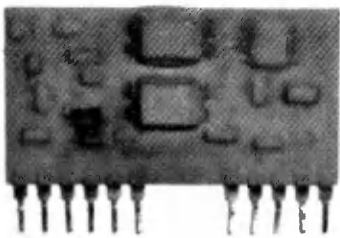


Рис. 3. Неисправная микросборка DPM001TIA

17 минут. После замены микросхемы кадровой развертки TDA3653B телевизор начал работать нормально.

НЕКОТОРЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ИМПУЛЬСНЫХ БЛОКОВ ПИТАНИЯ

Обычно ремонт телевизора начинают с проверки именно импульсного блока питания (ИБП), затем проверяют строчную и кадровую развертки и т.д. В современных и не очень современных телевизорах используется множество схемных решений ИБП, что затрудняет анализ и обобщение неисправностей этих блоков. Рассмотрим несколько неисправностей ИБП ряда телевизоров.

В телевизорах, собранных на шасси **CP-002** и **CP-005** фирмы **DAEWOO**, в ИБП используется керамическая микросборка DPM001TIA (контроллер ШИМ

без выходного полевого ключа). В этих аппаратах, как правило, вместе с микросборкой (см. рис. 3) выходят из строя силовой полевой транзистор 2SK2677, сетевой предохранитель F801 на 4 А и датчик тока R819 0,27 Ом, 2 Вт.

Очень часто при подобной неисправности дополнительно пробиваются защитный диод D841 R2M и/или выходной строчный транзистор Q402. Все эти детали необходимо заменить на исправные. В большинстве случаев неисправную микросборку DPM001TIA можно восстановить. На рисунке 3 хорошо видно, что от перегрузки разлетелся один из чипов транзисторов. Принципиальная схема микросборки DPM001TIA изображена на рисунке 4. Хочу отметить, что на фирменной схеме телевизионных шасси CP-002 и CP-005 было замечено несколько опечаток в схеме микросборки DPM001TIA, исправленных на рисунке 4.

Одной из особенностей микросборки DPM001TIA является то, что она имеет две гальванически развязанные части: первичную (вывод 4) и вторичную (вывод 13), которые нельзя соединять вместе, а значит и две «земли» (два общих вывода).

Напряжения на выводах микросборки, измеренные от-

носительно соответствующих общих выводов следующие: вывод 1 – 0,1 В; вывод 2 – 0,38 В; 3 – 0,07 В; 4 – 0 В; 5 – 3,9 В; 6 – 0,1 В; 10 – 12,5 В; 11 – 4,6 В; 13 – 0 В; 14 – 133 В.

Как правило, в микросборке выходят из строя транзисторы Q1 и Q2, причем сразу оба. Для проверки деталей микросборки необходимо иглой аккуратно снять слой серой краски с этих транзисторов и некоторых других деталей (см. рис. 5).

Отыскав методом прозвонки неисправные компоненты, заменяем их. В позиции Q1 и Q2 можно устанавливать транзисторы KSA1623, 2SC2120, BC846, NTE2408 и др. При ремонте транзисторы Q1 и Q2 были заменены на BC846.

Если ИБП выдает вместо 133 (123) В повышенное напряжение, следует проверить диодную сборку D2–D3, оптопары, Q3 (выполнен в корпусе SO-8), резисторы вторичных цепей и пайки.

Хочется сделать еще одно замечание. Микросборка DPM001TIA часто выходит из строя при наличии коротких замыканий во вторичных цепях ИБП. Например, при пробое защитного диода D841 R2M или выходного транзистора строчной развертки Q402.

Описание дефекта. Телевизор **SONY-2540/41** (шасси

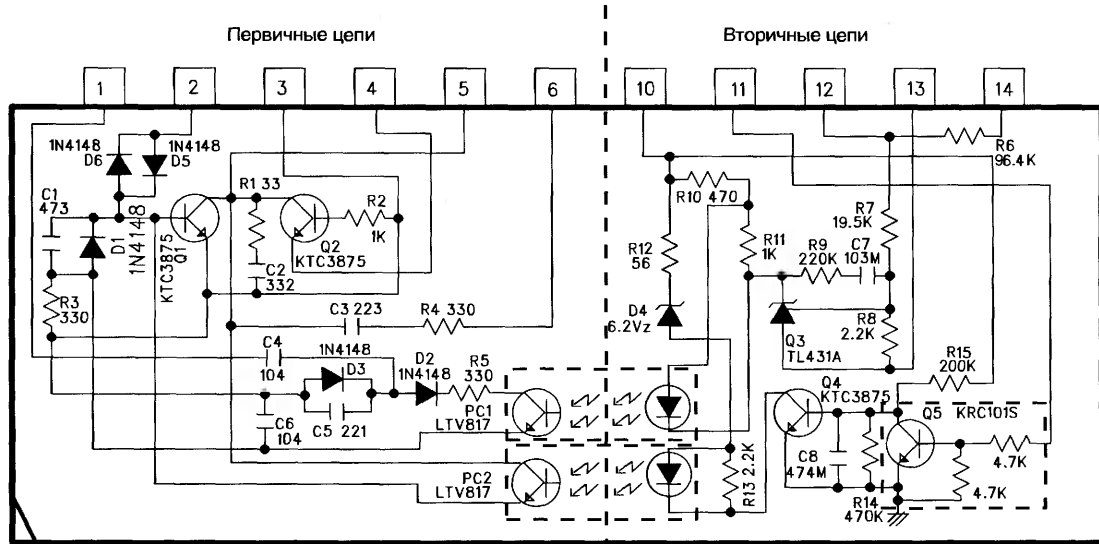


Рис. 4. Принципиальная схема микросборки DPM001TIA

ВЕ-3В) включается в рабочий режим и быстро переходит обратно в дежурный. Затем опять включается и выключается, и так происходит многократно. Профилактическая прозвонка цепей запуска и питания контроллера ШИМ показала, что пробит стабилитрон D603 блока питания. Этот дефект возникает при любом нарушении цепи подзарядки конденсатора C604. Например, при обрыве D604, Q601 или R634.

Два похожих дефекта можно встретить в телевизорах **AIWA TV-C201KER (TV-C141KER)**.

1. Телевизор пытается включиться в рабочий режим и переходит обратно в дежурный. При закорачивании вывода 38 процессора IC1 на корпус включается рабочий режим. Растр есть, на экране шумы. Напряжение питания процессора сильно занижено (1,7 В вместо 5 В), хотя в дежурном режиме это напряжение имеет нормальную величину 5 В. На входе 5 В-стабилизатора (IC804 типа 78L05A) вместо 17 В наблюдается около 55 В (в дежурном режиме нормальное напряжение менее 15 В). Причина возникновения этой неисправности – пробой транзисторного ключа Q803 типа 2SA935, который должен открываться только в дежурном режиме. Его пробой приводит к повышению напряжения в рабочем режиме на входе IC804. При этом срабатывает защита микросхемы IC804, и понижается напряжение на ее выходе, что и является причиной неработоспособности процессора IC1 и перехода телевизора в дежурный режим. После замены транзистора Q803 нормальная работа телевизора восстановилась.

2. Через некоторое время после включения в сеть телевизор самопроизвольно выключается, что может происходить как в рабочем, так и в дежурном режимах. Светодиод-индикатор дежурного режима не светится. Впечатление такое, будто аппарат выключен кнопкой «Сеть». По прошествии некоторого времени телевизор может

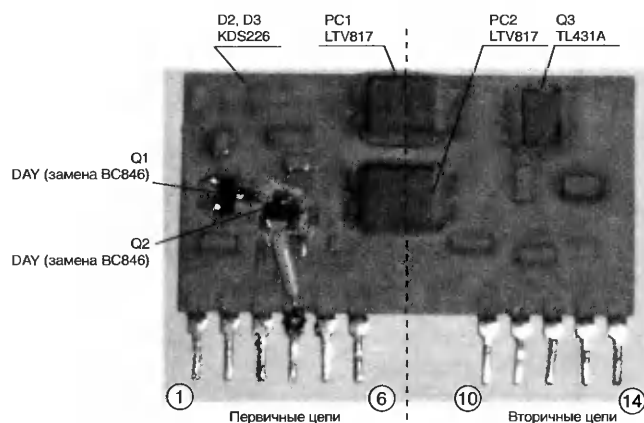


Рис. 5. Отремонтированная микросборка DPM001TA

включиться, а затем выключиться вновь. Напряжение 310 В на конденсаторе фильтра C810 присутствует. При тщательном измерении напряжений в момент проявления неисправности на микросхеме IC801 я обратил внимание, что напряжение на выводе 4 микросхемы IC801 составляет 0 В, а на выводе 2 этой микросхемы 8 В. Между этими выводами подключен эмиттерный переход транзистора внутри микросхемы. Такое большое отпирающее напряжение на переходе возможно только тогда, когда этот переход оборван. После замены микросхемы IC801 типа STR58041A, телевизор заработал нормально.

В телевизоре **SCHNEIDER STV 5110** при переводе в дежурный режим индикатор этого режима загорается, а телевизор в дежурный режим не включается, хотя звук или звук и изображение могут исчезнуть, растр при этом всегда сохраняется. Причина – обрыв резистора R106 150 кОм в ИБП. Решение – включение последовательно с R106 такого же по номиналу резистора.

В телевизорах **PHILIPS** на шасси **Anubis S/DD** периодически через 20 с после включения гаснет, а затем зажигается экран, помаргивает накал кинескопа. При этом все напряжения ИБП изменяются в такт с помаргиванием экрана. Похоже на срабатывание защиты. При отключении защиты накал светится нормально. В остальном,

характер проявления неисправности меняется мало. При тщательной проверке обнаружено, что более заметно изменяется напряжение 8 В на выводе 10 микросхемы TDA8362. Замечено также, что сильно греется транзистор BC338 стабилизатора 8 В с позиционным номером 7219, после замены которого телевизор начал работать нормально.

Телевизор JVC C-S2180M (шасси ВХ-II) не включается в рабочий режим или самопроизвольно переходит из рабочего режима в дежурный (дефект аperiодический). Команда включения рабочего режима 4,5 В на выводе 17 платы S.SELECT MODULE SBX-M002A присутствует. При этом напряжение на базе ключевого транзистора Q925 равно 0,6 В, а на коллекторе этого транзистора 0,1 В. На базе Q924 напряжение около 100 В. Мультиметр на эмиттере этого транзистора показывает напряжение 86 В. При этом напряжение на коллекторе Q923 имеет величину 118 В. Разность напряжений между коллектором Q923 и эмиттером Q924 составляет: $118 - 86 \text{ В} = 32 \text{ В}$. Причина дефекта – аperiодически возникающий обрыв интегрального быстродействующего предохранителя CP901 типа ICP-N5 (фирмы ROHM) на 0,25 А, который установлен между эмиттером Q924 и коллектором Q923. После замены предохранителя CP901 типа ICP-N5 телевизор работает нормально. Временно вместо

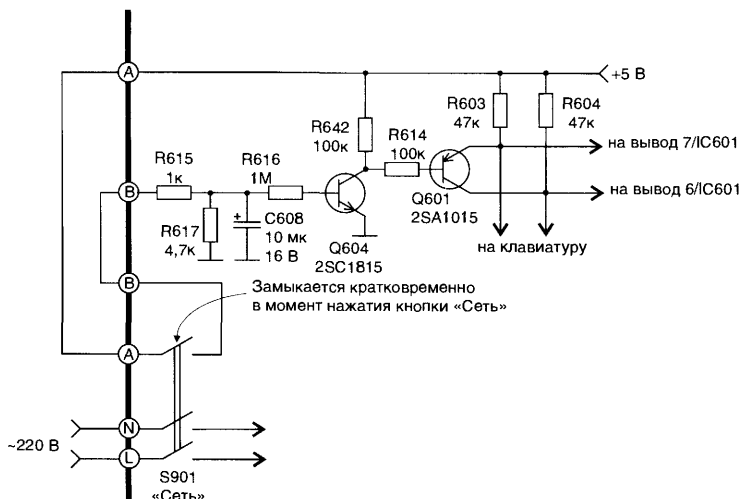


Рис. 6. Схема принудительного включения рабочего режима при нажатии кнопки «Сеть» в телевизоре AKAI CT-2107D

ICP-N5 можно установить перемычку.

Следующая неисправность, которая приводит к перегрузке ИБП, неоднократно встречалась в телевизорах **JVC AV21AT, AV213EE**.

При включении сетевой кнопкой телевизор нормально входит в дежурный режим. При переводе в рабочий режим на 2 с появляется изображение, и телевизор переходит в аварийный режим (аналогичен дежурному с мигающим оранжевым светодиодом). При принудительном запуске ИБП наблюдается темный растр и мигание светодиода. Напряжение на входе сигнала защиты (вывод 22 процессора IC701 типа MN18873287JZ) равно 0 В как в дежурном, так и в рабочем режимах (в рабочем должно быть 5 В). Защита сработала из-за шунтирования источника 22,3 В пробитой микросхемой УМЗЧ IC651 типа LA4287 (через вывод 10).

Интересный дефект можно встретить в телевизоре **AKAI CT-2107D**. При включении телевизора сетевой кнопкой включается дежурный режим. Затем при нажатии любой кнопки локальной клавиатуры телевизор с интервалом в одну-две секунды переходит в рабочий режим и переключается обратно в дежурный и т.д. В такт с этим мигает светодиод-индикатор

дежурного режима. Телевизор не управляется. Причину этой неисправности следует искать в схеме принудительного включения рабочего режима при включении сети (см. рис. 6), которая собрана на транзисторах Q601 и Q604.

Схема принудительного включения рабочего режима работает следующим образом. В момент нажатия кнопки «Сеть» кратковременно замыкается верхняя контактная группа сетевого выключателя S901, чем обеспечивается отпирание транзисторов Q604 и Q601. В свою очередь транзистор Q601 кратковременно замыкает выводы 6 и 7 процессора IC601, что воспринимается процессором как команда включения рабочего режима. Конденсатор C608 защищает схему от дребезга верхней контактной группы сетевого выключателя S901.

Причина неисправности – пробой одного из транзисторов Q604 или Q601.

НЕКОТОРЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

В большинстве телевизоров очень просто проверить наличие запускающих импульсов на базе транзистора выходного каскада строчной развертки (СР). Для этого достаточно измерить отрицательное напряжение на базе

этого транзистора. Если отрицательное напряжение составляет 0,6 В и более (по абсолютной величине), то запускающие импульсы поступают. Этот способ особенно полезен при отыскании неисправностей строчной развертки вне мастерской.

В телевизоре **SAMSUNG CK20R1VR5X/BWT (шасси S15A)** индикатор мигает с периодом 2...3 с. В такт с миганием включается, а затем выключается рабочий режим, но строчная развертка не запускается даже кратковременно (нет характерного звука, который издает ТДКС в момент запуска). Простейшая проверка показала, что неисправен межкаскадный строчный трансформатор T401 типа AA26-50001B – оборвана первичная обмотка.

Телевизор **SAMSUNG CS-15K2Q (шасси KS1A)** не включается сетевой кнопкой. При предварительной проверке найден сгоревший сетевой предохранитель и пробитый транзистор выходного каскада строчной развертки 2SD2499. После замены этих деталей телевизор в дежурном режиме работает нормально. При переключении в рабочий режим несколько секунд напряжение питания выходного каскада строчной развертки (ВКСР) находится в норме, а затем начинает уменьшаться. Транзистор ВКСР сильно греется. Чтобы сохранить этот транзистор в процессе эксперимента, я отключал сеть, когда напряжение питания ВКСР уменьшалось до 100...95 В. Обычно все описанное выше наблюдается при межвитковом замыкании в ТДКС, реже – при коротких замыканиях по цепям вторичных выпрямителей, которые выпрямляют импульсы ТДКС, и еще реже при межвитковом замыкании в ОС. Удивительно, но в телевизорах **CS-15K2Q** с кинескопами **A36QDT35TX** межвитковое замыкание в строчных катушках ОС – это характерный дефект. Убедиться в этом можно, отключив один из выводов строчных катушек ОС. При этом номи-

нальное значение напряжения питания ВКСР восстанавливается и, если в аппарате более нет неисправностей, на экране появляется яркая вертикальная полоса. Менять эту ОС (part number: AA27-00161A) на отклоняющую систему от другого кинескопа – дело неблагодарное, так как кинескоп A36QDT35TX с другой ОС сводится плохо.

НЕКОТОРЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ РУКИХ УЗЛОВ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Телевизор **SAMSUNG (шасси KS1A)** при включении входит в дежурный режим, но не реагирует на кнопки ПДУ. При включении этого аппарата кнопками локальной клавиатуры индикатор дежурного режима гаснет, но телевизор не включается. Отсутствует команда **POWER** (высокий уровень) на выводе 64 процессора **UOC IC201S**. Проверка режимов показала, что на выводе 8 микросхемы памяти **IC902** тип **24C08** отсутствует напряжение питания 5 В. Все детали, связанные с получением этого напряжения, включая стабилитрон **DZ901**, прозваниваются нормально. Работа схемы восстановилась после профилактической замены стабилитрона **DZ901**.

В телевизоре **RECOR RC-4021** изображение неустойчиво по горизонтали и вертикали, временами просматривается пульсация похожая на 50 и 100 Гц по синхронизации («клин»). С прогревом через 40 минут и более неисправность может исчезнуть. Неисправным оказался электролитический конденсатор фильтра **APY C221** емкостью 1 мкФ на 16 В, подключенный к выводу 10 микросхемы **TDA8305A**.

Телевизор **AIWA TV-C1400KH (шасси CP-005A)** фирмы **DAEWOO** при включении сетевой кнопкой выходит в рабочий режим и не реагирует как на кнопки ПДУ, так и на кнопки локальной клавиатуры. При этом он настроен на нижнюю границу поддиапазона **VL**, что удалось

определить визуально, так как у оператора кабельного **TB** в Киеве во время ремонта вблизи этой границы располагался канал «Е-музыка». Он просматривался слабоконтрастно с шумами и без цвета. На изображение как тень был наложен серый прямоугольник, местом расположения и размерами совпадающий со стандартным окном меню этого аппарата. Подозрение пало на процессор управления **I701** типа **DW195C-DE5** и микросхему памяти **I702/24LC16**. После замены микросхемы памяти на аналогичную с предварительной записью прошивки, скопированной с такого же аппарата, телевизор заработал. Правда, потребовалась дополнительная регулировка баланса белого.

На экране телевизора **AKAI CT-1417D** поверх изображения наблюдаются темные вертикальные полосы очень похожие на демпферные столбы. Причина их возникновения – обрыв конденсатора **C436** (22 мкФ × 180 В).

Телевизор **AIWA TV-C201KER (TV-C141KER)** в режиме **PAL** работает нормально, а при приеме **SECAM** отсутствует красный цвет. Напряжения на выводах 8 и 9 микросхемы **IC301** типа **TA8759BN**, к которым подключен контур ЧМ-детектора красного **FL302**, занижены (1,4 В вместо 6...6,6 В). В этом контуре конструктивно размещены катушка индуктивности и два конденсатора, каждый из которых подключен между одним из выводов катушки и корпусом. Номиналы катушки и конденсаторов, расположенных внутри контура, не указаны. Добраться к этим конденсаторам можно, только сняв контур. Как показала проверка, один из них имел утечку 1,2 кОм, а второй оказался оборванным – его емкость была около 10 пФ и все время менялась: 10; 9; 12; 8,5 пФ. Подобрать конденсаторы, припаяв конденсаторы различных номиналов на плату со стороны печати, не удалось. Решили заменить весь контур. Контур от отечественных телевизоров не подходят, так как имеют боль-

шие габариты. В хламе, который есть в каждой мастерской, нашли полуразобранный трансформатор неизвестного производителя, на котором сохранился фильтр клеш, подходящий по размерам. Собственно, в этом фильтре была только тщательно заэкранированная катушка индуктивности, к которой был подключен внешний конденсатор на 180 пФ. Эту катушку установили вместо **FL302** и между крайними ее выводами и корпусом на плату со стороны печати подпаяли по конденсатору 330 пФ. Включили телевизор, выбрали канал работающий в системе **SECAM**, и сердечником установленной катушки устранили преобладающий цветовой оттенок (выставили ноль ЧМ-детектора красного).

В заключение, рассмотрим одну неисправность видеодвойки **FUNAI TVR-1400A MK6**. Видеодвойка в последний год использовалась, в основном, как телевизор. Неисправность проявлялась так: при переводе аппарата из дежурного режима в рабочий телевизор включался, а затем через несколько секунд возвращался в дежурный режим. Перед этим в течение нескольких недель, по утверждению владельца, иногда в дежурном режиме светилась узкая горизонтальная полоса синего цвета. Кроме того, при проверке видеоманитофона оказалось, что он не принимает кассету. Неисправность была устранена чисткой ползунка и контактных дорожек программирующего переключателя. Все это находится на ЛПМ под программирующей шестерней («улиткой»).

Литература

1. Безверхний И. Проблемы кадровой развертки телевизоров «Funai MK8». Ремонт и сервис, 2004, №4, с. 6–8.

2. Альбом схем зарубежных телевизоров цветного изображения. Вып. 27, с. 2.

3. Альбом схем зарубежных телевизоров цветного и черно-белого изображения. Вып. 21, с. 2–10.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AKAI

Модель CT-21WKDT. Неисправность: в динамиках прослушивается наводка высокой частоты (писк, свист). При увеличении громкости до максимума свист пропадает. Оказался неисправным конденсатор C206 (10 мкФ, 25 В), установленный по выводу 4 микросхемы AN5265 (шина регулировки громкости).

Модель CT-21WKDT. Неисправность: на изображении видны горизонтальные широкие темные полосы. При уменьшении контрастности они пропадают. Причина: потеря емкости конденсатор C436 (10 мкФ, 16 В), установленный по шине ABL (вывод 7 TDKC).

AKIRA

Модель CTV-21MS. Неисправность: на экране видны вертикальные полосы (столбы), звука нет. Вышел из строя конденсатор C637 (фильтр 112 В), установленный после дросселя и реле). Пульсации проникали в строчную развертку и вторичные источники питания, из-за чего не включался ключ питания микросхемы звука.

AIWA

Модель TV-1402 (TV-2002, TV-2102). Неисправность: аппарат не включается. Причина: обрыв резисторов R803, R804, R810. Неисправность: Вместо 112 В присутствует напряжение 90...85 В. Могут быть неисправны элементы C814, R808, D803.

AMCOL

Модель C2101. После ремонта блок питания выдает 200 В. Причина: самопроизвольно увеличился номинал резистора R612 (12 Ом) до 2,2 кОм.

DAEWOO

Модель 2072, шасси CP-330. Телевизор включается после 3...5 попыток. Светодиод на

передней панели мигает 3 раза. Необходимо заменить конденсаторы C834 (470 мкФ, 25 В), C811 (100 мкФ, 16 В).

FUNAI

Шасси МК7, видеодвойка. Неисправность: уходит настройка. Данный дефект может возникать из-за неисправной микросхемы TA8701AN. Также в контуре L02 может иметь утечку конденсатор.

Модель 2000A МК10. Отсутствует синхронизация по строкам. Оказался высохшим конденсатор C39 (0,47 мкФ).

GOLDSTAR

Модель CF-21A80Y и другие аналогичные модели. **Внимание!** При работе с блоком питания на микросхеме STR-S6707 следует непременно разряжать накопительный конденсатор 220 мкФ, 400 В. Неисправность: при включении сети начинает часто моргать индикатор дежурного режима. Неисправен конденсатор C826 (220 мкФ, 35 В) в цепи транзистора Q805 (KTD2092).

Неисправность: мала яркость. При добавлении яркости ускоряющим напряжением с ТДКС прекращает работать кадровая развертка и на экране появляется узкая полоса. Неисправным оказался стабилизатор 9 В, подающий питание на вывод 1 кадровой микросхемы.

Неисправность: телевизор иногда не включался. Но если включился, при переводе его в дежурный режим, гас индикатор дежурного режима, а напряжения на выходах вторичных выпрямителей повышалось в 2 – 2,5 раза. Дефект надо искать в устройстве стабилизации. В данном случае неисправным оказался резистор R814 (12 кОм) в цепи светодиода оптопары IC801.

Модель 9322В, шасси РС-05Х2. При включении экран

залит белым цветом. Регулировки яркости и контрастности на картинку не влияют. После соединения вывода 8 видеопроцессора TDA3562A (аналог KP1024XA4) через резистор 1 МОм с шиной питания, стало слегка проглядывать изображение. Замена микросхемы ни чего не дала. Прозвонка транзисторов также ничего не дала, плате кинескопа исправна. Причиной дефекта оказался транзистор Q907 (2SA1015), который звонился как исправный.

HORIZONT

Модель 54CTV732-I-9. Слышно слабое попискивание при попытке блока питания запуститься. Причина: пробой VD807 (FR207). С интервалом 1...3 дня сгорели 3 диода. Два последовательно соединенных FR207 проработали неделю, один из них разорвало. Причина: неисправность ТПИ. После снятия ограждения из фольги, обнаружилась трещина в верхней половинке сердечника. Склеенный ТПИ нормально работает. Демпферные диоды больше не горят.

Модель 54TV-660. Изображение слева и справа обрезано в виде «зубцов». На экране видны помехи в виде «сечки» от строчной развертки. Первое подозрение было на ТДКС (РЕТ 23-02), но его замена ничего не дала. Причиной неисправности был полностью высохший конденсатор 100 мкФ в блоке питания по шине +115 В. Это напряжение используется только для питания выходного каскада строчной развертки. Подобная неисправность может проявляться и в других телевизорах. Так что не спешите менять ТДКС, а сначала проверьте все электролитические конденсаторы по питанию!

Модель 54СТ670-1-5. Телевизор включается примерно на 2 с. После чего снова переходит в дежурный режим. При этом пропадает напряжение 8 В на микросхеме TDA8842. Причина: неисправна микросхема D600 (TDA8356). После замены

кадровой развертки телевизор включился, но в режиме автонастройки стали проскакивать станции. Причина: неисправен LQ-104 (PB1-ФПА2002). После установки OFWK2954 телевизор заработал.

JVC

Модель AV-21ME. Неисправность: сначала телевизор работает нормально, потом на экране видны шумовые полосы и слышен треск в динамиках. Возможно появление белого раstra с линиями ОХ. Причина – нет контакта между заклепками, в которые впаявается ТДКС и дорожками печатной платы.

LG

Модель CF-20F39. Неисправность: нет изображения. На экране видна вертикальная полоса. Неисправен конденсатор в цепи строчных катушек C412 (0,36 мкФ, 400 В).

Модель СТ-21Q42KEX, шасси MC-019A. Блок питания не запускается, предохранитель F801 сгорает. При осмотре был обнаружен сгоревший диодный мост DB801, D2SB и конденсатор C801 (1000 пФ, 1 кВ). После замены вышедших из строя деталей телевизор заработал нормально.

PHILIPS

Модель 33CE536/30R, шасси 3A. Неисправность: сначала, при включении телевизора подергивается нижняя часть раstra, затем она сжимается до середины, через несколько секунд растр принимал нормальный размер и телевизор мог работать непредсказуемо долго, как не предсказуемо было появление этого дефекта вновь. Причина неисправности: «плавающий» обрыв конденсатора 2582, соединяющего вывод 22 микросхемы TDA8432 и корпус. Этот конденсатор «отвечает» за размер по вертикали.

RECOR

Модель 4021A. Неисправность: экран темный, звук присутству-

ет, и через несколько секунд включается изображение. То же происходит при переключении каналов, регулировки звука и т.д. Процессор PCA84C440P\401, видеопроцессор – TDA3505. Причина дефекта: неисправный конденсатор C409 (47,0 мкФ, 16 В), установленный около микросхемы кадровой развертки TDA3653 (подключен к выводу 8 микросхемы).

ROLSEN

Модель C-2121. На экране видна узкая горизонтальная полоса. Кадровая микросхема TDA 8356 треснута пополам. После ее замены кадровая появилась, но в верхней части экрана видны линии обратного хода. Причина: обрыв резистора R416 (22 Ом).

Модель C-2160. Внизу экрана появляются вначале еле заметные, но с прогревом все более видимые горизонтальные черные полосы. Замена обвязки кадровой микросхемы этот недостаток не устранила. Только после самой замены кадровой микросхемы STV 9302A на TDA 9302H все стало нормально. Вход в сервисное меню телевизора: на панели телевизора следует убавить громкость до 0 и одновременно на пульте нажать DISPLAY, листать – PR+ и PR-, изменять настройки – VOL+ и VOL-, выход – STANDBY.

SAMSUNG

Модель CS-2173 R, шасси KS1A. Не горит светодиод дежурного режима, телевизор не включается. В блоке питания вместо 125 В присутствует 100 В. Необходимо заменить элементы Q802, C815, IC803 (KA431) аналог KIA431.

Модель CW-3351S. Неисправность: при включении растр сужен по горизонтали. Вместо 95 В присутствует напряжение 62 В. После замены SMD-104 телевизор заработал, но изображение стало плыть. Между выводами 3 и 5 SMD-04 было обнаружено пропайное сопротивление 15 кОм, которое было поставлено при предыдущем ремонте. После

его замены на сопротивление 47 кОм неисправность исчезла.

SANYO

Модель C20EE13EX. Не запускается блок питания. Светодиод загорается и гаснет. Необходимо заменить конденсатор C536 (330 мкФ, 35 В).

SHIVAKI

Модель STV208M4. Слышны шорохи и треск, на изображении видны помехи. Видно как искрит контакт в месте соединения радиатора строчного транзистора и массой телевизора. Интересно, что транзистор в изолированном корпусе. Установите дополнительно слюдяной изолятор.

При включении, слышен писк замыкания в СР. Выходное напряжение около 80 В. Кинескоп с узкой горловиной. ОС заменена при предыдущем ремонте на ОС для широкой горловины. Отклоняющая система повторно вышла из строя. Причина – неправильная установка новой ОС. Она всем своим весом давила на верхние витки, где и прогорела.

SONY

Модель KV2964MT. При включении блок питания пищит. Перегрузка по 130 В. Оказался неисправным резистор R2. Он установлен не как обычно около трансформатора БП, а в середине платы. Первопричина – неисправные конденсаторы C613 (10 мкФ, 100 В) и C11 (47 мкФ, 50 В) в обвязке микросхемы БП STR S5941.

Модель KVG21M2. Телевизор внезапно выключился. Предохранитель цел, резистор R611 (0,1 Ом) в обрыве. Были заменены: неисправный резистор, STRS6708 в блоке питания, конденсаторы C623, 624 (470 мкФ). После этого телевизор заработал.

SONY

Модель KV-2185MT. Нет запуска строчной развертки, аппарат запускается с пятой попытки, греется выходной транзистор. Необходимо заменить C513 (1,0 мкФ, 50 В).

SHARP

Модель DV-5450SC. Неисправность: аппарат включается нормально, появляется растр, но через 10...20 секунд работы, аппарат 7...10 раз отключался, а затем включался выходной каскад и, наконец, отключился окончательно. Питание +112 В выходного каскада остается в норме, а вот дополнительное питание снимаемое с ТДКС в момент работы повышается и автоматика отключает выходной каскад. Неисправным оказался конденсатор С601 (47 кФ, 100 В) в базовой цепи выходного транзистора. В этой же цепи были выявлены кольцевые трещины.

TELEFUNKEN

Модель MP148, шасси 318В. Процессор ST6392BB1/ВНЕ TX9008. Попал в ремонт с включенным гостиничным режимом (тихая громкость, не включается меню настройки каналов). Перевод в нормальный режим:

1. Выключить ТВ с пульта.
2. Отключить кнопку сеть.
3. Включить кнопку «Сеть» одновременно удерживая кнопку «Stby» на пульте.
- 4). Кнопками «-VOL», «+VOL» перевести ключ в положение OFF.

ВИТЯЗЬ

Модель MB (MШ93S). Аппарат не включается из дежурного режима. Причина: сбой памяти. Память необходимо перепрошить на программаторе

24С08 или установить чистую с последующей регулировкой в техномю. Вход в сервис: замкнуть кратковременно XN1 на плате или нажать STBY-MOKMUTESTBY на ПДУ.

Модель MB (MШ93S). При включении загорается светодиод, но аппарат не работает. Напряжение +В составляет 180 В. Необходимо заменить 1LA3842ANF (UC3842). На выводе 33 (Hout) микросхемы TDA9381 нет импульса запуска. Неисправна микросхема TDA9381. После замены аппарат заработал.

СОКОЛ

Модель 54ТЦ6150. Нет изображения. При добавлении ускоряющего напряжения появляется слабое, искаженное, малоконтрастное изображение. При уменьшении ускоряющего до прежнего уровня изображение уже не пропадает, но при повторном выкл/вкл. TV опять не появляется. Причина – сбой памяти 24С08. «Лечение» – перепрошить память исправной прошивкой на программаторе.

Модель 37ТЦ6150. При включении экран ярко засвечивается, видны линии ОХ и телевизор выключается в дежурный режим. Причина – отсутствие напряжения питания видеоусилителей (180 В). Неисправные элементы – С414 (47 нФ) – пробит, VD404 – пробит, R418 (ограничивающий резистор) – обрыв. После замены неисправных элементов все заработало.

VESTEL

Модель VR2106TS, шасси 11AK-30. На экране видна узкая вертикальная полоса. Необходимо проверить резистор R645 (2,2 кОм) и заменить конденсатор С627 (430 нФ, 250 В).

Модель VR54TF, шасси 11AK30A11, процессор ST92195C3B1/OEO VESTEL/T3X210. Блок питания не запускается. Сгорели элементы Q801, P6NK60ZF, и R836 (в более ранних шасси вместо R836 стоит перемычка). После замены сгоревших деталей и включения телевизора опять сгорели Q801 и R836. После тщательной проверки оказалась неисправна микросхема IC800 (MC44608) и опять уже при замене всех сгоревших деталей телевизор прекрасно заработал. Если у транзистора Q801 сопротивление по всем выводам равно нулю, смело меняйте IC800 (MC44608). Самая простая проверка этой микросхемы: между выводами 4 и 5 должно быть примерно 33 кОм.

ЗУСЦТ

Неисправность: при включении телевизора нет синхронизации кадровой развертки. После 3...5 минут работы телевизора кадровое напряжение восстанавливается. Причина: конденсатор С7 в модуле МК-1-1. После замены конденсатора на новый работоспособность восстановилась.

velleman **ПЛАТАН** www.platan.ru

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

UNIT
MASTECH
METEX
BEETECH
FLUKE
SIGMUN
HOTERY
ProsKit
AAZ
SUMMIT

Осциллограф APS-230

APS-230 – двухканальный осциллограф 30 МГц

- автоматическая настройка вертикальной и горизонтальной развертки
- максимальный входной сигнал: 100 В (AC+DC), 200 В (AC)
- DC+AC измерения: RMS, dB(rel), dBV, dBm, dBG
- измерения со сдвигом по осям X и Y
- память на 256 выборок/канал
- измерения мощности аудио сигнала
- режим самописца, до 170 ч/экран
- RS-232C интерфейс

Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2 Почта: 121351, Москва, а/я 100
Тел./факс: (095) 73-75-999 E-mail: platan@aha.ru

СТЕРЕОФОНИЧЕСКАЯ ДВУХКАССЕТНАЯ МАГНИТОЛА «SHARP-WQ740W/WQ». УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ

Александр Седов
Москва

В статье описываются устройство и характерные неисправности относительно простой двухкассетной стереофонической магнитолы, имеющей небольшие габариты и массу.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВОЗМОЖНОСТИ

Перечислим основные характеристики и возможности стереофонической двухкассетной магнитолы «SHARP-WQ740W/WQ»:

– диапазоны тюнера

FM 87,5...108 МГц

MW 520...1610 кГц

SW1 2,3...7 МГц

SW2 7...20 МГц

} AM

– промежуточные частоты тюнера в диапазоне FM – 10,7 МГц, а в диапазоне AM – 455 кГц;

– частотный диапазон кассетной деки – 70...10000 Гц (лента типа Normal);

– ускоренная перезапись;

– запись со встроенного или внешнего микрофона;

– наложение записи от двух внешних микрофонов при перезаписи;

– полный автостоп, пауза и автореверс;

– возможность подключения внешнего источника звука (CD, линия) для воспроизведения;

– выходная мощность усилителя звуковой частоты – 2 Вт (в каждом канале);

– наличие четырехполосного графического эквалайзера;

– наличие системы коррекции басов X-BASS;

– двухполосная акустическая система, состоящая в каждом канале из широкополосной динамической головки (2,7 Ом) и низкочастотной головки (SURROUND);

– наличие разъема для подключения головных телефонов

– источники питания:

а) питающая сеть напряжением 220...240 В с частотами 50/60 Гц или напряжением 110...127 В с теми же частотами;

б) постоянное напряжение 15 В (10 батареек типа UM/SUM-1, или R20, или HP-2).

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Магнитола предназначена для приема радиовещательных станций в диапазонах FM, MW, SW1 и SW2, воспроизведения и перезаписи компакт-кассет, а также записи на них сигналов с тюнера или встроенного микрофона.

Элементы магнитолы конструктивно размещены на лентопротяжном механизме (ЛПМ) и следующих платах:

– основной плате MAIN PWB-A (на ней расположено подавляющее большинство элементов);

– плате регуляторов громкости VOLUME PWB-B1;

– плате графического эквалайзера GRAPHICEQUALIZER PWB-B2;

– плате питания POWER PWB-C.

Электроника включает в себя следующие основные узлы:

– тюнер (IC201, IC202);

– каналы воспроизведения и записи с АРУ (IC301);

– генератор подмагничивания (Q301, T301);

– микрофонный усилитель (Q303, Q508);

– УМЗЧ (IC402);

– графический эквалайзер (Q101, Q102);

– операционный усилитель (IC401);

– измеритель уровня сигнала громкости со светодиодными индикаторами (IC103, D111–D115);

– источник питания (T501, D501–D504).

Тюнер магнитолы размещен на основной плате MAIN PWB-A (см. рис. 1) и представляет собой супергетеродинный четырехдиапазонный радиоприемник, который предназначен для приема станций в FM диапазоне в стереофоническом режиме (стандарт CCRT-«пилот-тон») и в диапазонах средних (MW) и коротких (SW1, SW2) волн.

Тюнер построен на основе двух микросхем IC201 и IC202 и включают все тракты FM и AM приемника, в том числе и стереодекодер.

Рассмотрим тракт прохождения сигнала FM. Этот сигнал с телескопической антенны через контакты переключателя диапазонов SW201–В поступает на полосовой фильтр (преселектор) CF201, настроенный на верхнюю частоту принимаемого диапазона (108 МГц), откуда через вывод 1 микросхемы IC201 (LA1186N) – на имеющийся в ней усилитель РЧ (см. рис. 2). Нагрузкой усилителя служит перестраиваемый контур L201 C203 TC201 VC201, подключенный к выводу 3 микросхемы.

Для настройки генератора, также находящегося в микросхеме, используется перестраиваемый контур гетеродина L202 C206 TC202 VC202, подключенный через цепь R202 C208 к выводу 8 микросхемы.

Управляющее постоянное напряжение на катод находящегося в микросхеме варикапа (вывод 7) подается через цепь R207 C212 R205 с вывода 17 микросхемы IC202.

Сигнал ПЧ FM частотой 10,7 Гц, образованный на выходе



Рис. 1. Принципиальная схема основной платы, платы регуляторов громкости и платы питания

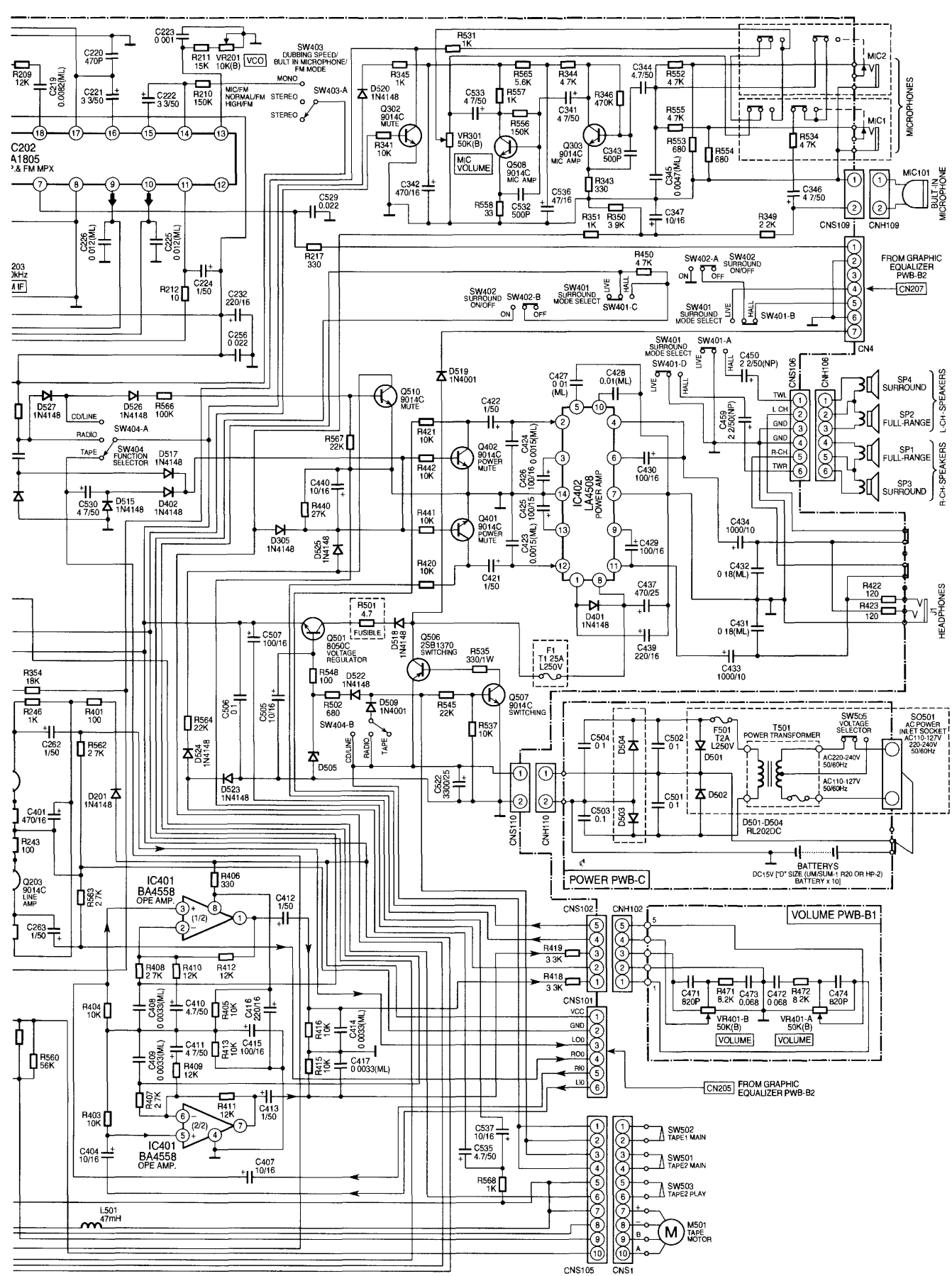


Рис. 1. Окончание

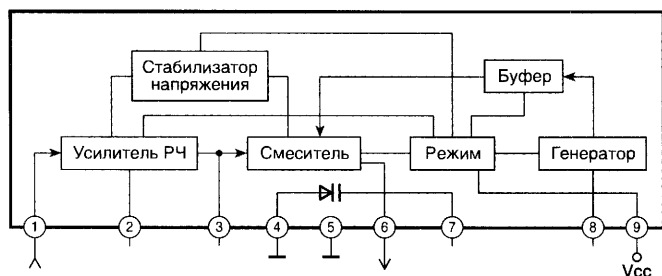


Рис. 2. Структурная схема микросхемы LA 1186N

смесителя, снимается с вывода 6 микросхемы IC201 и проходит через трансформатор T201, полосовой фильтр CF202 и вывод 1 микросхемы IC202 (LA1805), где усиливается и детектируется (см. рис. 3). Фазовращающий контур частотного детектора T202 подключен к выводу 20 микросхемы.

В микросхеме имеется декодер стереорежима, который через переключатель и триггер воздействует на генератор, управляемый напряжением (ГУН). Через вывод 13 микросхемы к ГУН подключена цепь R211 C223 VR201, в составе которой имеется подстроечный резистор VR201.

Вывод 7 микросхемы IC202 используется для индикации стереорежима. Сам индикаторный светодиод D130 расположен на плате графического эквалайзера PWB-B2 (см. ниже), куда через контакт разъема CN4/CN207 и подается необходимый сигнал с вывода 7 микросхемы IC202.

Уровень напряжения на выводе 11 микросхемы IC202 определяет режим тюнера. В рассматриваемом режиме FM на этом

выводе имеется напряжение логического нуля, что определяется положением контактов переключателя SW201-D (см. рис. 1).

Звуковые сигналы правого (R) и левого (L) каналов снимаются с выводов 9, 10 микросхемы IC202 и через цепи C228 R214 и C227 R213 поступают на контакты переключателей выбора функций SW404-C, SW404-D (положение RADIO).

Рассмотрим теперь тракт прохождения сигналов АМ. Выбор тракта производится переключением контактов всех переключателей SW201 в одно из положений: MW, SW1, SW2. При этом на выводе 11 микросхемы IC202 устанавливается напряжение 12 В, что переводит ее в режим АМ.

Прием диапазона средних волн MW осуществляется на внутреннюю магнитную антенну L206 с ферритовым сердечником, диапазона коротких волн SW1 – на телескопическую и внутреннюю магнитную антенну L207, а диапазона коротких волн SW2 – на телескопическую

и магнитную антенну L208. Коммутация диапазонов производится переключателем SW201, контакты которого подключают к микросхеме IC202 соответствующие входные и гетеродинные контуры (см. рис. 1).

Сигналы, снимаемые с входных контуров, через соответствующий контакт переключателя SW201-E подаются на вход находящегося в микросхеме IC202 усилителя сигналов РЧ (вывод 22). В ней с помощью смесителя происходит преобразование сигнала в сигнал ПЧ частотой 455 кГц. Гетеродинные контуры подключаются к расположенному в микросхеме генератору через вывод 24 и контакты переключателя SW201-H.

Сигнал АМ ПЧ с выхода смесителя выводится через вывод 3 микросхемы, проходит через трансформатор T203, полосовой фильтр CF203 и через вывод 5 микросхемы попадает на усилитель и детектор АМ ПЧ. Продетектированный сигнал через выводы 19, 18 микросхемы, находящийся в ней усилитель постоянного тока, выводы 17, 16 и усилитель попадает на уже упомянутый нами декодер стереорежима, откуда звуковые сигналы R и L через выводы 9, 10 микросхемы поступают на контакты переключателей выбора функций SW404-C, SW404-D.

Продолжение читайте в следующем номере.

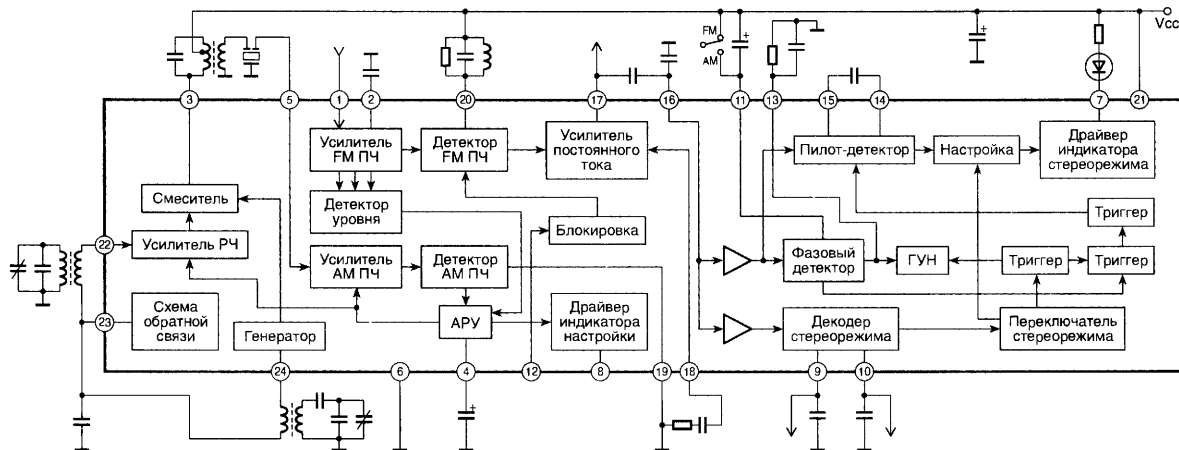


Рис. 3. Структурная схема микросхемы LA1805

РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА CANON NP1215 (часть 4)

Окончание. Начало в РЭТ №8, 2005 г.

Владимир Овсянников
г. Глазов, Удмуртия

В статье рассматривается система самодиагностики копировального аппарата Canon NP 1215 и методика разборки механических узлов аппарата.

Копировальный аппарат Canon NP 1215 оснащен встроенной системой самодиагностики, которую микропроцессор аппарата осуществляет путем проверки работоспособности механизмов и проверки состояния датчиков в заданные моменты времени. Наличие функции самодиагностики облегчает проведение диагностики и ремонта аппарата.

Если микропроцессор выявляет какую-либо неисправность или отклонение от нормы, на индикаторе панели управления будет выдан код неисправности. Коды состояния и причины неисправности аппарата приведены в таблице 1.

В случае, когда самодиагностика выявляет неисправность, копировальный аппарат может быть приведен в исходное состояние выключением и последующим включением. Однако если на дисплей выводится код E000, то сброс неисправности копировального аппарата невозможен. Это делается для того, чтобы избежать перегрева закрепляющего валика, который мог бы произойти, будь у пользователя возможность быстро восстановить исходное состояние машины, особенно в случае перегорания термистора.

Порядок сброса состояния E000 следующий:

1. Снять крышку переменных резисторов (слева за крышкой блока термозакрепления).

2. Включить питание.

3. Нажать выключатель SW301 платы контроллера постоянного тока.

4. Выключить питание, а затем снова включить.

Конденсатор на плате контроллера постоянного тока обеспечивает сохранение индикации E000 при отключении электропитания, поэтому E000 сбрасывается спустя 5...10 минут, когда конденсатор разрядится.

Знание кодов неисправностей, приведенных в таблице 1, значительно облегчает поиск неисправностей аппарата. Ниже приводится методика разборки механических узлов копировального аппарата. Во время демонтажа и сборки следует обращать особое внимание на следующее:

- после извлечения кассеты из копировального аппарата ее необходимо убрать в предназначенную для нее коробку или поместить в темное место, чтобы избежать воздействия света на этот узел;

- перед осуществлением работ на копировальном аппарате всегда следует снимать лоток выдачи копий; аппарат обесточить выдергиванием вилки из сети;

- если отсутствуют иные указания, сборка копировального аппарата осуществляется в порядке, обратном порядку демонтажа;

- при разборке копировального аппарата необходима осторожность, чтобы не погнуть контактные пружины и не допускать их загрязнения. Если же они загрязнятся, их нужно очистить спиртом;

- как общее правило – не следует задействовать копи-

ровальный аппарат со снятыми деталями или узлами.

Чтобы произвести внутреннюю очистку, осмотр или ремонт копировального аппарата, снимите крышки и панели. Снятие задней и боковых крышек производится после отворачивания крепежных винтов. Для снятия передней дверцы выполните следующее:

1. Отвинтите два винта, крепящие продолговатую пластинку передней дверцы, и полностью раскройте переднюю дверцу.

2. Отвинтите винт, после чего снимите ручку.

3. Отвинтите винт, после чего снимите магнитную защелку.

4. Отвинтите четыре винта, после чего снимите дверцу.

Узел захвата и заправки бумаги

Демонтаж пластины U-образной направляющей выполняется в следующей последовательности:

1. Снимите переднюю дверцу, правую и заднюю крышки, затем откройте лоток ручной заправки бумаги.

2. Отсоедините два разъема и крепеж, вывинтите два винта, затем снимите крепеж сетевого шнура.

3. Снимите крепеж рельса проявительного узла, отвинтив два винта.

4. Вывинтите винт и удалите штифты спереди.

5. Вывинтите винт и выньте задний штифт.

6. Снимите U-образную направляющую, проявляя при этом особую осторожность из-за наличия неподалеку рычага датчика бумаги узла захвата.

Для демонтажа валиков совмещения выполните следующее:

1. Откройте переднюю дверцу и выньте проявительный узел и узел барабана.

2. Удалите пластину U-образной направляющей.

3. Удалите два E-образных фиксатора, натяжную пружину и две прокладки.

4. Снимите заднюю крышку.
5. Открутите винт и снимите муфту сцепления.
6. Вытяните муфту сцепления валика совмещения, затем удалите прокладку.
7. Удалите два Е-образных фиксатора, натяжную пружину и две прокладочные шайбы, после чего удалите валики совмещения.

Демонтаж подающего валика и валика предварительного сов-

мещения выполняется в такой последовательности:

1. Удалите U-образную направляющую.
2. Удалите два Е-образных фиксатора, шестерню подающего валика и валик предварительного совмещения.
3. Снимите два Е-образных фиксатора, затем удалите подшипники подающего валика и валика предварительного совмещения бумаги.

4. Откройте узел ручной заправки бумаги и удалите подающий валик и валик предварительного совмещения ручной подачи бумаги.

Узел фоточувствительного барабана

Демонтаж кассеты фоточувствительного барабана выполняется следующим образом:

1. Откройте переднюю дверцу и вывинтите винт.

Таблица 1. Значение кодов неисправностей копировального аппарата

Код	Причина неисправности	Критерии неисправности
E000	Неисправность узла термозакрепления, термистора «ТН1», термовыключателя или нагревателя «Н1». Неисправна плата возбуждения переменного тока, плата контроллера постоянного тока.	Температура закрепляющих валиков не повышается за 30 с и оказывается практически такой же, как и при включении копировального аппарата. Температура закрепляющего валика падает ниже 100°С на 2 с или дольше после завершения прогрева.
E001	Неисправность термистора «ТН1», платы возбуждения переменного тока или платы контроллера постоянного тока.	Температура закрепляющих валиков повышается до 300°С или выше, и остается на этом уровне в течение 2 с или дольше.
E030	Неисправна плата контроллера постоянного тока или счетчик.	Не происходит перевод счетчика, если в течение 2 с или дольше непрерывно выдается сигнал обрыва.
E202	Неисправность датчика «Q3» исходного положения сканирующего устройства, электродвигателя сканирующего устройства «М2», платы контроллера электродвигателя или платы контроллера постоянного тока.	Сканирующее устройство не находится в исходном положении «SCHP = 0» при включении питания или нажатии клавиши копирования. Сканирующее устройство не возвращается в исходное положение «SCHP остается = 0» в течение 8 с после начала возврата. Сканирующее устройство находится в исходном положении «SCHP = 1» при включении питания или нажатии клавиши копирования. Сканирующее устройство не уходит из исходного положения «SCHP остается = 1» в течение 1 с. Сканирующее устройство не возвращается в исходное положение «SCHP остается = 0» в течение 1 с после того, как оно выходит из исходного положения «SCHP = 0». Сканирующее устройство не возвращается в исходное положение «SCHP остается = 0» в течение 5 с после того, как оно продвигается и пройдет мимо передней кромки оригинала «SCHP = 1»; схемная плата контроллера постоянного тока еще раз выдает сигнал REVERSE (реверс). Сканирующее устройство не возвращается в исходное положение в течение 2 с, «SCHP остается = 0».
E210	Неисправность датчика исходного положения объектива «Q5», электродвигателя объектива «М3» или схемной платы контроллера постоянного тока.	Если объектов не возвращается в исходное положение после включения питания «LHP остается = 0». Если LHP остается равным 1 в течение не менее 4 с.
E221	Неисправность регулятора лампы или платы контроллера постоянного тока.	Если сигнал ZXDP остается равным 0 непрерывно в течение 2 с.
E400	Неисправность платы контроллера или источника питания блока подачи документов или платы контроллера постоянного тока.	Если сигнал ZXDP остается равным 0 в течение 2 с или дольше.
E500	Неисправность платы контроллера сортировщика или платы контроллера постоянного тока.	Если копировальный аппарат получает сигналы от сортировщика не менее 2 с. Если сигнал резервирования сортировщика не возвращается в течение 5 с после выдачи сигнала BCP (SORTER STANDBY).

2. Поверните рычаг освобождения проявительного узла против часовой стрелки.

3. Медленно вытяните кассету барабана вперед.

При извлечении кассеты фоточувствительного барабана постарайтесь не повредить барабан. Яркий свет неблагоприятно воздействует на фоточувствительный барабан, в результате чего в на копиях могут оставаться темные участки или полосы. Поэтому после извлечения кассеты из копировального аппарата светочувствительный барабан следует завернуть в светонепроницаемый лист и убрать его в темное место (слабая засветка не вредит барабану, т.к. он способен самовосстанавливаться).

Не включайте копировальный аппарат при вынужденном вынужденном барабане в кассете или при открытых крышках и дверцах.

Если фоточувствительный барабан загрязнен, следует вытереть его фланелью с нанесенным на нее тонером. Никогда не очищайте барабан сухой тряпкой, порошком или растворителем.

Узел первичного коронного разряда и коронного заряда переноса изображения

Эти узлы располагаются вокруг фоточувствительного барабана. Узел первичного коронного разряда имеет сетку. Для снятия сеточной пластины узла первичного коронного разряда выполните следующее:

1. Снимите кассету светочувствительного барабана.
2. Открутите два винта, затем выньте узел первичного коронного разряда из фоточувствительного барабана.

Для извлечения проволоки удаления статического заряда, узла коронного разряда переноса изображения, выполните следующее:

1. Выньте узел коронного разряда переноса изображения из копировального аппарата.
2. Вывинтите два винта, затем вытяните устройство удаления статического разряда для

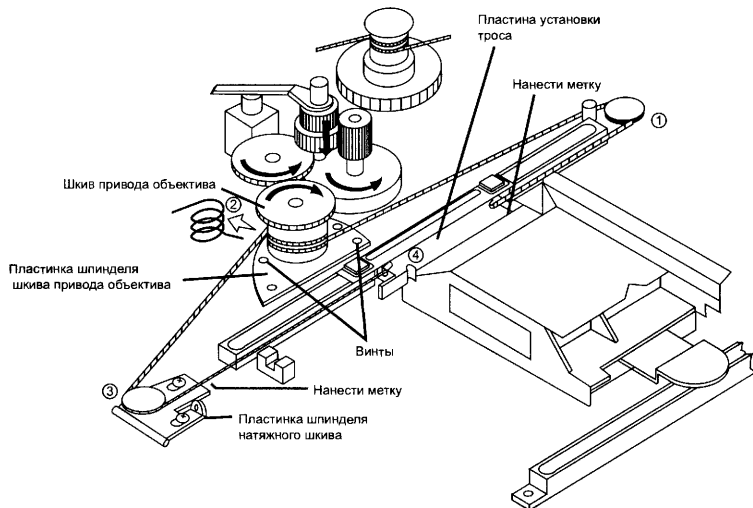


Рис. 1. Узел привода объектива

отделения его от направляющей проволоки.

Узел привода объектива

Этот узел с высокой точностью отрегулирован на заводе-изготовителе с применением специальных калибров, так что не следует снимать какие-либо детали, кроме перечисленных ниже, и ослаблять какие-либо винты.

Снятие троса привода объектива выполняется следующим образом:

1. Снимите верхнюю рамку, вывинтив три винта, крепящие ее.
2. Пометьте положение пластинки шпинделя натяжного шкива и пластинки установки троса, пользуясь подходящим пишущим прибором.
3. Вывинтите два винта, крепящих пластинку шпинделя натяжного шкива.
4. Снимите трос.

Для закрепления троса привода объектива выполните следующее:

1. Вывинтите два винта, крепящих пластинку шпинделя шкива привода объектива, и снимите шпиндель (см. рис. 1).
2. Намотайте трос привода объектива на шкив, как показано на рисунке 1, и закрепите пластинку шпинделя двумя винтами.
3. Сдвиньте пластинку шпинделя натяжного шкива в положение, обозначенное

нанесенной меткой, после чего закрепите ее двумя винтами.

Узел привода сканирующего устройства

Снятие троса привода сканирующего устройства выполняется в следующей последовательности:

1. Нанесите метку на пластинку шпинделя натяжного шкива подходящим пишущим прибором, затем ослабьте два винта, крепящие пластинку.
2. Отпустите винт «А» (см. рис. 2) до такой степени, чтобы можно было снять трос.

Для установки троса привода сканирующего устройства выполните следующее:

1. Натяните трос привода сканирующего устройства в порядке, показанном на рисунке.
2. Используя винт «А», переместите пластинку шпинделя в ранее отмеченное положение.
2. Затяните винты «В».

Выполнив установку троса, проверьте состояние зеркал и при необходимости очистите их, используя приспособление (см. рис. 3).

Методика очистки узла зеркал №4 и №5 заключается в следующем:

1. Снимите стекло копировального стола, крышку объектива и приспособление для очистки зеркал на крепеже объектива, открутив один винт.

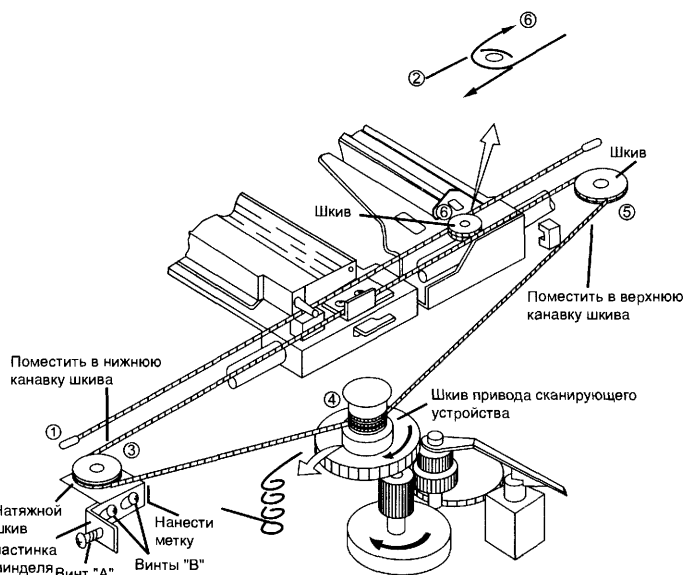


Рис. 2. Узел привода сканирующего устройства

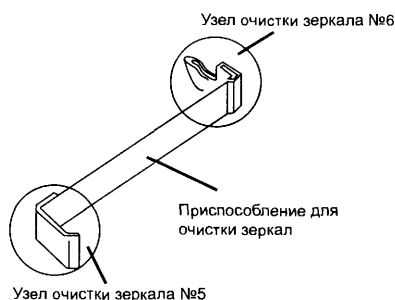


Рис. 3. Приспособление для очистки зеркал

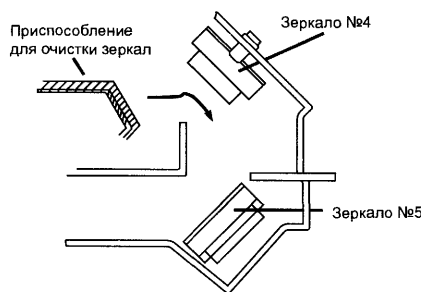


Рис. 4. Очистка зеркала №4

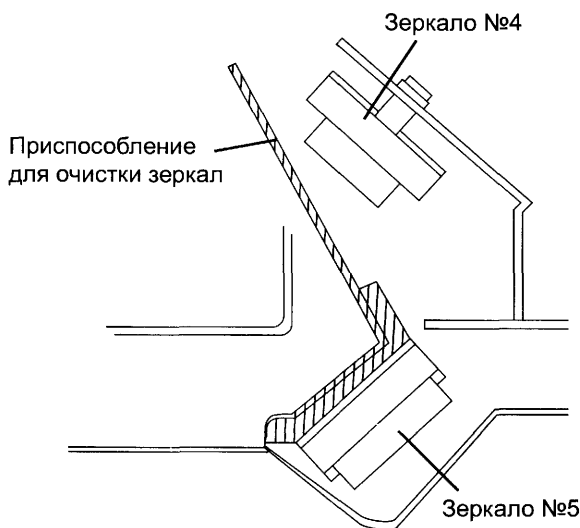


Рис. 5. Очистка зеркала №5

зеркалу №5, как показано на рисунке 5, и обеспечьте скольжение этого приспособления для осуществления очистки.

Для очистки зеркала №6 выполните следующее:

1. Снимите кассету барабана, проявительный узел и пылезастыжное стекло.

2. Прижмите приспособление для очистки зеркал к зеркалу №6, как показано рисунке 6, и обеспечьте скольжение этого приспособления для осуществления очистки.

Узел бланкового экспонирования

Снятие панели лампы предварительного кондиционирующего экспонирования выполняется следующим образом:

1. Снимите заднюю крышку.
2. Отсоедините разъем J731 на панели лампы предварительного кондиционирующего экспонирования.

3. Захватите ламповую панель щипцами и вытяните ее.

При снятии панели лампы предварительного кондиционирующего экспонирования будьте осторожны, чтобы не повредить панель. Конфигурация панели лампы предварительного кондиционирующего экспонирования показана на рисунке 7.

Для снятия узла бланкового экспонирования выполните следующее:

1. Снимите стекло копирующего стола, крышку объектива, заднюю крышку и узел фоточувствительного барабана.

2. Снимите соединительный разъем J731 на панели лампы предварительного кондиционирующего экспонирования.

3. Просуньте руку под блок бланкового экспонирования, отвинтите четыре винта, после чего медленно выньте узел предварительного кондиционирующего экспонирования через переднюю часть.

При снятии узла бланкового экспонирования будьте осторожны, чтобы не повредить проявительный цилиндр.

2. Снимите крышку объектива и поставьте приспособление для очистки зеркала №4, как показано на рисунке 4, подве-

дите к зеркалу и проведите его очистку.

3. Прижмите приспособление для очистки зеркал к

Проявительный узел

Для извлечения проявительного узла из копировального аппарата выполните следующее:

1. Поверните рычаг освобождения проявительного узла против часовой стрелки.
2. Осторожно вытяните каретку проявительного узла.
3. Захватите рукоятку проявительного узла и вытяните его из копировального аппарата.

Конфигурация проявительного узла копировального аппарата показана на рисунке 8.

Извлечение ножа, проявительного цилиндра, бокового уплотнителя проявительного узла выполняется в следующей последовательности:

1. Вывинтите два винта, затем снимите верхнюю крышку проявительного узла.
2. Расстелите газеты на полу, после чего высыпайте тонер из проявительного узла.
3. Вывинтите винты и вытяните крепежную деталь с ножом.
4. Вывинтите два винта и снимите рукоятку.
5. Вывинтите четыре винта, после чего снимите держатель (передний) проявительного цилиндра, шарикоподшипник и проявительный цилиндр.
6. Снимите два Е-образных фиксатора, затем снимите две шестерни.

7. Вывинтите два винта, затем выньте держатель проявительного цилиндра (задний), шарикоподшипник и проявительный цилиндр.

8. Выньте проявительный цилиндр и боковой уплотнитель.

Для установки боковых уплотнителей и ракельного ножа выполните следующее:

1. Очистите спиртом поверхность, на которую должен приклеиваться боковой уплотнитель.
2. Расположите боковой уплотнитель в положении, показанном на рисунке 9, совместив наклонное отверстие в торцевом уплотнителе с наклонным отверстием в проявительном узле; кромку уплотнителя — с

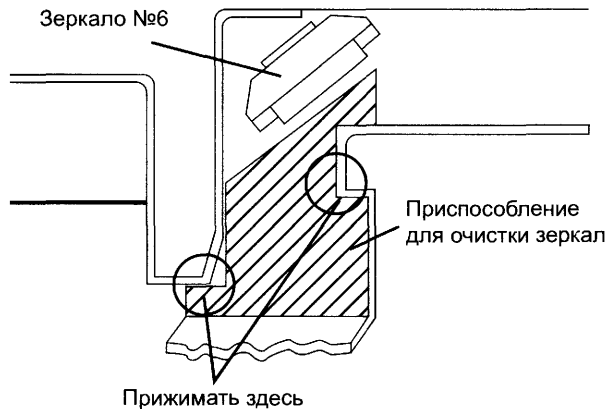


Рис. 6. Очистка зеркала №6

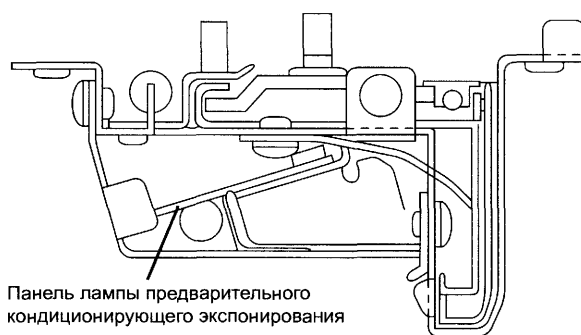


Рис. 7. Узел бланкового экспонирования

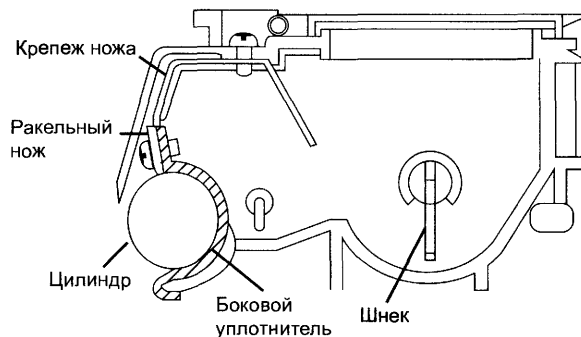


Рис. 8. Проявительный узел

внутренней плоскостью бункера, а также торцы короткого и длинного уплотнителя; затем плотно прижмите их.

3. Установите все детали, кроме ракельного ножа.

4. Втолкните крепежную деталь ракельного ножа в проявительный узел и затяните двумя винтами.

5. Ослабьте четыре винта, которые крепят нож на его крепежном элементе, и снова затяните винты.

Необходима осторожность, чтобы не снять нож с центровоч-

ного штифта при чрезмерном ослаблении винтов.

Узел закрепления изображения

Конфигурация узла закрепления изображения показана на рисунке 10.

Для демонтажа узла необходимо выполнить следующее:

1. Отвинтите винт, снимите ручку.
2. Снимите левую крышку, затем отвинтите винты и снимите пластину бланкового засвечивания.

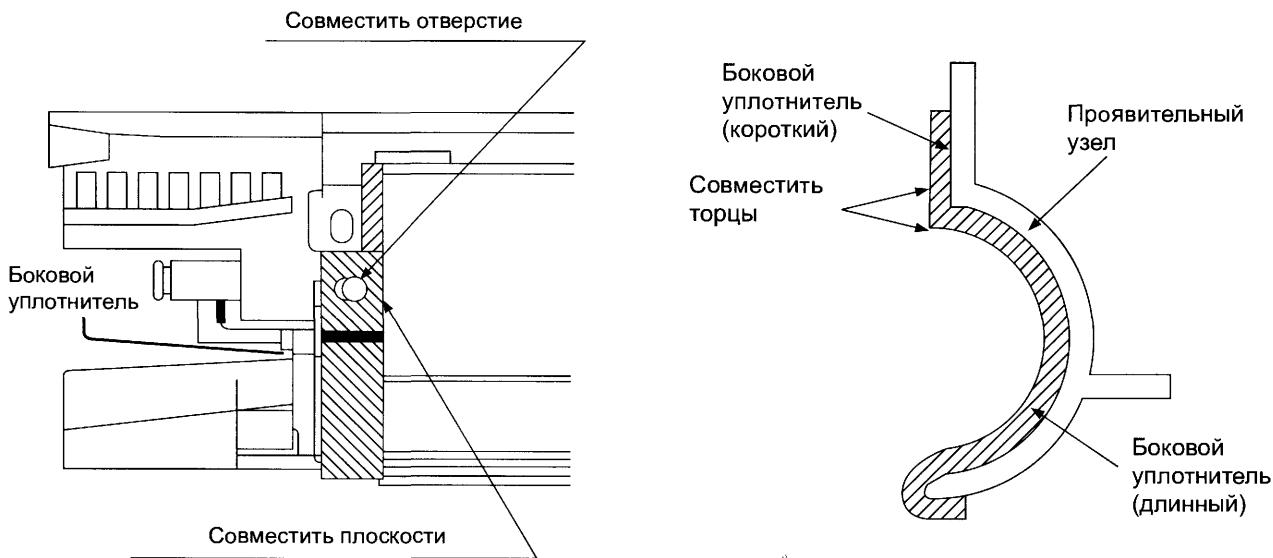


Рис. 9. Расположение бокового уплотнителя

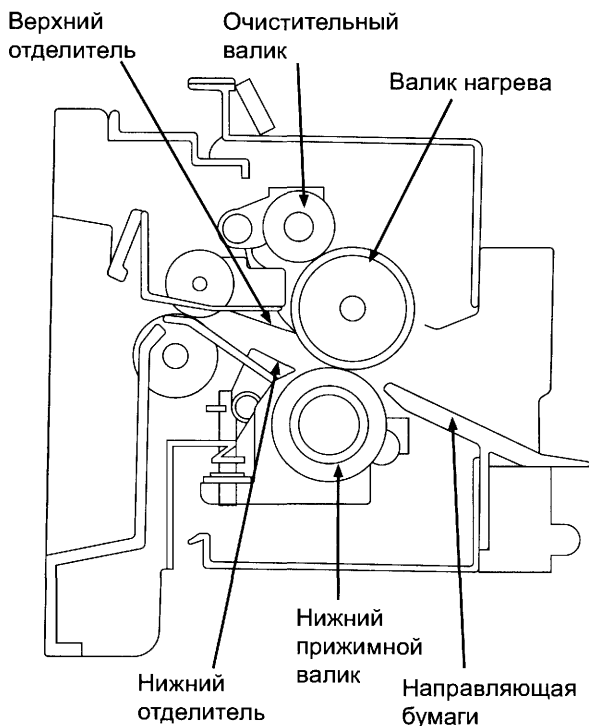


Рис. 10. Узел закрепления изображения

3. Отсоедините три разъема.
4. Отвинтите два винта, затем снимите закрепительный узел.

Узел главного электродвигателя

Для демонтажа узла главного электродвигателя выполните следующее:

1. Снимите заднюю крышку, затем удалите винт и снимите конденсатор и крышку конденсатора.
2. Отсоедините все провода от платы контроллера постоянного тока и снимите ее.
3. Отсоедините разъем J105 от платы возбуждения.

4. Вывинтите четыре винта, затем поднимите главный электродвигатель и снимите его.

Вентиляторы

Снятие вентилятора охлаждения сканирующего устройства выполняется в следующей последовательности:

1. Снимите заднюю крышку.
2. Извлеките пучок проводов из-под крепок вентилятора охлаждения сканирующего устройства.

3. Отсоедините разъем J305 от схемной платы контроллера постоянного тока, вывинтите три крепежных винта, после чего снимите вентилятор.

Для снятия вытяжного вентилятора выполните следующее:

1. Снимите заднюю крышку, вывинтите два крепежных винта, затем отсоедините разъем J306 от схемной платы контроллера постоянного тока.

2. Откройте переднюю дверцу, просуньте руку под вентилятор, вывинтите два крепежных винта, после чего осторожно выньте вперед вентилятор.

3. Вывинтите четыре крепежных винта и снимите патрубков вентилятора.

ПОЛЕЗНЫЕ ПРОГРАММЫ.

Простая программа для разводки печатных плат Sprint-Layout 4.0 Rus с дружественным интерфейсом

Игорь Безверхний

г. Киев, Украина

В работе каждого ремонтника электронной аппаратуры и бытовой техники бывают случаи, когда необходимо восстановить (реставрировать) устройство, собрать измерительный прибор или стенд и т.п., изготовив для этого новую печатную плату. Помочь в этом может программа Sprint-Layout 4.0 Rus, которая представляет собой специализированный графический редактор для ручной разводки печатных плат. Предложенное в настоящей статье описание этой программы рассчитано, в первую очередь, на читателя, не имеющего опыта работы с графическими редакторами, и может быть использовано как самоучитель, хотя оно будет полезно и опытному пользователю.

Sprint-Layout 4.0 Rus.

Общие положения

Sprint-Layout – простая и очень удобная программа для разработки односторонних и двухсторонних печатных плат, размеры которых не превышают 300 × 300 мм (по умолчанию – 160 × 100 мм), чего вполне достаточно для большинства конструкций. Программа работает в среде Windows 95, 98, ME, NT, 2000, XP. Существует несколько версий этой программы. Описание более ранней русскоязычной версии программы Sprint-Layout 3.0R можно найти в [1, 2].

Версия программы Sprint-Layout 4.0 Rus также имеет русскоязычный интерфейс (в отличие от Sprint-Layout 3.0 без суффикса Rus), что облегчает ознакомление и работу с этой программой. Далее будем пользоваться исключительно обозначениями и терминологией русской версии программы. Хочу обратить внимание читателя на то, что раздел «Помощь» русской версии Sprint-Layout 4.0 Rus написан по-английски, в

отличие от Sprint-Layout 3.0R, где этот раздел составлен на немецком языке.

Программа Sprint-Layout содержит инструменты для рисования контактных площадок (пятачков), дорожек, многогранников, надписей и т.д., лупу для выбора удобного масштаба просмотра чертежа, а также имеет библиотеку компонентов (макросов). Файлы чертежей имеют расширение lay, а файлы библиотеки компонентов (макросы) – lmk.

Окно программы Sprint-Layout 4.0 Rus с загруженным файлом печатной платы показано на рисунке 1. Рабочее поле окна программы имеет вид сетки на сером фоне с квадратными ячейками со стороной 2,54 мм (0,1 дюйма) по умолчанию, на рисунке 1 показана сетка со стороной 0,635 мм. Размер стороны ячеек можно изменять ступенчато в два раза в сторону увеличения и в 32 раза в сторону уменьшения (в пределах 0,079375–5,08 мм). Сверху и слева на границе рабочего поля расположены горизонталь-

ная и вертикальная линейки, шкалы которых могут быть метрическими (деление 1 мм) или дюймовыми (деление 0,1 дюйма). Переключение системы измерения шкал осуществляется кнопкой-индикатором над левым углом рабочего поля, которая в программе называется «Система измерения». Буква **М** на этой кнопке показывает, что деления следуют через 1 мм, а буква **Д** или **З** – что деления следуют через 0,1 дюйма. Переключение можно производить также, используя строку Система измерения в меню Опции. Весь чертеж печатной платы состоит из четырех слоев (по два слоя на одну сторону платы), каждый из которых можно создавать, рассматривать и печатать отдельно или в комбинации с другими слоями. Эти слои обозначены как **Ф1**, **М1**, **Ф2** и **М2**. **Ф1** – это слой, на котором изображены печатные проводники первой стороны печатной платы (в программе его называют «Сторона фольги 1»). **М1** – это слой, на котором изображены контуры деталей, их позиционные номера и другая служебная информация первой стороны печатной платы (в программе его называют «Сторона монтажа 1» или «Сторона маски 1»). Аналогично, для другой стороны платы **Ф2** – это «Сторона фольги 2» и **М2** – это «Сторона монтажа (маски) 2». Проводники, контактные площадки и надписи на слоях **Ф1** и **Ф2** («Стороны фольги») изображаются соответственно синим и зеленым цветом, а компоненты, корпуса и надписи на слоях **М1** и **М2** («Стороны маски») программа изображает в красном (**М1**) и желтом (**М2**) цветах. Выделенные (выбранные) элементы чертежа окрашиваются в пурпурный цвет. Варианты использования сторон платы показаны на рисунке 2. Окно с этим рисунком можно вызвать, щелкнув по вопросительному знаку, который расположен на нижней панели окна програм-

мы сразу за строками показа и активации слоев.

На рисунке 3 изображены **Строка меню и Панель стандартных инструментов**. Назначение первых девяти значков **Панели стандартных инструментов** понятно каждому пользователю Windows. Поэтому назначения элементов этой панели подписаны только начиная с десятого значка. Основные команды меню из **Строки меню** дублируются командами **Контекстного меню** (см. рис. 4), которое вызывается нажатием правой кнопки мыши, если курсор расположен на рабочем поле.

Непосредственно для разводки плат используется **Набор специальных инструментов**, который расположен в левой части окна программы (см. рис. 1). Назначение инструментов (кнопок) этого набора показано на рисунке 5. Самую нижнюю строку окна программы Sprint-Layout 4.0 Rus (см. рис. 1) в графических редакторах обычно называют **Информационной строкой**. Назначение ее элементов показано на рисунке 6. Над этой строкой можно увидеть закладку чертежа печатной платы. Если проект содержит несколько печатных плат, то чертежей, а значит и закладок, может быть несколько.

Если уважаемый читатель имеет некоторый опыт работы с любым графическим редактором, то освоить далее работу с программой Sprint-Layout можно самостоятельно за полчаса экспериментов. Поэтому дальнейшее описание программы и работы с ней рассчитано в первую очередь на тех, кто не имеет подобного опыта, хотя оно будет полезно и опытному пользователю.

Выбор активного слоя, просмотр слоев. Некоторые ошибки русской версии программы Sprint-Layout

Сразу хочу отметить, что в русской версии программы Sprint-Layout 4.0 Rus так же, как

и в предыдущей русской версии этой программы (Sprint-Layout 3.0R), перепутаны названия строк **Показать и Активн.** (см. рис. 6). Верхняя строка должна называться **Показать** (*sichtbar* в немецкой версии программы, *visible* в английской версии), а нижняя строка **Активн.** (*aktiv* в немецкой версии программы и *active* в английской версии).

При первом включении программы Sprint-Layout 4.0 Rus по умолчанию активируется (для редактирования) слой Ф2 и показываются все четыре слоя. Под рабочим полем в строке **Активн.** выделены жирным синим шрифтом **Ф1**, жирным красным – **М1**, жирным зеленым – **Ф2** и жирным желтым – **М2**, а в строке **Показать** точка стоит под **М2**, что говорит о том, что этот слой активен и рисование и другие операции мы производим именно в этом слое. Выключение, а затем включение какого-либо слоя для просмотра осуществляется нажатием левой кнопки мыши на соответствующей разноцветной букве. При выключении показа слоя шрифт этой буквы становится обычным, а при включении – жирным.

Активация какого-либо слоя для редактирования осуществляется щелчком по соответствующему белому кругу-окошечку в строке **Показать**. При этом точка исчезает из круга ранее активированного слоя и появляется в том круге, в котором был произведен щелчок. Управлять активацией и показом слоев чертежа можно еще двумя способами. Первый из них – это использование команд меню **Стороны**, но наличие множества ошибок в этом меню заставило меня отказаться от его использования. Один из самых удобных способов активации и показа слоев – это использование функциональных клавиш клавиатуры, имеющих следующее назначение:

- F1 – активация слоя Ф1;
- F2 – активация слоя М1;
- F3 – активация слоя Ф2;

- F4 – активация слоя М2;
- F5 – показ слоя Ф1;
- F6 – показ слоя М1;
- F7 – показ слоя Ф2;
- F8 – показ слоя М2.

Работа с макросами, создание и удаление макросов

Запустим программу Sprint-Layout 4.0 Rus и активируем библиотеку компонентов (макросов), если последняя операция не происходит по умолчанию. Включение (активирование) и выключение библиотеки макросов осуществляется предпоследней кнопкой **Панели стандартных инструментов**, которая имеет вид микросхемы с красной буквой **М** посередине или выбором строки **Библиотека Макросов** в меню **Опции**. При активировании библиотеки макросов рабочее поле окна программы уменьшается, и с правой стороны появляется надпись «Макросы». Под ней расположена кнопка в виде папки, которая используется для вызова окна выбора диска и папки с необходимыми макросами. Следует заметить, что при первом включении обычно наблюдается «глюк»: выбранная папка может не открыться, вместо нее открывается окно с запросом: «Повторите команду еще раз». После повторного выбора необходимой папки с макросами, она открывается нормально. Под кнопкой в виде папки (см. рис. 1) расположены два окна. Верхнее из этих окон показывает содержимое выбранной папки и используется для выбора необходимого макроса (файла элемента схемы). В нижнем окне демонстрируется внешний вид избранной детали. Для переноса этой детали из окна на рабочее поле необходимо навести курсор мыши на изображение детали в окне и, нажав левую кнопку, перетянуть ее мышью в нужное место рабочего поля. В окне с макросом есть подсказка «Нажми и перетяни» (см. рис. 7). Над этим окном расположена

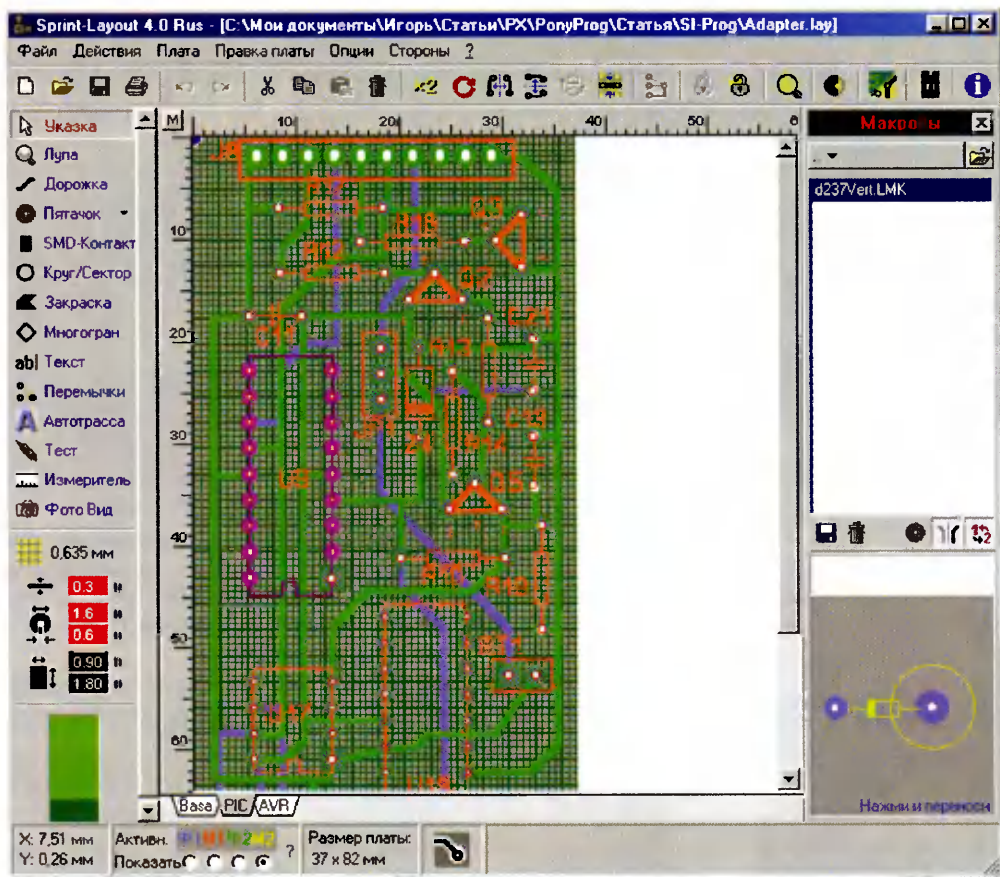


Рис. 1. Окно программы Sprint-Layout 4.0 Rus с загруженным файлом печатной платы



Рис. 2. Варианты использования сторон платы в программе Sprint-Layout 4.0 Rus

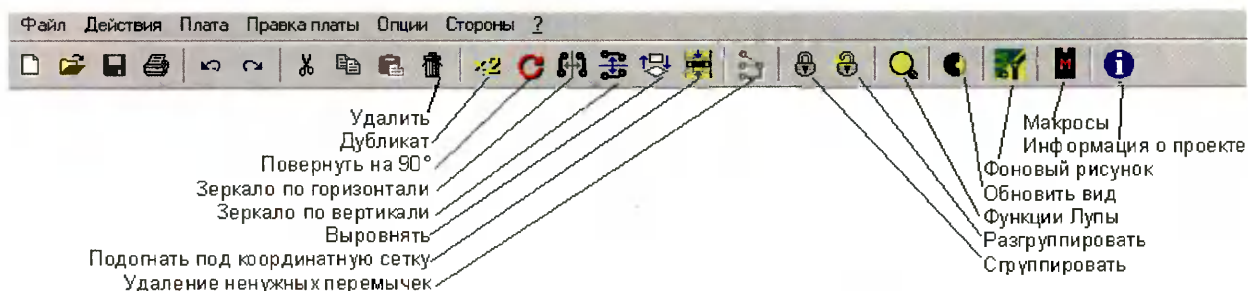


Рис. 3. Вид панели инструментов

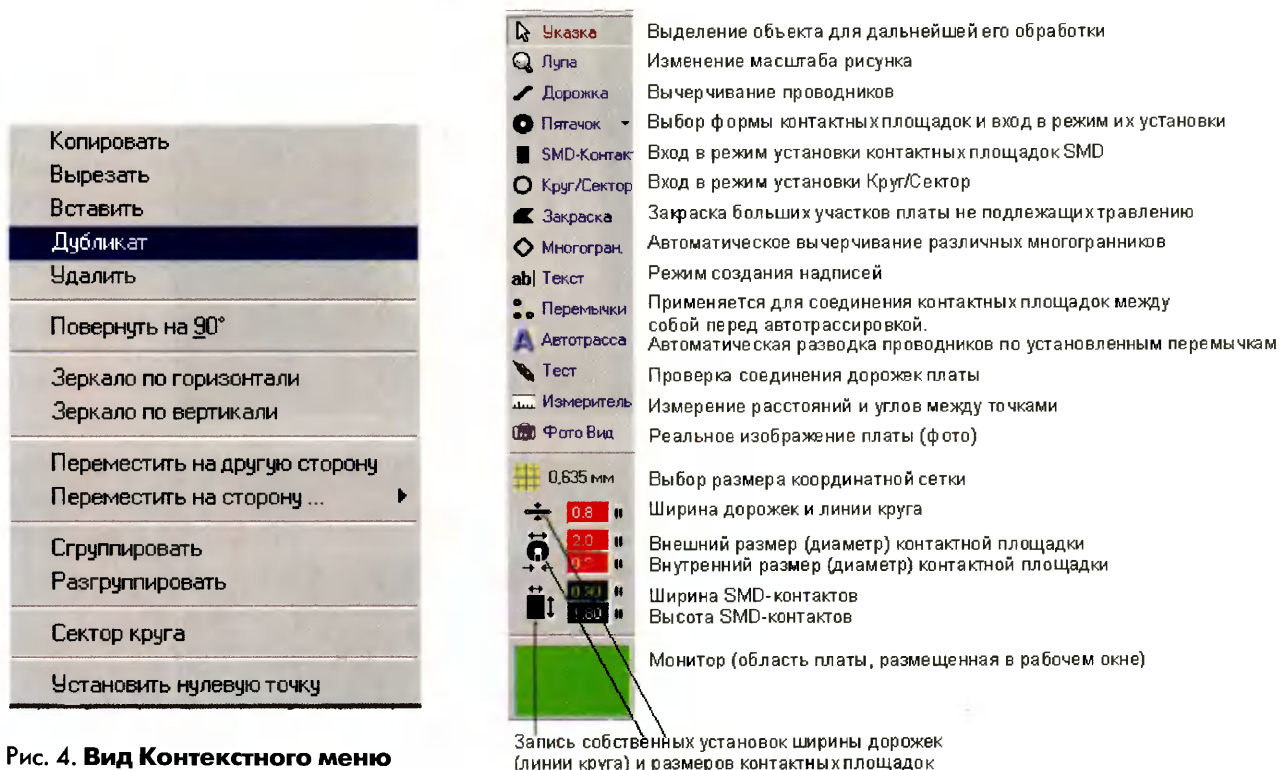


Рис. 4. Вид Контекстного меню

Рис. 5. Панель Набор специальных инструментов

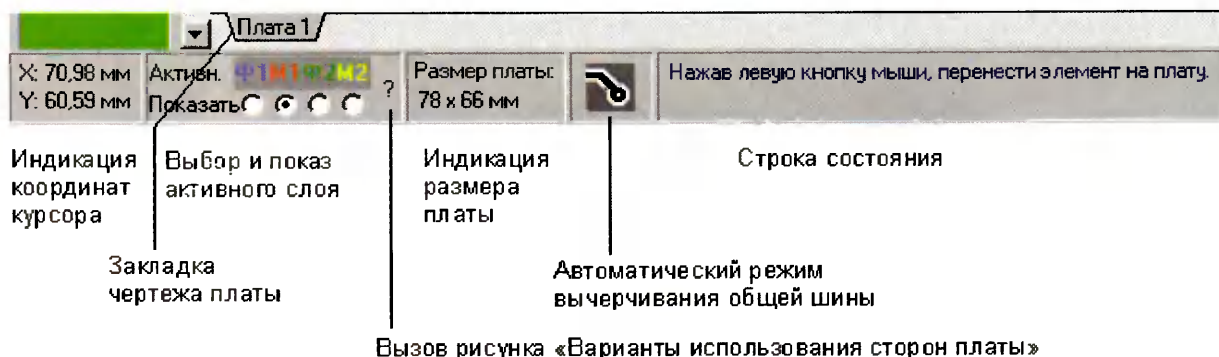


Рис. 6. Внешний вид строк Показать и Активн.

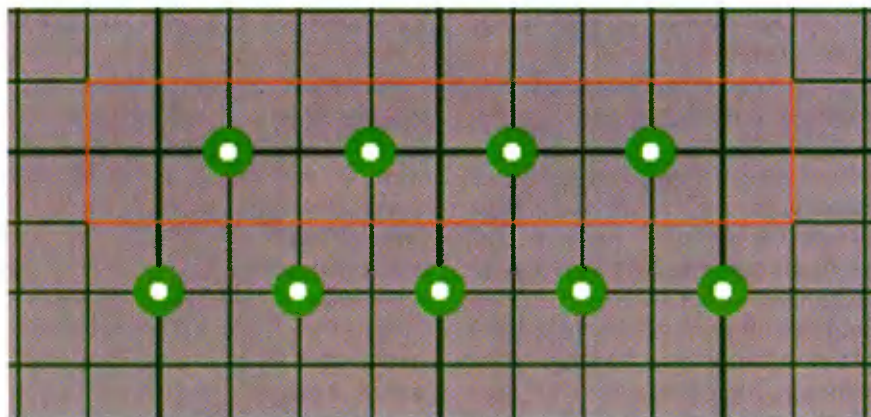
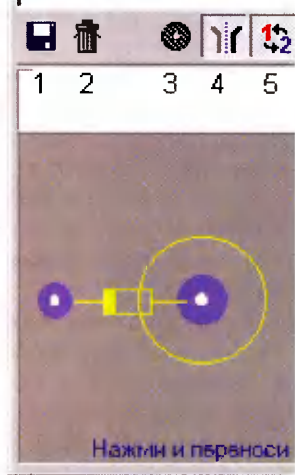


Рис. 8. Установка контактных площадок

Рис. 7. Внешний вид кнопки команды металлизации отверстий

небольшая панель с инструментами редактирования макросов. Она содержит пять кнопок. Первая позволяет сохранить нарисованный и выделенный на рабочем поле объект как файл макроса. Нажатие второй кнопки обеспечит удаление выбранного в верхнем окне макроса. Кнопка 3 (см. рис. 7) – эта кнопка команды металлизации отверстий на чертеже макроса. Кнопка 4 зеркально отображает макрос по горизонтали, а кнопка 5 переносит чертеж макроса на другую сторону платы.

Если нужна вторая деталь, подобная ранее перетянутой на рабочее поле, то можно повторить эту операцию, но есть и другие способы «размножения». Для «размножения» деталей на чертеже необходимо выделить нужную деталь, а затем набрать комбинацию Ctrl+D, или щелкнуть по значку $\times 2$ на **Панели стандартных инструментов** или выбрать команду **Дубликат** меню **Действия**. При этом на рабочем поле под курсором появится второй чертеж дублируемого элемента, который необходимо перетянуть в нужное место и щелкнуть левой кнопкой мыши. Правая кнопка отменяет операцию. Для удаления какого-либо элемента

чертежа необходимо выделить этот элемент и нажать кнопку **Del (Delete)** на клавиатуре или выбрать строку **Удалить** в меню **Действия**, или щелкнуть левой кнопкой мыши по значку в виде цилиндра (мусорного бачка) на **Панели стандартных инструментов**.

Давайте самостоятельно создадим чертеж какой-нибудь детали и сохраним его как макрос. Выберем для этого любую микросхему в стандартном корпусе SOT157. В этот корпус «запаковываются» мощные микросхемы кадровой развертки, УМЗЧ и импульсных блоков питания. Корпус SOT157 имеет 9 выводов, которые расположены с одной стороны с шагом 2,54 мм и изогнуты так, что впаиваются в плату в шахматном порядке с расстоянием между рядами 5,4 мм.

Все это будем учитывать при вычерчивании. Проверим и, если необходимо, установим сторону ячейки сетки рабочего поля равной 2,54 мм. Это осуществляется соответствующей кнопкой (в виде координатной сетки) **Набора специальных инструментов**, открывающей меню, в котором непосредственно производится выбор размера стороны ячейки сет-

ки. Теперь выберем в **Наборе специальных инструментов** строку (меню) **Пятачок**, а в этом меню – строку **Круг**. По умолчанию внешний диаметр пятачка (контактной площадки) – 1,8 мм, а внутренний – 0,6 мм (см. рис. 5). Сместим курсор мыши в нужное место рабочего поля и щелкнем левой кнопкой. Пятачок установится точно на пересечении линий сетки. Привязка элементов чертежа к линиям координатной сетки – это очень важное и удобное свойство программы Sprint-Layout. Переместив курсор в другую точку рабочего поля и щелкнув левой кнопкой мыши, установим новую контактную площадку и т.д. После установки последней площадки (см. рис. 8) для выхода из режима установки площадок, необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши.

Для полноты картинки вычертим приблизительно границы самого корпуса. Для этого выберем клавишей **F2** или мышью **Показ слоя M1**, а затем – инструмент **Проводник**. Толщину линий желательно установить равной 0,1 мм. Далее установим курсор в нужное место рабочего поля. Нажав левую кнопку мыши и удерживая ее,

начертим прямоугольник. Он будет вычерчен красной линией. В результате получим полный чертеж, показанный на рисунке 8. Чтобы изменить толщину линий или размер контактных площадок, нужно подвести курсор к кнопке, на которой изображены два вертикальных параллельных отрезка перед индикатором соответствующей величины (см. рис. 5 внизу). При этом курсор превратится в двенаправленную вертикальную стрелку, вверх которой расположен знак «+», а внизу - знак «-». Если нажимать на левую кнопку мыши, то соответствующий параметр будет расти, а если на правую - уменьшаться. Изменять эти параметры можно также, набрав цифрами в соответствующем индикаторном поле нужную величину.

Чтобы случайно не нарушить взаимное положение элементов чертежа (контактных площадок и корпуса) при

дальнейшей работе, сгруппируем их, т.е. сделаем так, чтобы программа воспринимала все их как единое целое. Для этого необходимо выделить все элементы, которые необходимо сгруппировать, обведя их в режиме **Указка** курсором мыши с нажатой левой кнопкой мыши, а затем в меню **Правка платы** выбрать строку **Сгруппировать**, или на **Панели стандартных инструментов** выбрать значок в виде закрытого замка, или нажать клавиатурную комбинацию **Ctrl+G**. Теперь при выделении любого элемента группы выделится вся группа. Если необходимо разгруппировать элементы группы, нужно предварительно выделить эту группу и воспользоваться одним из четырех способов:

- командой **Разгруппировать** из меню **Правка платы**,
- щелчком по значку в виде открытого замка на **Панели стандартных инструментов**,

- клавиатурной комбинацией **Ctrl+U**,

- командой **Разгруппировать** из контекстного меню, которое вызывается нажатием на правую кнопку мыши, если курсор расположен на рабочем поле (в контекстном меню есть также предыдущая команда — **Сгруппировать**).

Созданный таким образом компонент можно сохранить для использования в других проектах в виде отдельного файла (макроса). Для этого необходимо щелкнуть мышью по кнопке 1 на рисунке 7, имеющей вид дискеты синего цвета. При этом откроется диалоговое окно **Сохранение**, в котором надо набрать название добавляемого (сохраняемого) файла (макроса) и щелкнуть мышью по кнопке **Сохранить**.

Продолжение читайте в следующем номере.

IMRAD

Широкий спектр электронных компонентов
от ведущих мировых производителей
со склада в г. Киеве и под заказ

Украина, 03113, г. Киев
ул. Шутова, 9, оф. 211
ООО «Имрад»

Тел./факс: (044) 495-21-09
495-21-10, 490-91-59

E-mail: lmrad@lmrad.kiev.ua
<http://www.lmrad.kiev.ua>



УСТРОЙСТВО, НЕИСПРАВНОСТИ И РЕМОНТ ТЕЛЕФОНОВ SIEMENS СЕРИИ 65 (часть 2)

Продолжение. Начало в РЭТ №10, 2005 г.

Дмитрий Хрусталеv
Москва

Во второй части статьи анализируется работа передающего устройства телефона, усилителя мощности, модуля обработки сигналов и логического управления, памяти телефона, вибровонка, источника питания и аудиомультимплексора.

Передающее устройство
Формирование GMSK-модулированного сигнала (GMSK, гауссовская манипуляция с минимальным частотным сдвигом) в микросхеме BRIGHT (N3921) происходит в петле ФАПЧ. Поступающие с блока обработки сиг-

налов IQ-модулированные сигналы перемножаются с поделенным сигналом второго гетеродина LO2 и после ФНЧ попадают на модулятор (частота сопряжения логарифмической АЧХ при этом составляет около 80 МГц). ФНЧ необходим для ослабления гар-

моник высокочастотного сигнала, образующихся в модуляторе. Такой же фильтр используется и в цепи обратной связи в смесителе демодулятора. При помощи разбаланса ФАПЧ сигнал промежуточной частоты (IF – Intermediate Frequency) превращается в модулированный сигнал несущей частоты. Именно для этой цели модулированный радиосигнал на выходе ГУНов передающего устройства перемножаются с деленным сигналом первого гетеродина LO1, превращаясь в сигнал промежуточной частоты, который подается на фазовый детектор. Компоненты фазового детектора являются внешними для микросхемы BRIGHT. На фазовый детектор также подается и IQ-модулированный сигнал промежуточной частоты.

Выходной сигнал фазового детектора проходит через фильтр ФАПЧ и управляет TxVCO (см. рис. 11). TxVCO, выполненный внутри микросхемы BRIGHT, формирует GMSK-модулированный сигнал.

Структурная схема микросхемы BRIGHT VE представлена на рисунке 12, а на рисунке 13 показаны внешний вид ее корпуса и расположение выводов. Назначение выводов приведено в таблице 5.

Рис. 11. Элементы тракта передачи

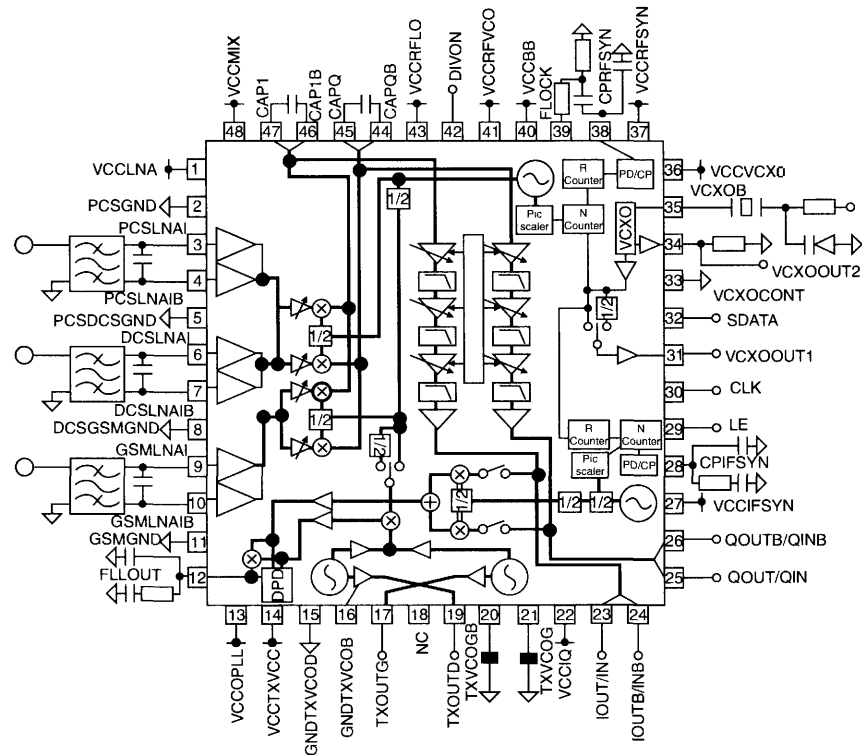


Рис. 12. Структурная схема микросхемы BRIGHT VE

Усилитель мощности передающего устройства
Выходные сигналы TXVCO – PCN_PA_IN и GSM_PA_IN подаются на вход усилителя



Рис. 13. Расположение выводов микросхемы BRIGHT VE

Таблица 5. Назначение выводов микросхемы BRIGHT VE

№ выв.	Обозначение	Назначение
1	VCCLNA	VCC (здесь и далее VCC – напряжение питания) для транзисторов МПГУ и формирователя напряжения смещения
2	PCSGND	GND (здесь и далее GND – общая шина) для эмиттеров транзисторов МПГУ (PCS)
3	PCSLNA1	Положительный вход МПГУ (PCS)
4	PCSLNA1B	Отрицательный вход МПГУ (PCS)
5	PCSDCSGND	GND для эмиттеров транзисторов МПГУ (PCS, DCS)
6	DCSLNA1	Положительный вход МПГУ (DCS)
7	DCSLNA1B	Отрицательный вход МПГУ (DCS)
8	DCSGSMGND	GND для эмиттеров транзисторов МПГУ (DCS, GSM)
9	PCSLNA1	Положительный вход МПГУ (GSM)
10	GSMLNA1B	Отрицательный вход МПГУ (GSM)
11	GSMGND	GND для эмиттеров транзисторов МПГУ (GSM)
12	PLLOUT	Токовый выход для управления и модуляции TXVCO
13	VCCOPLL	VCC для OPLL и фазового компаратора
14	VCCTXVCO	VCC для TXVCO
15	GNDTXVCOD	GND для TXVCO DCS/PCS
16	GNDTXVCOB	GND для выходного буферного каскада TXVCO
17	TXOUTG	Выход TX для GSM
18	NC	Не подключен
19	TXOUTD	Выход TX для DCS/PCS
20	TXVCOGB	Отрицательный выход TXVCO (GSM)
21	TXVCOG	Положительный выход TXVCO (GSM)
22	VCCIQ	VCC для IQ-модулятора
23	IOUT/IIN	Положительный выход/вход I-канала модулятора
24	IOUTB/IINB	Отрицательный выход/вход I-канала модулятора
25	QOUT/QIN	Положительный выход/вход Q-канала модулятора
26	QOUTB/QINB	Отрицательный выход/вход Q-канала модулятора
27	VCCIFSYN	VCC для буферного каскада и делителя IFVCO, а также IF-синтезатора
28	CPIFSYN	Выход подкачки заряда выходного каскада IF-синтезатора
29	LE	Сигнал Load Enable последовательных данных
30	CLK	Сигнал синхронизации последовательных данных
31	VCXOOUT1	Выход VCXO БИС радиотракта
32	SDATA	Сигнал последовательных данных
33	VCXOCONT	Вход управления VCXO/TCXO
34	VCXOOUT2	Выход VCXO (с открытым эмиттером или буферным транзистором)
35	VCXOB	База транзистора VCXO
36	VCCVCXO	VCC для VCXO
37	VCCRFSYN	VCC для RF синтезатора
38	CPRFSYN	Выход подкачки заряда выходного каскада RF-синтезатора
39	FLOCK	Управление быстрой защелкой RF-синтезатора
40	VCCBB	VCC для радиотракта и логической схемы
41	VCCRFVCO	VCC для местного RF-буфера и делителя
42	DIVON	Вход управления делителя VCXOUT
43	VCCRFLO	VCC для буферного каскада радиотратка и делителя частоты
44	CAPQB	Конденсатор ФНЧ Q-канала (–)
45	CAPQ	Конденсатор ФНЧ Q-канала (+)
46	CAPIB	Конденсатор ФНЧ I-канала (–)
47	CAPI	Конденсатор ФНЧ I-канала (+)
48	VCCMIX	VCC для смесителя прямого преобразования

The schematic diagram for the 3980-3999 frequency range shows a power management and signal processing circuit. It starts with a BATT+ supply connected to several capacitors (C3982, C3983, C3986, C3988) and a network of resistors (R3981, R3982, R3983, R3984, R3985, R3986, R3987, R3988, R3989, R3990, R3991, R3992, R3993, R3994, R3995, R3996, R3997, R3998, R3999). The circuit includes a PF98149B IC, which is connected to various pins (VDD2, VTX8, VRAMP, VDD1, VDD_IC, VBAND, PIN_DCS, POUT_DCS, PIN_GSM, POUT_GSM, GND(1,26), N3981). The circuit also features a 'from TxVCO' block connected to the input of the circuit. The output of the circuit is connected to RF_BAND_SW, TX_PCN_OUT, and TX_GSM_OUT. A box labeled 'to FEM' is connected to the output of the circuit.

RENESAS
08140B

3F1 2F10132 JAPAN

BbIB. 1

C5 FB

Z1

Z2

C4 FB

C1

C2

C3

C7

C8

C6

Z3

Z4

PIN9 Vramp

PIN8 Vtxb

PIN4 Vdd2

PIN5 Pout_DCS Pout_PCS

PIN1 Pin_GSM

PIN2 Vband

PIN3 Vdd_IC

PIN7 Vdd1

PIN5 Pout_GSM

PIN8 Pin_DCS/PCS

Vtxb Vramp Pin_DCS/PCS Pin_GSM Vband Vdd_IC Vdd1 Pout_GSM Pout_DCS Pout_PCS

Vtxb Vramp Pin_DCS/PCS Pin_GSM Vband Vdd_IC Vdd1 Pout_GSM Pout_DCS Pout_PCS

© 1998

1. *Journal of the American Medical Association*, 1997; 277: 1001-1005.

- HSCSD класса 10;
- GPRS класса 12.

ARM926E, представляющий собой ядро 32-битного процессора с рабочей частотой до 125 МГц, обеспечивает выполнение функций контроллера. Тактовая частота ядра ЦСП TEAKLite составляет 104 МГц. Оба процессора имеют достаточно большой объем памяти. Обеспечивается подключение следующих интерфейсов:

- клавиатуры (6 рядов 4 колонки);
- выход сигналов импульсно-кодовой модуляции системы АПЧ;
- последовательный интерфейс управления радиотрактом с поддержкой прямого преобразования;
- два UART с контролем скорости и управлением обменом данными;

На рисунках 16 и 17 изображены структурные схемы модулей обработки сигналов и логического управления (МОСЛУ) соответственно телефонов Siemens C65 и Siemens CX65, M65. Из них видно, в чем более простая модель C65 уступает другим моделям CX65 и M65. «Сердцем» МОСЛУ является микросхема ASIC SGOLDLITE (PMB8875), выполняющая функции аналоговой и цифровой обработки сигналов. Эта ASIC включает в себя мощный стандартный контроллер ARM926EJ-S, выпол-

- речевой GSM – FR, HR, EFR и AMR-NB;
- передачи данных в сетях GSM со скоростью 2,4; 4,8; 9,6 и 14.4 кбит/с;

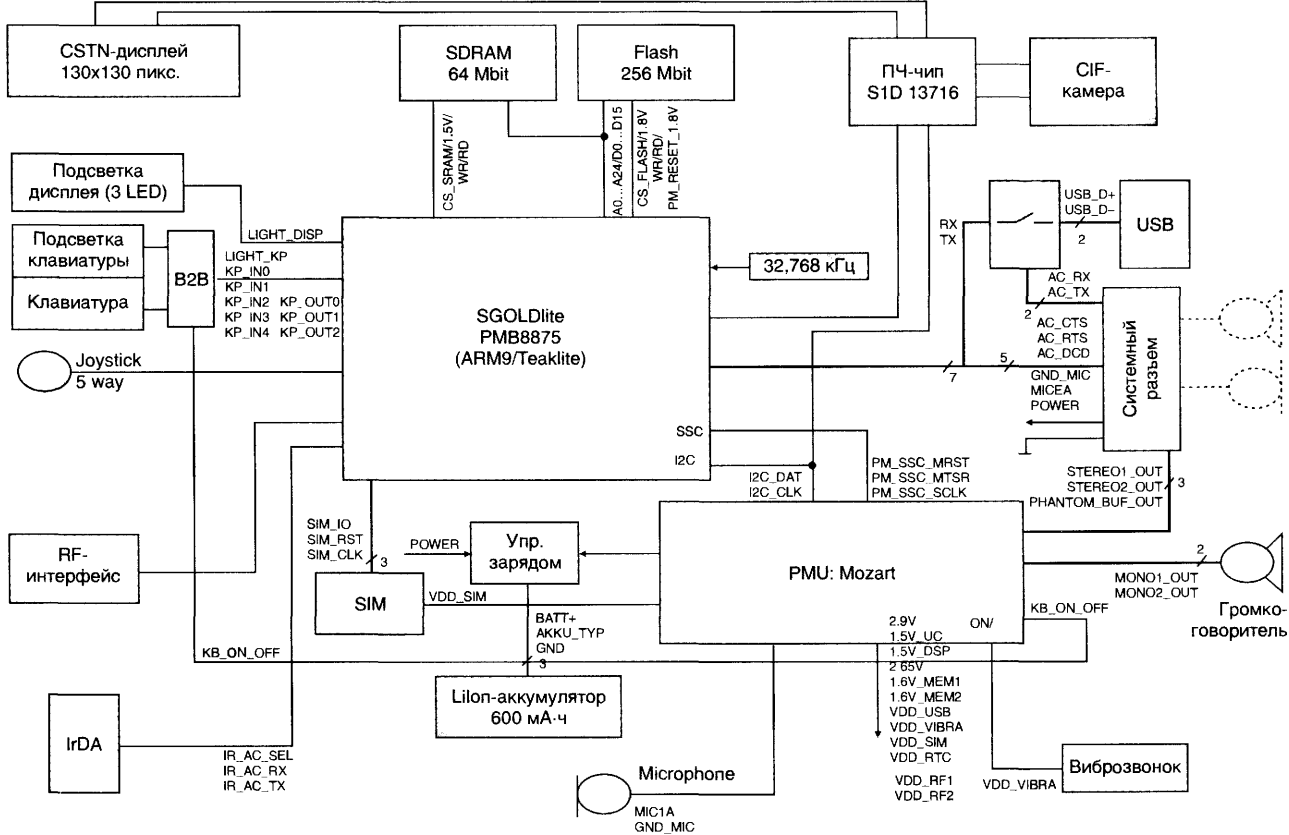


Рис. 16. Структурная схема МОСЛУ телефона Siemens C65

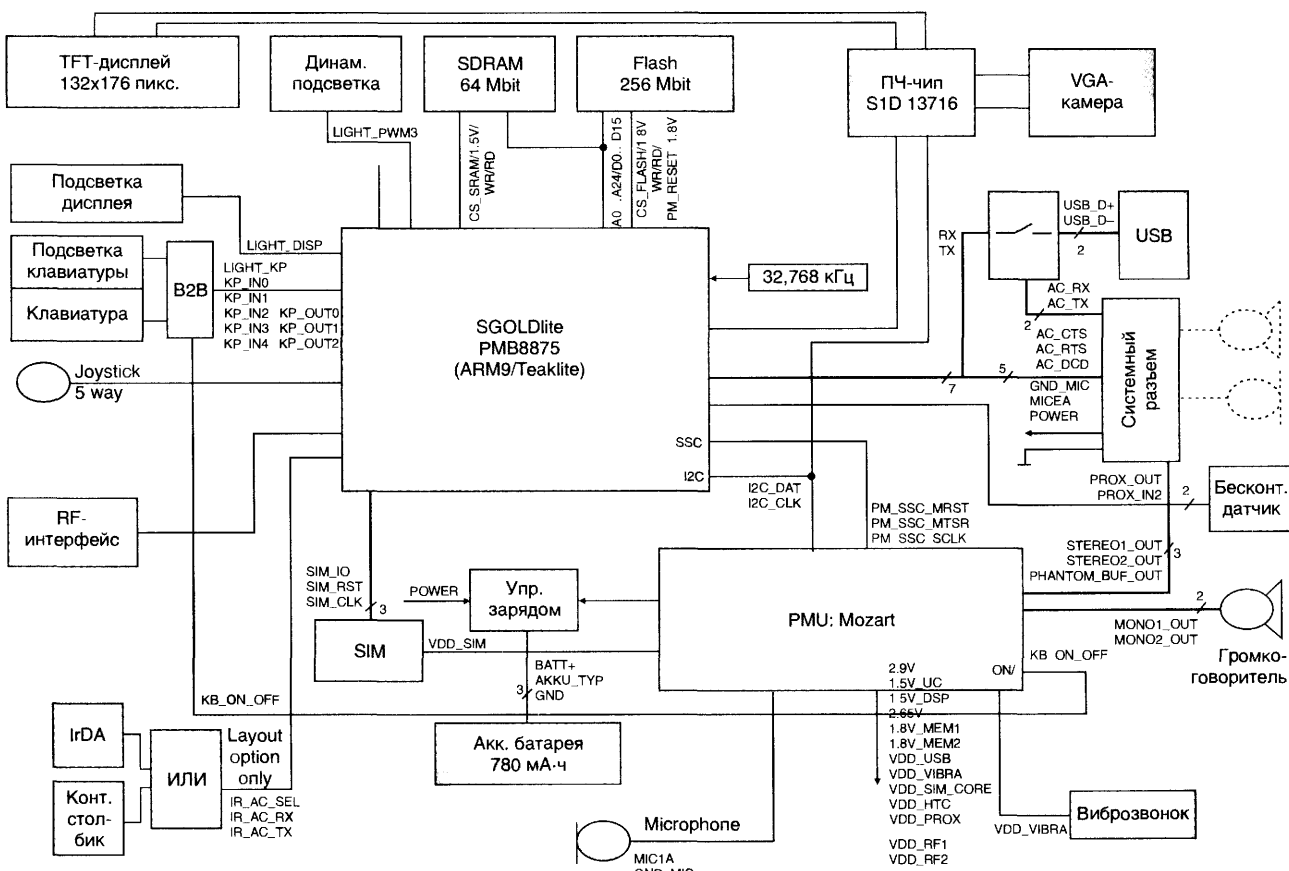


Рис. 17. Структурная схема МОСЛУ телефонов Siemens CX65, M65

- IrDA-контроллер, интегрированный с UART0 (с поддержкой скорости передачи данных по ИК-каналу до 115,2 Кбит/с);
- один последовательный синхронный SPI-совместимый интерфейс с контроллером;
- один последовательный синхронный SPI-совместимый интерфейс с DSP TEAKLite;
- два двунаправленных и один однонаправленный I²C-интерфейс;
- интерфейс USB V1.1 для полноскоростных устройств;
- ISO7816-совместимый интерфейс SIM-карты;
- интерфейс внешней памяти с 16- и 32-битной шиной данных и 1,8-В питанием.

Прохождение сигнала на прием. Входной сигнал с антенны поступает в тракт соответствующего диапазона, фильтруется и усиливается до величины, необходимой для подачи его на вход трансивера. С выхода трансивера дифференциальные сигналы I и Q подаются на S-GOLDLITE+. В результате аналого-цифрового преобразования формируются два потока данных со скоростью 6,5 Мбит/с каждый. Децимация (прореживание цифрового потока) и узкополосная фильтрация обеспечивается отдельными цифровыми фильтрами для каждого потока в модуле обработки сигналов. ЦСП обеспечивает GMSK, сложную регулировку АЧХ сигнала с программным восстановлением на выходе и канальное декодирование с поддержкой аппаратного ускорения Витерби. Восстановленные цифровые речевые данные поступают на декодер речевого сигнала D1300. S-GOLDLITE+ поддерживает алгоритмы полноскоростного, полускоростного, усовершенствованного полноскоростного и адаптивного мультискоростного декодирования речи.

Прохождение сигнала на передачу. Сигнал с микрофона усиливается и оцифровывается в микросхеме D1300. Далее отфильтрованный и оцифрованный рече-

Рис. 18. Схема подключения вибровозонка

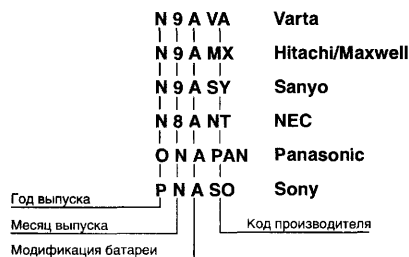


Рис. 19. Коды для определения даты выпуска и фирмы-производителя батареи

вой сигнал поступает на фильтр децимации. Речевое и канальное кодирование, а также цифровая GMSK-модуляция происходят в микросхеме S-GOLDLITE+. Цифровые компоненты I и Q выполняют функции цифро-аналогового преобразования GMSK-сигналов. Аналоговые дифференциальные сигналы подаются на чипсет трансивера. В его GMSK-модуляторе происходит модуляция группового сигнала. Модуль УМ усиливает модулированный сигнал до необходимой величины для подачи в антенну. Контроллер S-GOLDLITE обеспечивает ступенчатую регулировку мощности УМ через последовательный интерфейс.

Часы реального времени (RTC) питаются от отдельного стабилизатора напряжения, являющегося частью ASIC. При замене аккумуляторной батареи данные внутренней RAM-памяти сохраняются в течение не менее 30 с за счет заряда конденсатора, который в это время служит в качестве источника питания RTC.

S-GOLDLITE+ также обеспечивает измерение напряжения аккумуляторной батареи

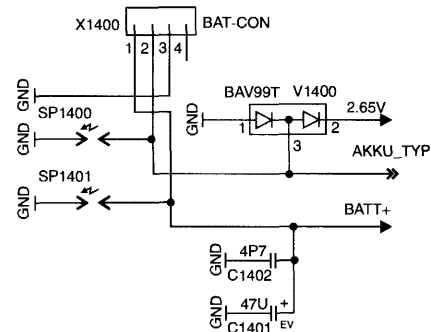


Рис. 20. Схема подключения аккумуляторной батареи

путем сравнения его с опорным напряжением, формируемым в самой микросхеме. При этом учитываются тип батареи (по ее коду) и температура окружающей среды.

Память телефона

В телефонах серии 65 используются три вида памяти: SDRAM, FLASH и память SIM-карты.

SDRAM используется для хранения переменных данных. Ее объем составляет 64 Мбит, шина данных 16-битная, частота синхронизации 105 МГц, напряжение питания 1,8 В.

FLASH-память служит для хранения постоянных данных, которые, тем не менее, время от времени могут быть изменены, например, при обновлении программного обеспечения телефона. Также она используется для хранения пользовательских данных (установок меню), записи речевых сообщений, изображений и т. д. Объем памяти 256 Мбит (32 Мбайт), шина данных 16-битная, скорость доступа 85 нс.

В SIM-карте хранятся пользовательские данные абонента, получаемые им от оператора

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В РАБОТЕ BLUETOOTH-ГАРНИТУРЫ МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА SONY-ERICSSON HBH-30

Дмитрий Хрусталеv
Москва

Удобство и возможности Bluetooth-гарнитур уже успели оценить многие абоненты сотовой связи. Это возможность беспроводной связи с трубкой мобильного телефона на расстоянии до 10–15 м, возможность повтора набора последнего набранного номера без использования телефона – простым нажатием кнопки, возможность записать в блокнот нужную информацию во время разговора. Есть и еще одно важное преимущество, о котором задумываются немногие: во время разговора с использованием такой гарнитуры у головы абонента не находится такой мощный источник излучения как трубка мобильного телефона, и при этом существенно снижается риск нанести вред своему здоровью.

В процессе эксплуатации гарнитуры Bluetooth могут возникнуть некоторые проблемы, об устранении которых мы и поговорим. В качестве конкретного объекта рассмотрим Bluetooth-гарнитуру производства компании Sony-Ericsson модели HBH-30. Хотелось бы напомнить, что пионером в области разработки технологии Bluetooth и практического применения Bluetooth-устройств является шведская компания Ericsson.

Проблемы с зарядом или временем работы аккумулятора

Прежде чем что-то предпринимать, следует проверить наличие грязи, окислов или коррозии на контактах для подключения зарядного устройства (рис. 1). Первой причиной возникших проблем может быть просто разряд аккумулятора. В режиме разговора гарнитура, как и телефон, работает периодически. Даже при полностью разряженном аккумуляторе она может работать в течение 15 минут (иногда немного больше), пока не начнет мигать или постоянно светиться красный индикатор разряда (рис. 2).

Проблемы с включением или выключением

Если кнопка ВКЛ/ВЫКЛ (рис. 3) не реагирует на попытки включения телефона, необходимо выполнить следующие действия:

- при выключенной гарнитуре нажать и удерживать кнопку включения до тех пор, пока индикатор не станет мигать красным и зеленым светом. При этом из наушника устройства будет слышен сначала низкий, а затем высокий тон;

- нажмите кнопку еще раз. Послышится сначала высокий, а затем низкий тон, причем низкий тон будет слышен в течение нескольких секунд;

- отпустите кнопку.

Последняя операция обеспечивает сброс установок гарнитуры в исходное состояние (системный сброс). Если выполненные операции эффекта не принесли, гарнитуре требуется ремонт в сервисном центре.

Проблемы со звуком

Если вы нажимаете кнопки регулировки громкости в случае, когда связь между гарнитурой и телефоном отсутствует, вы регулируете громкость вызывного сигнала, а не речи!

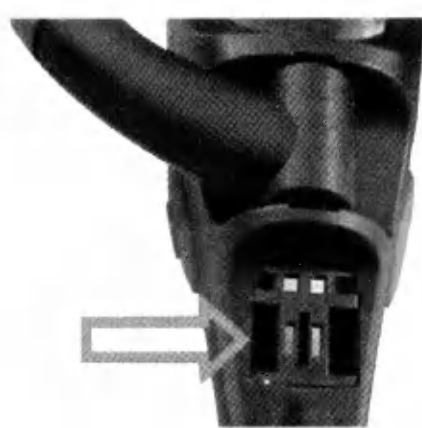


Рис. 1. Контакты для подключения зарядного устройства



Рис. 2. Индикатор разряда

Если в процессе разговора вы нажмете две кнопки регулировки громкости одновременно, микрофон будет отключен, а в наушнике вы будете слышать приглушенный прерывистый сигнал. Это нормально. Чтобы снова включить микрофон, необходимо снова одновременно нажать обе кнопки регулировки громкости.

Регулировка громкости при разговоре обеспечивается нажатием только одной кнопки. При достижении верхнего или нижнего предела регулировки будет слышен короткий звуковой сигнал.

Помните, что наилучшее качество и громкость речи будет достигнуто, если гарнитура работает в паре с телефоном производства той же компании – Sony-Ericsson (см. рис. 4).

Не работает светодиодный индикатор

В этом случае следует включить гарнитуру, нажав на кнопку

включения (см. рис. 3) и если при включении будет прослушиваться соответствующий звуковой сигнал, а индикация (см. рис. 2) при этом будет отсутствовать, значит, неисправен светодиод. Его следует заменить исправным. Если же при включении не работает индикатор и не прослушивается звуковой сигнал, тогда причина, скорее всего, кроется в разряде аккумулятора.



Рис. 3. Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ

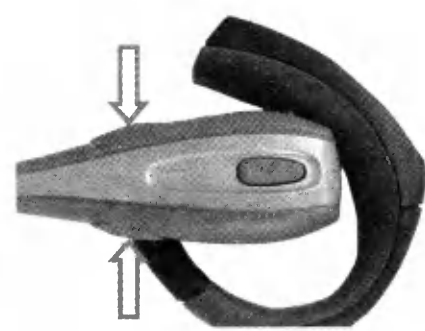


Рис. 4. Кнопки регулировки громкости

Нажатие на кнопку включения не вызывает никакой реакции

Прежде всего, следует зарядить аккумулятор гарнитуры. После этого необходимо произвести системный сброс так, как описано выше (см. «Проблемы с включением и выключением»).

Отсутствует связь между гарнитурой и телефоном

При отсутствии связи следует через меню телефона повторить процедуру привязки гарнитуры к телефону. В этом случае, среди устройств Bluetooth в списке

необходимо выбрать требуемую модель гарнитуры – НВН-30. Если попытки выполнить такую привязку закончились неудачей, следует при использовании других, заведомо исправных устройств выявить, какое из проверяемых устройств неисправно.

Проблемы, связанные с программным обеспечением

При установлении связи между мобильным телефоном и Bluetooth-гарнитурой, телефон, как хост-устройство, присваивает гарнитуре уникальный иден-

тификационный цифровой код. В случае какого-либо сбоя связи между ними может быть нарушена. Для выхода из сложившейся ситуации необходимо произвести системный сброс. При этом в гарнитуре будет установлен исходный код «0000». После этого необходимо снова выполнить ее привязку к мобильному телефону в соответствии с инструкциями по эксплуатации на оба устройства. Подобным образом можно решить проблемы связи и для других периферийных устройств Bluetooth.



Reliable Electronic Solutions



www.platan.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ЧИП ИНДУКТИВНОСТИ SRU

в 2 раза меньше – в 2 раза дешевле!

- Силовые экранированные индуктивности
- Диапазон соответствует ряду Е6, от 0,8 мкГн до 330 мкГн
- Плоский корпус высотой 2,8 мм, диаметр от 3,5 мм до 10 мм
- Номинальный ток 0,19 – 7,8 А
- Диапазон рабочих температур –40...+125°C





БОРНС®

Honeywell

MAXIM

EPSON

ICR

MITSUBISHI ELECTRIC

PHILIPS

Infineon

ANALOG DEVICES

VISRAY

AMP

Kingbright

CRYDOM

DATA VISION

SICK

РЕГИСТР

PG

ГОД 9999

Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (095) 73-75-999

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

ОРБИТА-СЕРВИС ТВ

РЕМОНТ РАДИОАППАРАТУРЫ

РАСКОДИРОВАНИЕ АВТОМАГНИТОЛ

МУЛЬТИЗОНИРОВАНИЕ DVD

ПРОГРАММАТОРЫ ORANGE

СХЕМЫ ДЛЯ РАДИОАППАРАТУРЫ

Адрес: Москва, Алтуфьевское шоссе, 60

Тел.: (095) 902-46-66

Web: www.telemaster.ru

E-mail: vidak@telemaster.ru



МИКРОЛЭНД

Электронные компоненты

для ремонта аудио-, видео- и бытовой аппаратуры

Справочная литература и альбомы схем

на импортную технику

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

Москва, ст.м. «Нагорная»

Симферопольский пр-д, д. 1

с 10.00 до 19.00

Вых. – суббота, воскресенье

Тел.: 744-7878

Факс: 317-4755

E-mail: Lcom1@orc.ru






LCD-МОНИТОР «SHARP LC-20M4E».

УСТРОЙСТВО, РЕГУЛИРОВКА, РЕМОНТ (часть 2)

Продолжение. Начало в РЭТ №10, 2005 г.

Геннадий Романов

Москва

Во второй части статьи, посвященной LCD-монитору «Sharp LC-20M4E» рассматривается работа микропроцессора управления, представлены электрические принципиальные схемы LCD-контроллера, платы инверторной раскачки, платы переключателей и фотоприемника, преобразователя постоянных напряжений и распределителя напряжений питания LCD-панели.

На микропроцессор управления (рис. 4) поступают также синхроимпульсы строк HSYNC и кадров VSYNC (выводы 97 и 95 IC2001) непосредственно с видеопроцессора IC801 (выводы 56 и 57). В микропроцессоре управления синхроимпульсы используются для формирования управляющих сигналов, подаваемых в находящийся на основной плате LCD-контроллер – микросхему IC1201 (IX3378CE).

Синхроимпульсы используются также при формировании в процессоре управления сигналов индикации управления (OSD). Упомянутые сигналы яркости Y0–Y7 и цветности C0–C7 с выходов видеопроцессора IC801 подаются в LCD-контроллер соответственно через его выводы 61(VPYO), 62(VPY1), 63(VPY2), 64(VPY3), 65(VPY4), 66(VPY5), 67(VPY6), 68(VPY7) и 51(UV0), 52(UV1), 53(UV2), 54(UV3), 55(UV4), 56(UV5), 57(UV6), 58(UV7). Эти же сигналы с видеопроцессора параллельно подаются в микросхему памяти (FIFO) IC1202 (PD485505), взаимодействующую с LCD-контроллером IC1201. Сигналы яркости подаются в IC1202 на выводы 24(VPY0), 23(VPY1), 22(VPY2), 21(VPY3), 16(VPY4), 15(VPY5), 14(VPY6), 13(VPY7), а сигналы цветности – на выводы 1(DL IN 0), 2(DL IN 1), 3(DL IN 2), 4(DL IN 3), 9(DL IN 4), 10(DL IN 5), 11(DL IN 6), 12(DL IN 7).

Связь между LCD-контроллером IC1201 и микросхемой памяти IC1202 осуществляется при помощи сигналов DL EN (вывод 126 IC1201 и 5, 20 IC1202), DL DR (вывод 127 IC1201 и 6, 19 IC1202) и DL CK (вывод 127 IC1201 и 8, 17 IC 1202).

Связь между видеопроцессором IC801 и микропроцессором управления IC2001 осуществляется по цифровой шине I2C1: SCL1 и SDA1 (выводы 13, 14 и 29, 30 соответственно). По этой же шине микропроцессор управления взаимодействует со «своей» микросхемой памяти IC 2004 (BR2416E2) (выводы 6 и 5).

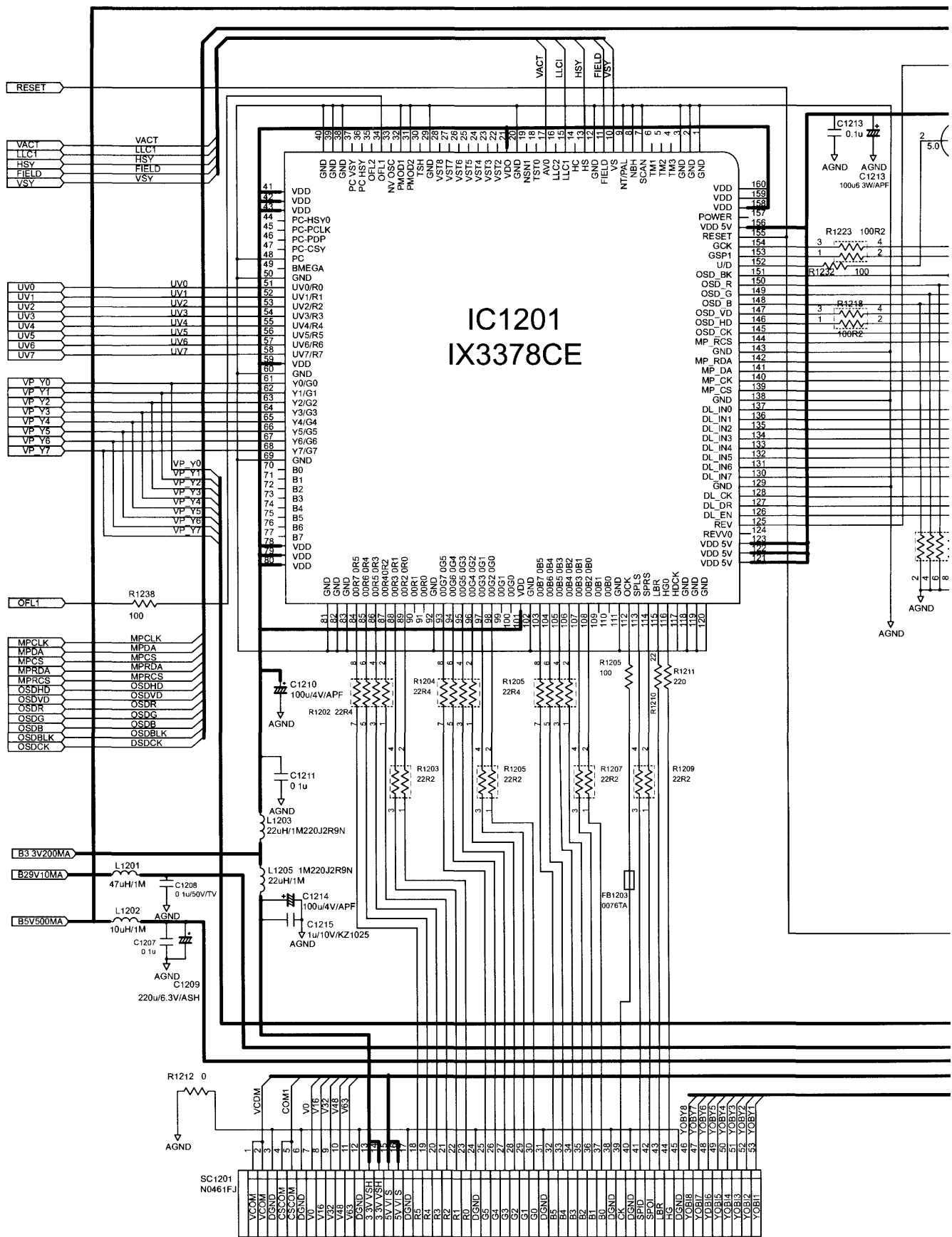
Микропроцессор управления IC2001 формирует управляющие сигналы для LCD-контроллера. Эти сигналы подаются с выводов 12 (RESET), 79 (MPCLK), 78 (MPDA), 77 (MPCS), 76 (MPRDA), 77 (MPCS), 76 (MPRDA), 75 (MPRCS) IC2001 и поступают на соответствующие выводы LCD-контроллера: 155, 140, 141, 139, 142, 144. Кроме того, микропроцессор управления передает в LCD-контроллер сигналы индикации управления OSDHD (с вывода 97 IC2001 на 146 LCD-контроллера), OSDVD (с 95 на 147), OSDR (с 32 на 150), OSDG (с 33 на 149), OSDB (с 34 на 148) OSDBLK (с 21 на 151), OSDCK (с 17 на 145).

Управляющие сигналы, сигналы яркости и сигналы цветности с LCD- контроллера подаются на интерфейс LCD-панели, которая на собственной микро-

схеме управления формирует цифровой 20-битовый код управления шинными дешифраторами. Выходы дешифраторов соединены с соответствующими шинами LCD-панели. Конструктивно упомянутая микросхема управления и подключенные к ней шинные дешифраторы расположены на самой LCD-панели и распределены по ней определенным образом.

Примененная в данном мониторе LCD-панель имеет TFT-конструкцию (Thin Field Transistors – тонкие полевые транзисторы). В каждой строке имеется 640 триад пикселей при количестве строк 480. В каждой триаде три пиксела по количеству цветов источников изображения (RGB). Всего, таким образом, в панели $640 \times 480 \times 3 = 921\,600$ пикселей. Каждый из них для пропускания света возбуждается при помощи индивидуально подключенного к нему полевого транзистора, т. е. для возбуждения всей панели используются 921600 полевых транзисторов. Каждый из пикселей возбуждается независимо от других (что повышает контрастность) и в соответствии с подаваемыми на LCD-контроллер сигналами. Необходимый цвет каждого пиксела получается за счет соответствующего размещенного мозаичного цветофильтра, состоящего из 921 600 цветных микроплощадочек. Красная микроплощадочка находится против пиксела, предназначенного для воспроизведения красного цвета, соответственно для зеленого и синего цветов. Сами же пиксели (без цветофильтра) пропускают белое свечение.

В данном случае пиксели играют роль световых клапанов, управляемых сигналами. Для создания изображения необходим источник света. В описываемом мониторе для обеспечения подсветки используются верхняя и нижняя люминесцентные лампы, снабженные отражательными и распределительными панелями. Подсветка дает равномерно распределенный в



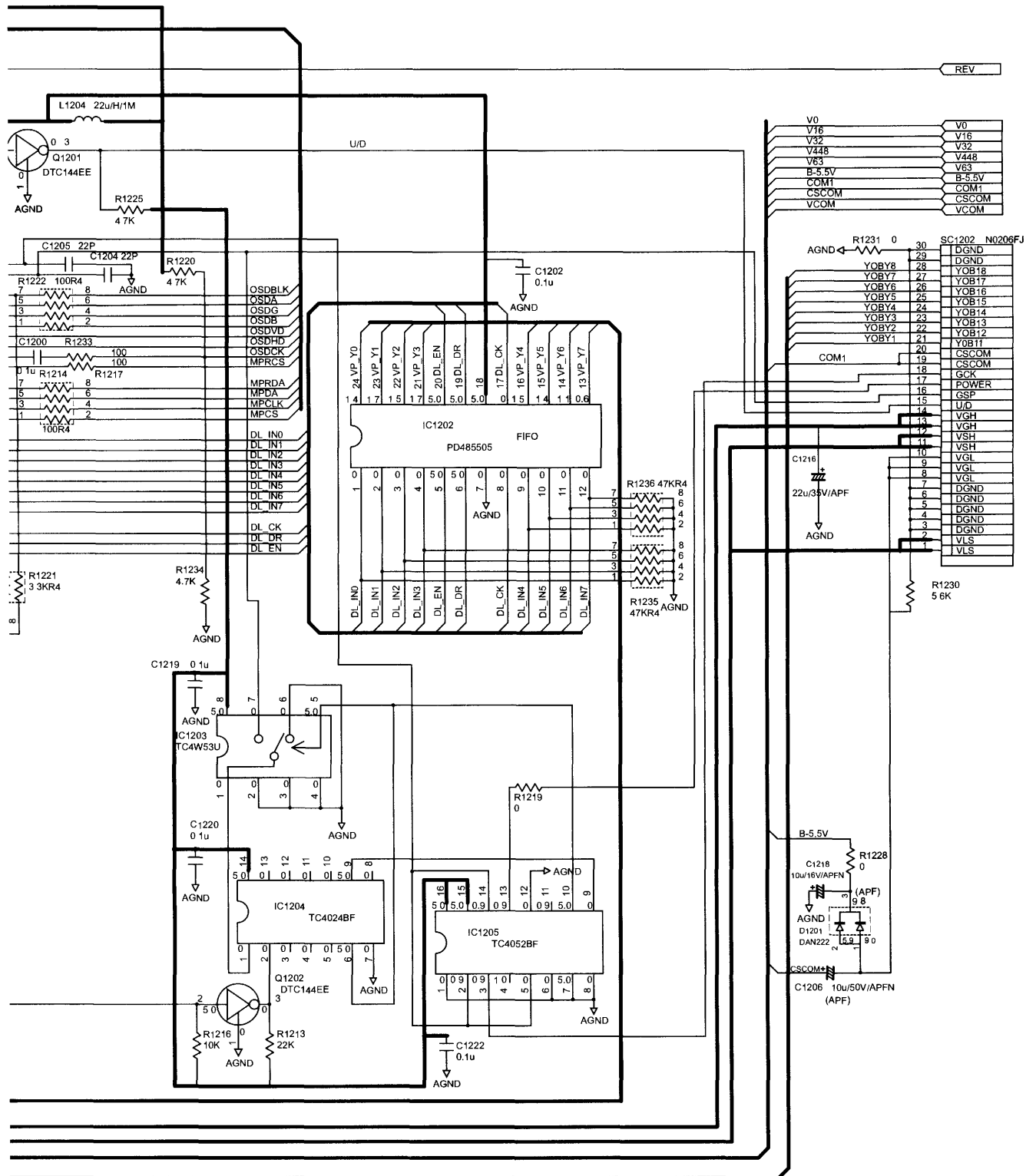


Рис. 7. Окончание



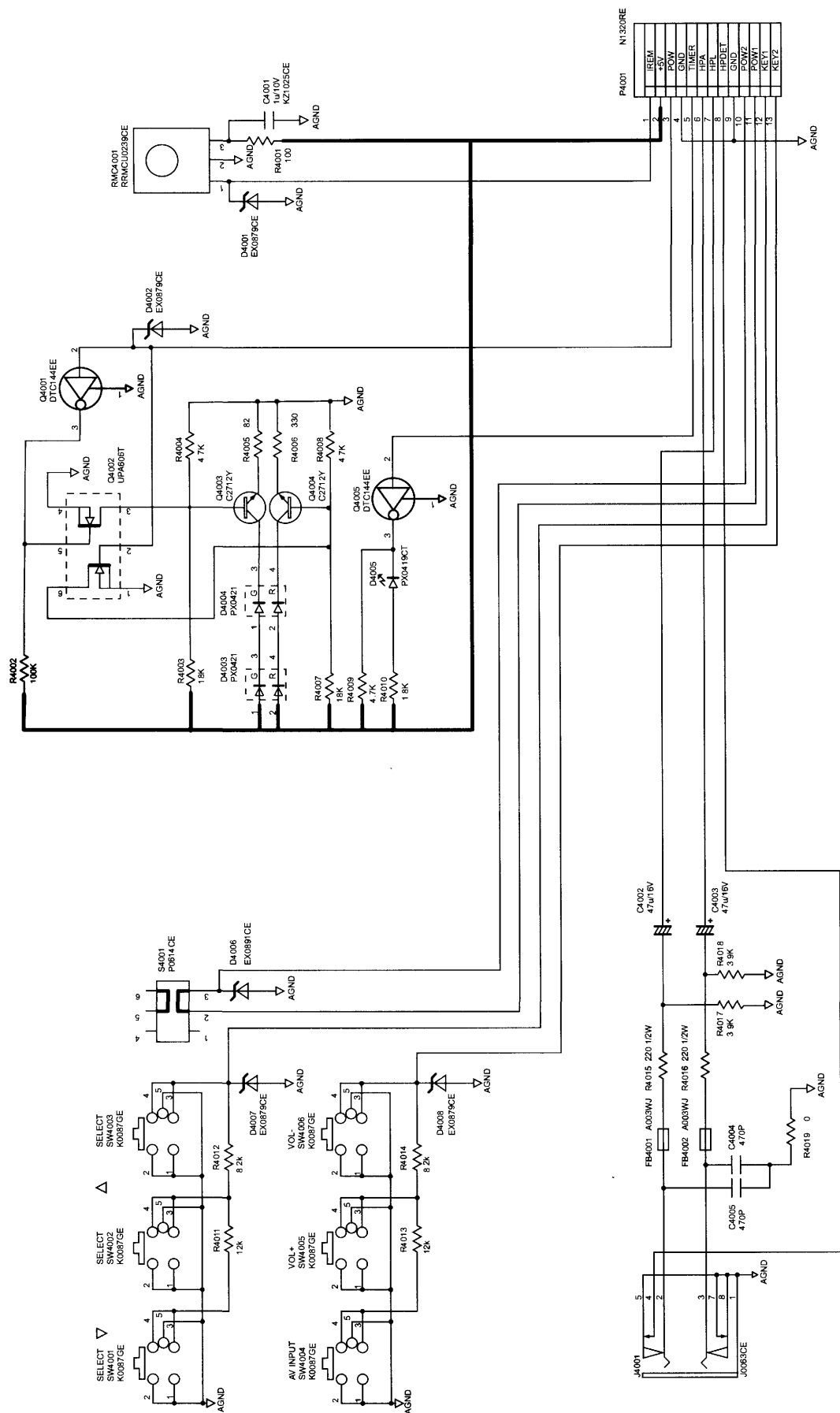


Рис. 9. Плата переключателей и фотоприемника



Рис. 11. Распределитель напряжений питания LCD-панели

пределах экрана световой поток в направлении зрителя.

Питание каждой из двух ламп подсветки осуществляется переменным напряжением с амплитудой порядка 200 В. Эти напряжения вырабатывает плата инверторной раскачки (рис. 8), содержащая два автогенератора.

Один из них выполнен на транзисторах Q1702, Q1703 и трансформаторе T1701, другой – на транзисторах Q1704, Q1705 и трансформаторе T1704. Оба автогенератора имеют общее управление от LCD-контроллера через транзистор Q1701 (команда OFL).

Как было сказано выше, аудиосигналы со входов монитора подаются на аудиопроцессор IC901 (см. рис. 5), который осуществляет переключение входных аудиосигналов, демодуляцию как стереофонических, так и монофонических аудиосигналов, формирование и регулировку сигналов левого и правого каналов, а также сигнала канала сабвуфера (subwoofer). На входах аудиопроцессора каждый аналоговый сигнал переводится в цифровую форму. Все преобразования сигналов в аудиопроцессоре проводятся в цифровой форме. На выходе аудиопроцессора цифровые сигналы вновь переводятся в аналоговую форму для обеспечения их воспроизведения, а также для передачи на внешнее устройство.

Звуковые сигналы левого и правого каналов DACM L и DACM R с выводов 28 и 27 IC901 через ФНЧ (микросхема IC903 (NJM4560)), инверторы (микросхема IC303 (NJM2283F)), выходные усилители (микросхема IC301 (LA4227)) и реле RY351 поступают на выходной разъем P701 (выводы 11 и 12), откуда на встроенные левую и правую динамические головки. С выходных усилителей IC301 звуковые сигналы левого и правого каналов поступают также (через предохранители FB4001 и FB4002) на двоянное

телефонное гнездо J4001, расположенное на плате переключателей и фотоприемника (рис. 9). Состояние реле (т.е. коммутацию левой и правой головок определяет процессор управления IC2001 (с вывода 55).

Сформированный аудиосигнал сабвуфера DACM-SUB с вывода 30 IC901 через усилитель (микросхема IC302 (LA4227)) подается на вывод 13 разъема P701, а с него на встроенную заднюю динамическую головку (сабвуфер).

На внешнее устройство сигналы звука левого и правого каналов подаются с выводов 37 и 36 микросхемы IC901 через буферный усилитель на микросхеме IC902 (NJM4560), селектор входных/выходных сигналов на микросхеме IC351 (TC4053BF), контакты 14 и 15 разъема SC401 и двоянный разъем J4302. Состояние селектора сигналов определяет процессор управления IC2001 (вывод 38 – A IN/OUT) (рис. 4) через буферный каскад Q353.

Связь между аудиопроцессором и микропроцессором управления осуществляется по цифровой шине I2C1: SCL1 и SDA1 (выводы 2, 3 микросхемы IC901 и 29, 30 микросхемы IC2001).

Оперативное управление монитором выполняется как с пульта дистанционного управления (ПДУ), так и с клавиатуры передней панели. Приемник сигналов ДУ RMC4001 (см. рис. 9) через контакт 1 разъема P4001 подает сигналы на вывод 7 микропроцессора управления IC2001. Клавиатура имеет следующие оперативные кнопки управления: SELEKT C (SW4001), SELEKT D (SW4002), MENU (SW4003), AV INPUT (SW4004), VOL+ (SW4005), VOL– (SW4006). Через контакты 12 и 13 разъема P4001 сигналы о состоянии этих кнопок поступают на выводы 91 и 92 IC2001.

Для обеспечения необходимыми постоянными напряжениями цепей монитора используется находящийся на основной плате импульсный

преобразователь постоянных напряжений.

Преобразователь (рис. 10) содержит импульсный трансформатор T701, выходной полевой транзистор Q702 и регулятор на микросхеме IC701 (NJB2377M).

Входное напряжение преобразователя 12 В подается через коммутирующий транзистор Q708, который управляется по команде POW, поступающей с вывода 72 микропроцессора управления IC2001. Ко вторичным обмоткам трансформатора T701 подключены выпрямители, которые формируют стабилизированные постоянные напряжения 35 В, 16 В, 9 В, –8 В.

Напряжение 35 В подается на дополнительный стабилизатор (микросхема IC702 (NJM2147M), транзисторы Q704, Q705, Q707, Q7306), с которого снимаются напряжения 29 В и 5 В.

Напряжение 9 В используется как непосредственно, так и в качестве напряжения 8 В после транзистора Q7306.

Напряжение 5 В также используется как непосредственно, так и в качестве напряжения 3,3 В после регулятора на микросхеме IC781 (BA033FP).

Указанные напряжения предназначены для питания следующих цепей и узлов монитора:

- 5 В – микропроцессора управления IC2001;
- 5 В и 9 В – видеопроцессора IC801;
- 8 В и 9 В – аудиопроцессора IC901;
- 3,3 В – LCD-контроллера IC1201;
- 3,3 В, 5 В, 29 В, –5,5 В (получено от напряжения 8 В) – непосредственно LCD-панели;
- 29 В – платы инверторной раскачки.

На основной плате имеется также распределитель напряжений питания LCD-панели (рис. 11), выполненный на микросхемах и транзисторах.

Продолжение читайте в следующем номере.

ДИАГНОСТИКА КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА «BOSCH EDC 15V» АВТОМОБИЛЕЙ VOLKSWAGEN PASSAT 1,9D TDI 1997 – 2000 Г.В. (часть 2)

Продолжение. Начало в РЭТ № 10, 2005 г.

Александр Тюнин
(Москва)

В статье рассматривается проверка компонентов топливной и впускной систем ЭСУД «Bosh EDC 15V» для автомобилей Volkswagen Passat 1,9D TDI 1997 – 2000 г.в.

Проверка компонентов ЭСУД «Bosch EDC 15V»

Начинать диагностику следует после подготовительных операций:

- двигатель прогреть до рабочей температуры (температура масла – около 80°C);
- установить новый воздушный фильтр;
- рукоятку автоматической коробки передач (АТ) перевести в позицию «Р» или «N»;
- все дополнительное оборудование, в том числе кондиционер, отключить;
- во время диагностики вентиляторы системы охлаждения работать не должны;

Обороты ХХ должны лежать в пределах 835...910 об/мин для ручной коробки передач (МТ) и 795...870 об/мин для АТ.

Количество оборотов ХХ поддерживается автоматически и не регулируется.

Уровень эмиссии отработавших газов (ОГ) должен соответствовать нормам Евро-2 для авто до 2000 г.в., и Евро-3 – для авто после 2000 г.в. Для дизельных двигателей, кроме того, определяется степень непрозрачности ОГ:

- нормальное значение – 58%;
- предельное значение – 73%.

Тест на непрозрачность ОГ проводится на скорости вращения двигателя 4800...5200 об/мин.

Если параметры эмиссии ОГ не соответствуют норме, следует проверить герметичность впускной и выпускной систем и провести тесты электронных узлов системы впрыска.

Существенное влияние на все параметры работы дизеля оказывает момент впрыска топлива. На работающем двигателе его значение выбирается ЭСУД из памяти ЕСМ, и отрабатывается соответствующим регулятором в ТНВД по показаниям датчика момента впрыска. В динамике его можно проверить только с помощью специального диагностического оборудования. В статике проверка установки момента впрыска топлива осуществляется следующим образом:

- ориентируясь по меткам на маховике, провернуть коленвал до положения ВМТ 1-го цилиндра, (см. рис. 6/1–1 для МТ и рис. 6/1–2 для АТ);
- зафиксировать распределитель в этом положении специальным приспособлением (см. рис. 6/3–А)
- в этом положении в контрольное отверстие приводной звездочки ТНВД должен свободно входить специальный контрольный штифт (см. рис. 6/2–В). Если штифт не входит, необходимо проверить установку ремня газораспределительного механизма.

Топливная система

Прокачка топливной системы

После замены топливного фильтра следует завести двигатель и дать поработать на ХХ.

После отсоединения ТНВД от топливпровода обратного слива топлива:

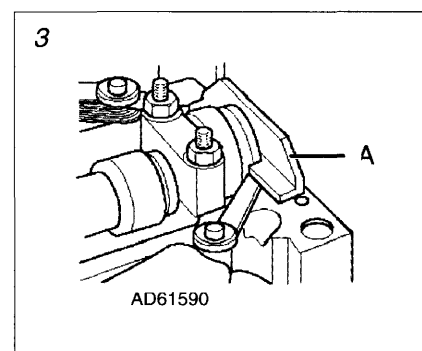
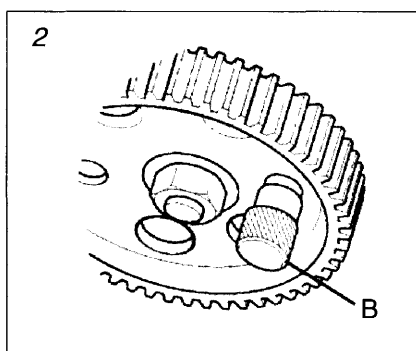
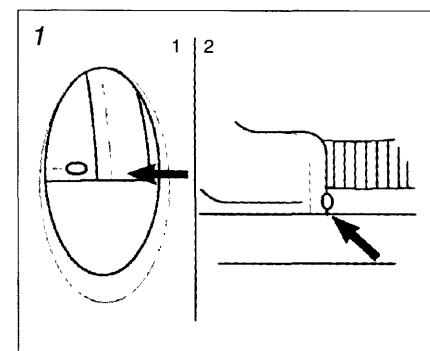


Рис. 6. Регулировка момента впрыска

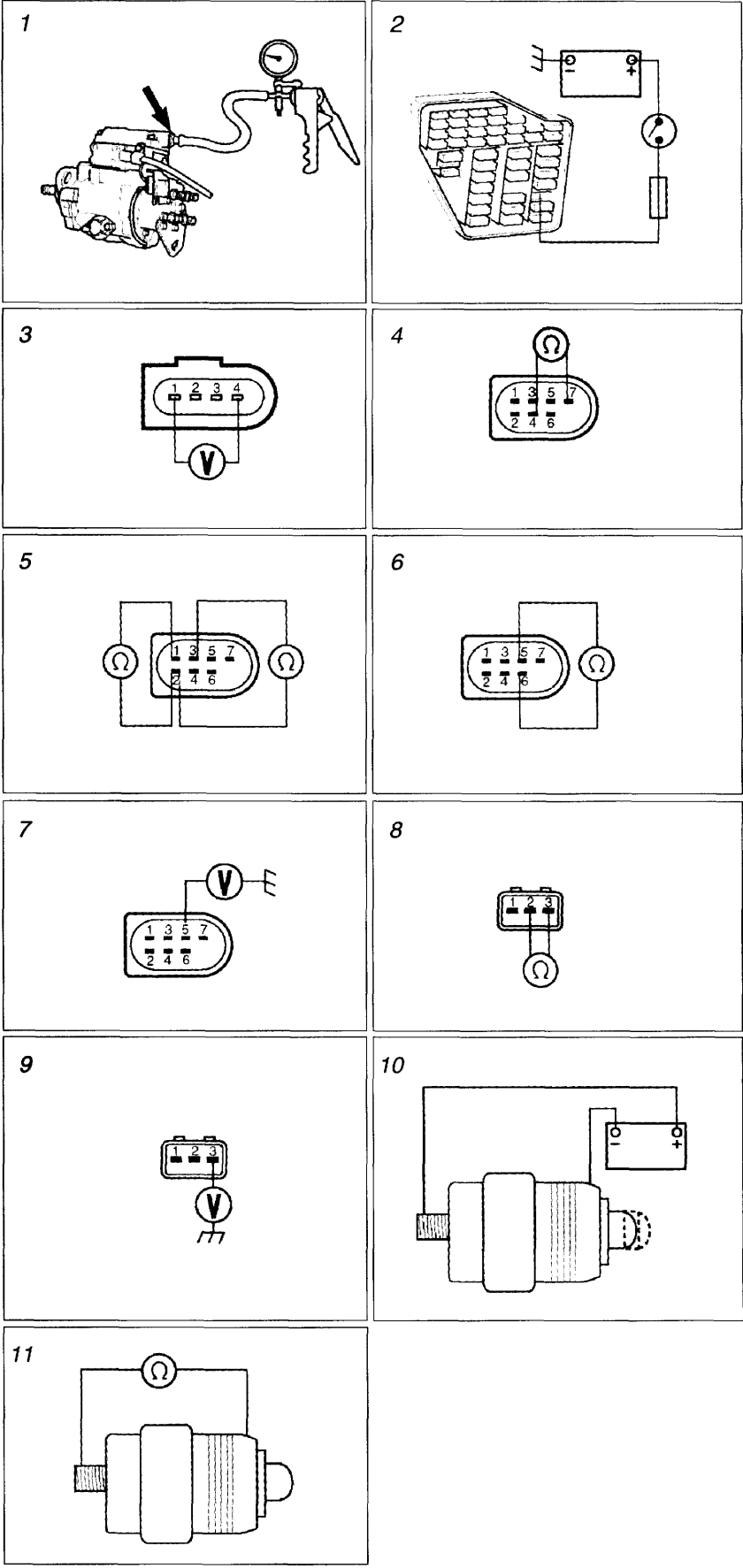


Рис. 7. Проверка компонентов топливной системы

- подключить к штуцеру обратного слива ТНВД ручной насос (см. рис. 7/1);
- создав насосом разрежение, удалить воздух из ТНВД до появления топлива в шланге обратного слива.

Насос подачи топлива из бака

Насос проверяется в следующем порядке:

- кратковременно прокрутить двигатель стартером. Если насос не работает, проверить предохранитель F28, реле K266, замок зажигания и соответствующие соединения;
- собрать диагностическую схему (см. рис. 7/2 – предохранитель F28 извлечен из колодки, питание подается на его шину) и проверить наличие «+12 В» на контактах «1-4» разъема топливного насоса (см. рис. 7/3). Если питания нет, проверить соединения, иначе – заменить насос.

Датчик температуры топлива

Показания датчика температуры топлива (FTS) используются при расчете параметров цикловой подачи топлива. Датчик проверить в следующем порядке:

- отсоединить 7-контактный разъем ТНВД (см. рис. 7/4);
- проверить сопротивление между контактами «4-7» (см. табл. 3), если есть несоответствие – заменить датчик FTS.

Регулятор цикловой подачи топлива

Этот регулятор (FQA) представляет собой электромагнитный поворотный исполнительный механизм, изменяющий положение регулирующей втулки ТНВД от нуля до максимума. Для управления регулятором используется ШИМ-сигнал (широтно-импульсно модулированный – см. контрольную осциллограмму на рис. 5/5). Для проверки регулятора FQA необходимо:

– включить зажигание: на контакте «5» 7-контактного разъема ТНВД должно быть «+12В» (см. рис. 7/7). В противном случае проверить реле К46, замок зажигания и соответствующие соединения;

– на отсоединенном 7-контактном разъеме ТНВД измерить сопротивление обмотки регулятора между контактами «5-6»; его величина – 0,5...2,5 Ом (см. рис. 7/6).

Датчик позиции регулятора цикловой подачи топлива

Этот кольцевой короткозамкнутый датчик (FQAS), включенный по полудифференциальной схеме, определяет угловое положение регулятора FQA. Необходимо проверить сигнал датчика на работающем на ХХ двигателе (контрольная осциллограмма на рис. 5/6). Сопротивление обмотки датчика FQAS на отсоединенном разъеме ТНВД между контактами «1-2» и «2-3» должно лежать в пределах 5...7 Ом (см. рис. 7/8).

Регулятор момента начала впрыска топлива

Давление топлива внутри ТНВД, пропорциональное частоте оборотов двигателя, действует на механизм установки момента впрыска. Этот механизм также регулируется FITS-регулятором, положение которого зависит от скважности управляющего сигнала, формируемого ЕСМ (см. контрольную осциллограмму на рис. 5/4). Для проверки регулятора FITS необходимо:

– включить зажигание: на контакте «3» 3-контактного разъема ТНВД должно быть «+12 В» (см. рис. 7/9). В противном случае проверить предохранитель F1, реле К46, замок зажигания и соответствующие соединения;

– на отсоединенном 3-контактном разъеме ТНВД измерить сопротивление обмотки регулятора «2-3», его величина – 12...20 Ом (см. рис. 7/8).

Клапан отсечки топлива

В ТНВД с электронным управлением двигателем останавливается механизм регулятора цикловой подачи топлива, однако для повышения надежности предусмотрен электромагнитный клапан отсечки топлива (FSS), который во включенном состоянии блокирует канал подвода топлива в надплунжерное пространство и останавливает двигатель. Для проверки клапана FSS необходимо:

– измерить сопротивление обмотки клапана; его величина – около 7,5 Ом (см. рис. 7/11);

– собрать диагностическую схему (см. рис. 7/10) и проверить работу клапана: при включении питания плунжер должен втянуться, при снятии питания – выдвинуться наружу.

Впускная система

Датчик абсолютного давления во впускном коллекторе

Этот датчик (МАР) предназначен для измерения абсолютного давления (относительно вакуума) во впускном коллекторе, чтобы точно определять массу впускаемого воздуха и правильно регулировать давление наддува соответственно потребности двигателя. Проверить его можно в следующей последовательности:

– обеспечить доступ к контактам разъема датчика МАР;

– проверить наличие «земли» на контакте «1» разъема датчика (см. рис. 8/1);

– включить зажигание: на контакте «3» должно быть около 5 В, на контакте «4» – около 1,9 В;

– завести двигатель. На ХХ на контакте «4» должно быть около 1,85 В, а при кратковременном нажатии акселератора напряжение должно вырасти до 3,65 В.

Датчик массового расхода воздуха

Этот датчик (MAF) позволяет точно измерить массу поступающего на впуск воздуха. Для его проверки необходимо:

– отсоединить разъем датчика MAF, и при включенном зажигании проверить наличие «земли» на контакте «3» и «+12 В» на контакте «2» разъема жгута. В противном случае проверить предохранитель F1, реле К46, замок зажигания и соответствующие соединения;

– подключить разъем датчика MAF на место и включить зажигание. На контакте «4» должно быть около 5 В, на контакте «5» – около 0,28 В (см. рис. 8/2);

– завести двигатель. При ХХ на контакте «5» должно быть около 1 В, а при кратковременном нажатии акселератора напряжение должно вырасти до 4,35 В.

Датчик температуры входящего воздуха

Этот датчик (IAT) встроен в корпус датчика МАР. Для его проверки необходимо отсоединить разъем датчика IAT и, симулировав изменение температуры воздуха, проверить соответствие показаний датчика таблице 4 (см. рис. 8/3);

Таблица 3. Проверка датчика FTS

Температура, °С	Сопротивление, Ом
0	5000...6500
10	3350...4400
20	2250...3000
30	1500...2000
40	900...1400
50	700...950
60	530...675
80	275...375
100	150...230

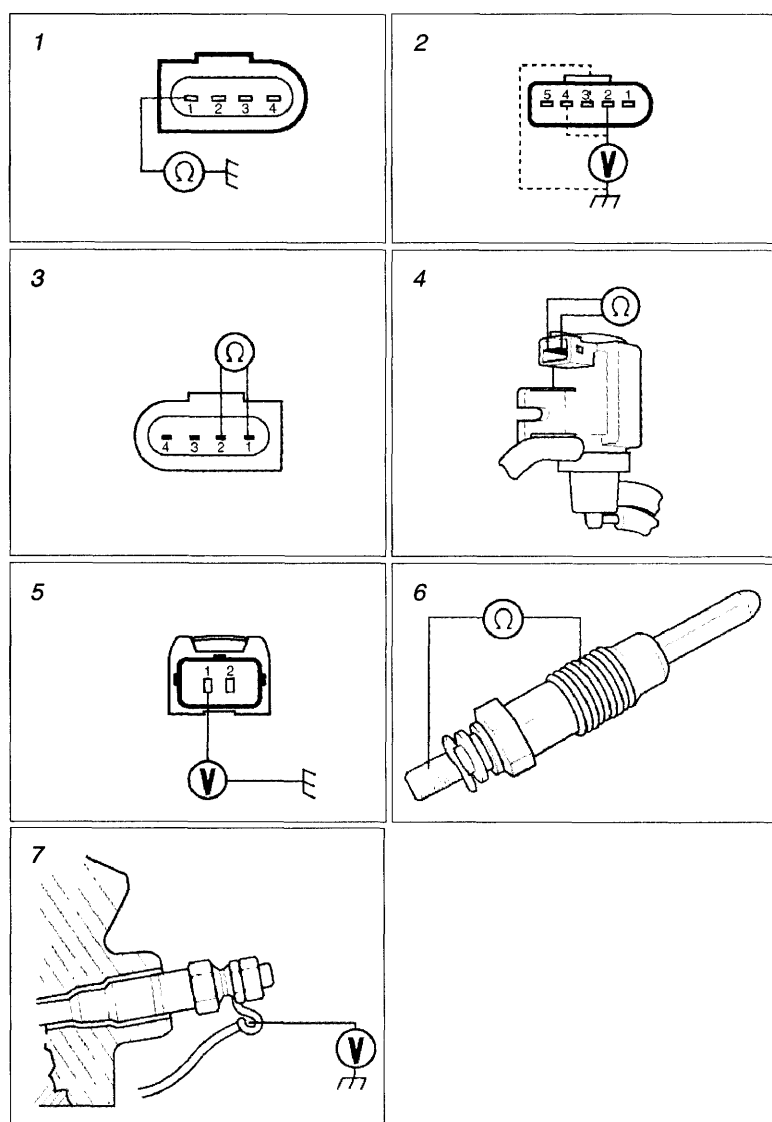


Рис. 8. Впускная система

Таблица 4. Проверка датчика IAT

Контакты разъема MAP-MAF	Условия проверки	Результат измерения
1-2	0°C	5000-6500 Ом
1-2	10°C	3350-4400 Ом
1-2	20°C	2250-3000 Ом
1-2	30°C	1500-2000 Ом
1-2	40°C	900-1400 Ом
1-2	50°C	700-950 Ом
1-2	60°C	530-675 Ом
1-2	80°C	275-375 Ом
1-2	100°C	150-230 Ом

Регулятор давления наддува

Во впускном тракте турбины имеется перепускной

клапан, позволяющий часть ОГ возвращать обратно. Это необходимо для регулировки давления наддува. ЭСУД уп-

равляет этим процессом через клапан ТС. Для его проверки необходимо:

- отсоединить разъем клапана ТС, и при включенном зажигании проверить наличие «+12 В» на контакте «1» разъема жгута. В противном случае проверить предохранитель F1, реле K46, замок зажигания и соответствующие соединения (см. рис. 8/5);
- измерить сопротивление обмотки клапана: его величина – 14...20 Ом (см. рис. 8/4).

Система предпускового подогрева

Система состоит из блока управления, интегрированного в ЕСМ ЭСУД, и свечей накаливания. В зависимости от температуры свечи накаливания включаются на время до 20 с. Для проверки системы необходимо:

- выкрутить свечи накаливания и проверить их внутреннее сопротивление (см. рис. 8/6); его величина – около 0,4 Ом;
- установить свечи на место, отсоединить контакт датчика охлаждающей жидкости (ЕСТ) для имитации низкой температуры и, включив зажигание, проверить вольтметром время предпускового подогрева: на шине свечей около 20 с должно поддерживаться напряжение 9...12 В (см. рис. 8/7). В противном случае проверить предохранители F1, F6, реле K22, K46, замок зажигания и соответствующие соединения, при необходимости вернуться к проверке ЕСМ.

Продолжение читайте в следующем номере.

Литература

1. Электронный справочник «Autodata», 2004.
2. Юмт В.Е. Электрооборудование автомобилей, 2000.
3. Семенов Б.А. Топливная аппаратура дизельного двигателя, 2001.

СУМЕРЕЧНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 220 В

Юрий Садиков
Москва

С помощью этого устройства можно автоматизировать включение-выключение ночного освещения в прихожей многокомнатной квартиры, в подъезде жилого дома или уличного освещения на дачном участке.

Прибор позволяет регулировать порог включения-выключения, имеет небольшие размеры, обладает высокой надежностью, прост в изготовлении, не создает помех в электросети.

Внешний вид устройства показан на рис. 1.

Технические характеристики

Напряжение питания: ~220 В.

Ток потребления, не более: 30 мА.

Мощность подключаемой нагрузки: 1300 Вт.

Размеры печатной платы: 58 × 44 мм.

Описание работы

Принцип работы устройства основан на изменении сопро-

тивления фоторезистора в зависимости от его освещенности: чем сильнее свет, тем меньше сопротивление фоторезистора. Когда освещенность фотоэлемента уменьшается, сопротивление фоторезистора LDR увеличивается, и ток через транзистор TR1 уменьшается, вследствие чего он закрывается. При этом открывается транзистор TR2, который включает электромагнитное реле K1. При освещенности выше определенного уровня, транзистор TR1 открывается, вследствие чего транзистор TR2 закрывается и реле размыкается. Цепочка D5-R9 реализует гистерезис срабатывания ключа (предотвращаетдребезг контактов реле в момент переключения из одного



Рис. 1. Внешний вид устройства

состояния в другое). Диод D6 служит для предотвращения выбросов тока самоиндукции в момент выключения реле. Светодиод LED индицирует включенное состояние реле. Цепочка на транзисторе TR3 служит для того, чтобы потребляемый ток оставался на одном уровне даже тогда, когда реле неактивно (для того чтобы напряжение питания оставалось стабильным в заданных пределах). Когда реле отключается, открывается транзистор TR3 и потребляемый всей схемой ток определяется номиналом резистора R8. Подстроечным резистором VR устанавливается необходимый порог срабатывания реле. Принципиальная электрическая схема устройства показана на рис. 2.

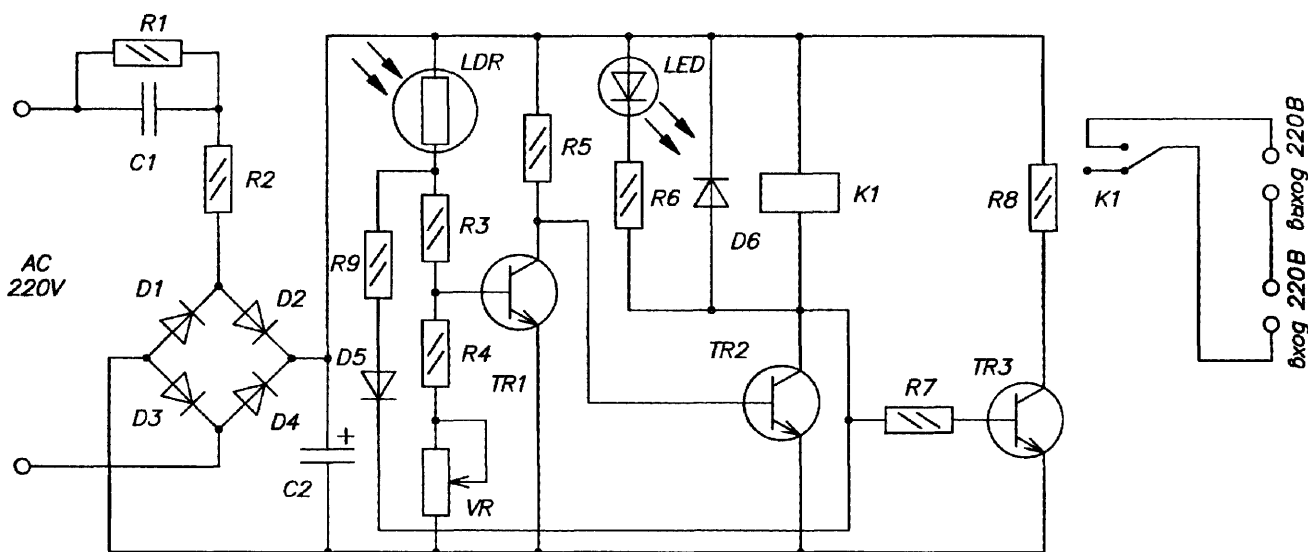


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема

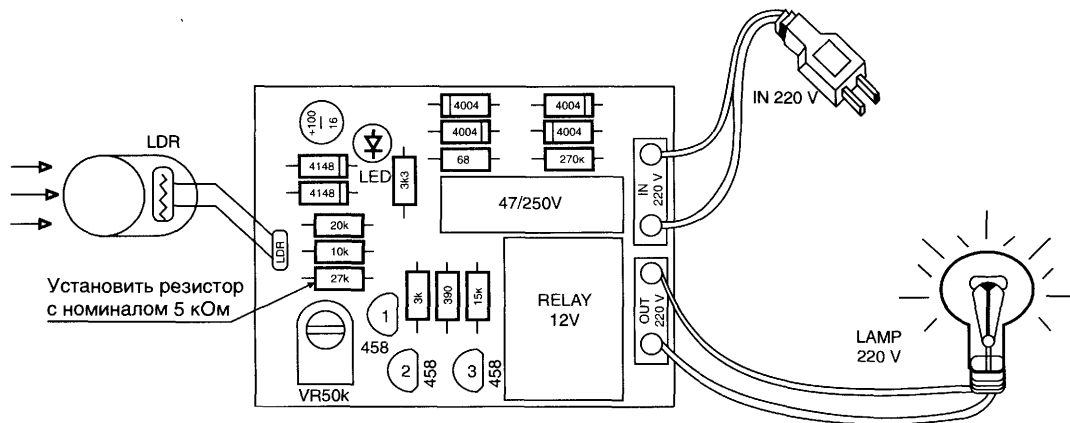


Рис. 3. Монтажная схема

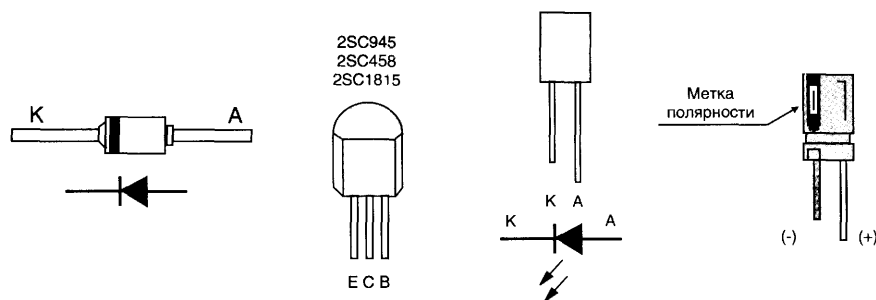


Рис. 4. Цоколевки радиоэлементов

В устройстве используется бестрансформаторный источник питания. Схема питается через гасящий конденсатор С1. Далее, напряжение выпрямляется диодным мостом D1-D4, после чего фильтруется на конденсаторе С2 и становится постоянным. Номиналы элементов рассчитаны таким образом, что напряжение питания варьируется в пределах от 9 В до 12 В.

Таблица 1. Перечень элементов

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
R1	270 кОм	Красный, фиолетовый, желтый	1
R2	68 Ом/0,5 Вт	Голубой, серый, черный	1
R3	10 кОм	Коричневый, черный, оранжевый	1
R4*	5 кОм	Зеленый, черный, красный	1
R5	3 кОм	Оранжевый, черный, красный	1
R6	3,3 кОм	Оранжевый, оранжевый, красный	1
R7	15 кОм	Коричневый, зеленый, оранжевый	1
R8	390 Ом/0,5 Вт	Оранжевый, белый, коричневый	1
R9	20 кОм	Красный, черный, оранжевый	1
VR1**	50 кОм	Подстроечный резистор	1
LDR		Фоторезистор	1
C1	0,47 мкФ/400 В	Пленочный конденсатор	1
C2	22 мкФ/16 В	Электролитический конденсатор	1
D1...D4	1N4007	Выпрямительный диод	4
D5, D6	1N4148	Диод	2
TR1...TR3	2SC945	Транзистор NPN	3
LED		Светодиод	1
K1	HLS8L-DC12V	Реле 12 В	1
		Контакт штыревой	4
		Припой с каналом канифоли	0,25 м
	FT229	Плата печатная 58x44 мм	1

Конструкция

Конструктивно сумеречный переключатель выполнен на односторонней печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с размерами 58 × 44 мм. В таблице 1 представлен перечень используемых в переключателе элементов, на рис. 3 дана монтажная схема, а цоколевки радиоэлементов – на рис. 4.

Для удобства установки устройства в корпус по краям платы предусмотрены монтажные отверстия Ø3 мм.

Заключение

Компания «МАСТЕР КИТ» для самостоятельного изготовления сумеречного переключателя подготовила набор NF236, состоящий из заводской печатной платы, всех необходимых компонентов, руководства по сборке и настройке.

Литература

1. Инструкция по набору NF236
2. Сайт www.masterkit.ru

ПАЯЛЬНЫЕ СТАНЦИИ СО 100% ТОЧНОСТЬЮ ПОДДЕРЖАНИЯ УСТАНОВЛЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ!

**Иван Тренисов, инженер ЗАО Предприятие ОСТЕК
Москва**

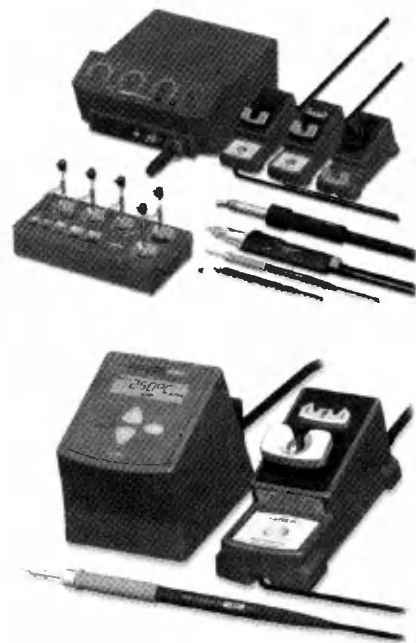
Согласно требованиям стандарта 107.460.092.2493 «Пайка электромонтажных соединений радиоэлектронных средств. Общие требования к типовым технологическим операциям» при пайке электромонтажных соединений радиоэлектронных средств температура наконечника паяльника должна составлять от 250 до 280°C. При этом на блоках управления паяльных станций в реальном производстве устанавливаются существенно большие температуры. Паяльные станции серии Advanced фирмы JBC позволяют устанавливать на блоке управления реальную температуру пайки и поддерживать ее на любом типе наконечника со 100% точностью.

Современный рынок характеризует большое разнообразие различных паяльных станций: немецких, японских, американских и т.д. Но какую температуру, к примеру, необходимо установить на лимбе или на цифровом индикаторе паяльной станции при работе монтажника с припоем типа ПОС 61 (температура плавления 180°C) – возможно, это будет 300°C, а может, даже и все 350°C? Даже если взять новый паяльник, то температура на рабочей части наконечника наверняка будет отличаться от заданной, причем отличие может быть как незначительное, так и достаточно серьезное.

Почему так происходит? У этого явления, в силу разной конструкции паяльников, могут быть различные причины. Например, в случае неплотного прилегания наконечника к поверхности нагревателя, то есть, не обеспечив максимальной поверхности контакта, невозможно добиться соответствующей теплоотдачи. С другой стороны, в процессе пайки пары флюса оседают на внутренней поверхности нагревателя, где создают дополнительную теплоизоляцию между поверхностями наконечника и нагревателя, в результате также происхо-

дит падение температуры на рабочей части наконечника. Среди причин расхождений заявленной и реальной температур могут быть и конструкционные – так, если термopара расположена достаточно далеко от точки пайки, а чаще всего ее размещают на нагревателе, вследствие высокой инерционности измерений возникает большая разница в показаниях температуры на блоке управления и наконечнике паяльника. Поэтому и приходится завышать установочные показатели на блоке станции для получения необходимой температуры на наконечнике.

Рассмотрим паяльник, у которого сменные наконечники надеваются сверху на керамический нагреватель и затем фиксируются. В данном случае также невозможно обеспечить плотное прилегание поверхности наконечника к поверхности нагревателя – как следствие, появляются тепловые потери. Возникает большая инерционность из-за того, что охлаждение внешней поверхности наконечника происходит быстрее, чем охлаждение внутреннего пространства, существующего между нагревателем и поверхностью наконечника.



В связи со всем вышеперечисленным, температуру на наконечнике паяльника никак нельзя рассматривать как постоянную величину – стоит заменить наконечник, немного повысить или понизить температуру, и на выходе получим какое-то неопределенное значение, выше или ниже заданного. Допустим, реальное значение температуры выше заданного. Работа в таком режиме может привести к перегреву и повреждению чувствительного компонента либо к отслоению контактной площадки! А если реальное значение температуры ниже заданного – это уже область холодной пайки. А значит, ни о какой надежности паяного соединения и речи не идет!

Огромное значение также имеет фактор восстановления рабочих характеристик – насколько быстро паяльник может восстановить потерянную теплоту, выйти на режим, осуществив теплоемкую пайку? Тем более это актуально сегодня, когда монтаж становится все плотнее, платы сложнее, а сами модули – все миниатюрнее. В последнее время работу монтажника подчас можно сравнить с работой ювелира. Необходимы точность, скорость, а в условиях



Рис. 1. Программатор AC 2600



Рис. 2. Паяльный инструмент JBC

жесткой конкуренции, конечно же, непревзойденное качество выполненной работы.

БОЛЬШЕ, ЧЕМ ПРЕИМУЩЕСТВО

Благодаря уникальной системе микропроцессорного управления при помощи паяльного оборудования испанской фирмы JBC вы можете:

- осуществлять пайку при точной температуре 280°C — не завышая и не занижая ее, точно следуя технологическому процессу;
- осуществлять аккуратный, качественный монтаж;
- точно контролировать температуру наконечника;
- производить любые по сложности монтажные работы.

Паяльное оборудование фирмы JBC — единственное на современном рынке! — позволяет практически со 100% точностью поддерживать заданную температуру на рабочей части наконечника. Теперь у вас не возникнет проблем с объяснениями заказчикам, что при пайке случайно была завышена температура и в результате... Что вы установите на блоке станции, то и получите на рабочей части наконечника.

Согласно сведениям, приведенным в целом ряде публикаций, такого результата удастся добиться только в том случае, когда каждый наконечник представляет собой единый модуль,

сочетающий в себе и нагреватель, и термопару. В таком агрегате нет никаких лишних зазоров для скапливания грязи, никаких воздушных прослоек и т.п. Зато обеспечена идеальная теплопроводность и гарантирована точность поддержания температуры.

Иногда монтажники для того, чтобы выполнить работу быстрее, завышают температуру, поэтому перед руководством встает вопрос — как застраховаться от того, чтобы монтажник самовольно не изменял температурный режим? И здесь в компании JBC нашли простое и эффективное решение — программатор AC 2600 (см. рис. 1). При помощи данного устройства все станции JBC без исключения возможно запрограммировать на нужную температуру, и без программатора уже невозможно что-либо изменить. Даже при попытке изменения температуры на станциях с аналоговым задатчиком, вращение лимба не даст никаких результатов, температура меняться не будет. Программирование температуры происходит с точностью до градуса.

Если рассмотреть паяльные станции, у которых в основе системы поддержания температуры лежат ферромагнитные свойства материала (в данных системах наконечник имеет жестко фиксированную температуру), то можно увидеть, что для нормальной работы необходимо иметь хотя бы 2 наконечника. Так как, например, работая с наконечником, рассчитанным на температуру 260°C , вы не сможете пропаять достаточно теплоемкие соединения, и придется использовать наконечник с температурой 330°C . Зато при работе только с наконечником, рассчитанным на 330°C , — возникает риск перегрева и повреждения компонента либо платы.

А как насчет приближающегося перехода на бессвинцовую технологию пайки? Аналогично!

Наконечник, который предназначен для пайки традиционным припоем, не обеспечит пайку высокотемпературным припоем, вы просто не сможете прогреть должным образом паяное соединение. И это естественно, ведь пайка по бессвинцовой технологии происходит при более высокой температуре. В данном случае, рабочая температура пайки близка к критической температуре, которую может выдерживать компонент и печатная плата, а, следовательно, самое большое значение имеет точность поддержания температуры и ее стабильность.

Вот мы и подошли к качественному отличию продукции JBC от всего другого паяльного оборудования — это полное микропроцессорное управление температурой и мощностью!

Для поддержания постоянной температуры плавления припоя в ходе пайки, в зависимости от теплоемкости соединения мощность паяльника варьируется. Микропроцессор, снимая показания температуры со скоростью 100 измерений в секунду, подбирает необходимую мощность, которую требуется подать на нагреватель для обеспечения необходимой температуры на наконечнике! То есть, микропроцессор за доли секунды высчитывает скорость падения тепла (градиент охлаждения) и, подавая необходимую мощность, создает градиент нагрева, обратный охлаждению! Поэтому и можно гарантировать со 100процентной точностью качество пайки при стандартных 280°C . Инерционность системы сведена к нулю, так как масса нагревателя, встроенного в каждый картриджнаконечник, очень мала, и температура, получаемая на конце рабочей части наконечника, контролируется с высочайшей точностью! Обратите внимание, речь идет не о точности поддержания температуры в нагревателе (как в других системах), а о точности поддержания температуры на рабочей части наконечника!

В дополнение к вышесказанному продукция JBC имеет ряд дополнительных преимуществ.

Вопервых, рабочее расстояние от точки пайки до места удержания наконечника паяльника составляет 30 мм для паяльника 2210 (с диаметром картриджа 3 мм) и 40 мм для паяльника 2245 (с диаметром картриджа 4 мм). Это огромное преимущество, позволяющее осуществлять монтаж в труднодоступных местах, производя пайку с высокой точностью, так как таким паяльным инструментом намного удобнее производить паяльные работы – меньше напряжение для руки (см. рис. 2).

Сам паяльный инструмент является самым миниатюрным, эргономичным, легким на современном рынке. Паяльник прекрасно лежит в руке, в конце смены монтажник не испытывает усталости. Сегодня это особенно актуально, когда скорость выполнения работы при гарантированном качестве выходит на одно из первых мест.

Вовторых, широкая номенклатура наконечников (более 70 различных видов!), позволяет решать любые монтажные задачи. Специально разработанные модели наконечников для пайки QFP и PLCC компонентов обеспечивают наиболее удобную работу с микросхемами (см. рис. 3).

Так что можно смело подвести итог: наконецто появилась система, использование которой обеспечивает практически 100% точность поддержания температуры пайки. А среди многочисленных преимуществ данной системы, в отличие от других паяльных систем, следует отметить:

- полное соответствие температур на блоке управления и на наконечнике;
- точное поддержание температуры рабочей части наконечника;
- микропроцессорное управление;
- возможность фиксации любой температуры с защитой от последующего ее изменения;



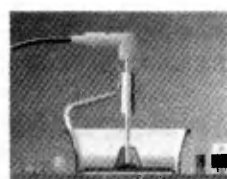
Рис. 3. Модельный ряд наконечников для пайки QFP и PLCC компонентов

- широчайший выбор наконечников для паяльного инструмента;
- возможность проведения самых разнообразных видов монтажных/демонтажных работ.

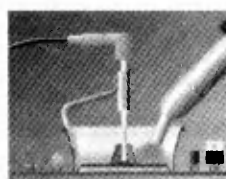
JT7700

экономичный безопасный демонтаж микросхем

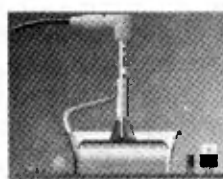
Поставили...



...нагрели...



...сняли!



- Автоматическое снятие микросхем с контролируемым усилием
- Безконтактный, конвекционный нагрев
- Защита окружающих компонентов теплоотражателем
- Встроенная вакуумно-компрессорная система
- Все основные насадки включены в базовый комплект станции

Подробная информация по телефону (095)788-44-44

OSTEC
ПОВЕРХНОСТНЫЙ МОНТАЖ

ЗАО Предприятие ОСТЕК

Россия, 121467, Москва,
ул. Молдавская, д. 5, стр. 2
Тел.: (095) 788-44-44 (многоканальный),
(095) 140-03-84, 141-71-42, 149-04-29;
Факс: (095) 788-44-42
E-mail: info@ostec-smt.ru; www.ostec-smt.ru

НПФ ОСТЕК

Украина, 04050, Киев,
ул. Н.Пимоненко, д. 13, корп. 7,
офис 6
Тел., факс: (044) 537-40-28,
(044) 537-40-29
E-mail: info@ostec-smt.kiev.ua

Высокотехнологичные
паяльные станции



ПОКУПАЙТЕ ПУЩЕ!

ДВАДЦАТЬ ПЯТЫЙ КАДР

(байка двадцать восьмая)

Продолжение. Начало в РЭТ №4, 2003 г.

Геннадий Гендин

Москва

Мне позвонил приятель, с которым мы вместе проработали много лет в КБ московского радиозавода, и, прямо сходу, без всяких предисловий спросил:

– Старик, ты лично веришь в паранормальные явления?

– Естественно – ответил я. – Разве можно считать нормальным, если человек, два года ни разу не удосужившийся узнать, жив ли его старый друг, вдруг ни с того ни с сего звонит по телефону и вместо «Здравствуй» задает идиотский вопрос. Ежу понятно, что это возможно лишь в том случае, если рядом с ним сидит инопланетянин.

– Да ну тебя с твоими шуточками! Я вполне серьезно спрашиваю.

– Так и я вполне серьезно: раз спрашиваешь, значит сам в этом не сомневаешься и хочешь получить подтверждение от кого-нибудь еще. Разве не так?

– Ты мне поверишь, если я тебе кое-что расскажу?

– Постараюсь, если это не вступит в прямое противоречие с законами Ома, Кирхгофа и Ломоносова-Лавуазье.

– Тогда слушай и не перебивай. Ты мою мать помнишь?

...

– Але! Ты чего молчишь?

– Так ты же просил не перебивать.

– Вот балда! Так помнишь или нет?

– Конечно помню. Кстати, как там она?

– Скрипит помаленьку, все же как-никак ей уже под восемьдесят и радикулит одолел. А тут на днях по телевидению этот шарлатан Кашпировский, которого она обожает слушать,

возьми да и скажи, что сегодня он будет избавлять всех от радикулита. Для этого, мол, надо сесть прямо перед экраном на расстоянии одного метра и в точности выполнять все, что он будет говорить.

– Ну и что?

– А ничего. Она, естественно, уселась перед экраном, этот тип сначала напустил туману, выделял всякие пассы руками, а потом и говорит:

– Сейчас экран вашего телевизора погаснет, и как только это произойдет, сразу же подойдите к телевизору, прижмитесь спиной к экрану и так постоит одну минуту.

– Ну, и ...?

– Вот тебе и «Ну, и ...». Экран действительно сразу же погас, мать привалилась к телеку спиной и стоит счастливая до невозможности. Стоит минуту, две, пять минут. Кашпировский между тем со всеми попрощался, пообещав завтра избавить всех от хронических мигреней, по каналу началась передача новостей, а экран все не светится. Я с трудом отогнал мать от ящика, покрутил все ручки – никакого впечатления.

– Ну, значит имел место настоящий ашхабадский эффект.

– Это что еще за эффект?

– А ты не знаешь? Был в свое время один очень смешной анекдот. В Ашхабаде сразу после известного страшного землетрясения почти полгорода в считанные секунды превратились в руины. Кругом развалины, вопли, стоны, крики, спасатели лихорадочно обследуют завалы, пытаются найти и спасти оставшихся в живых, и вдруг среди этого ада слышат

прямо-таки гомерический хохот. Они оглядываются и видят, как в одном из наполовину рухнувших домов на уровне пятого этажа в обнажившемся туалете на унитаже сидит мужик и истерически хохочет.

– Ты чего хохочешь? – спрашивают у него спасатели

– Ну как же, – отвечает он содрогаясь от смеха, – я живу в этом доме уже двадцать лет, каждое утро хожу в туалет – и ничего. А сегодня посильнее дернул за ручку – и смотрите, что получилось!

– Я тебе серьезно говорю, а ты мне про какой-то эффект.

– Так и я совершенно серьезно. Просто в тот момент, когда этот прохиндей объявил, что сейчас погаснет экран, твой телек как раз и решил сдохнуть. Вот и все объяснение.

– Как бы не так! Я же, между прочим, тоже телевизионщик, и в ящиках, особенно нашего производства, слегка разбираюсь.

– Ну и что?

– А то, что телевизор в полном порядке, а экран, тем не менее, не светится.

– Будет чепуху молоть! С чего ты решил, что он в полном порядке?

– А с того, что я его до последней косточки весь проверил-перепроверил, почище любого ОТК, и никаких неисправностей в нем нет.

– Ну, положим, такого быть не может!

– Я до сегодняшнего дня тоже так думал.

– Ты все режимы проверил?

– А ты думаешь, стал бы я тебе иначе звонить?

– Мысль интересная. Но не думаешь же ты всерьез, что этот тип загипнотизировал не только твою мать и тебя, но и телевизор?

– Я уже ничего не думаю.

– И что же ты хочешь от меня?

– Я хочу, чтобы ты приехал ко мне, убедился, что я не свихнулся и объяснил, что же случилось.

С телевизором все оказалось очень просто: можно считать, что в данном случае и впрямь имел место ашхабадский эффект. В момент, когда Кашпировский объявил, что сейчас погаснет экран, у кинескопа возник редчайший дефект – полностью нарушился внутренний контакт вывода ускоряющего анода с самим анодом, поэтому измерения режимов на всех его электродах ничего не дали – они, как и следовало ожидать, оказались в норме. Установить дефект удалось только косвенным методом – измерением анодного тока в цепи катода.

Когда я возвращался от приятеля, возле автобусной остановки у газетного киоска собралась огромная толпа, человек 200, не меньше. Я решил, что произошло дорожно-транспортное происшествие, а поскольку к эпицентру события пробиться было невозможно, я спросил у одного из толпящихся, что случилось.

– Ничего не случилось – ответил он. Просто весь сегодняшний тираж «Вечерней Москвы» будет заряжен Кашпировским.

Этот курьезный эпизод напомнил мне о событии, имевшем место много лет назад в Москве, о котором даже была публикация в одной из газет. А еще чуть раньше в средствах массовой информации появилась новая широко обсуждаемая тема – о так называемой технологии «25-го кадра», с помощью которой оказывалось возможным осуществлять мощное воздействие на психику человека, причем сам человек об этом даже не подозревал.

Суть метода состояла в том, что в обычную киноленту после каждых 24-х кадров самого фильма вставлялся дополнительный 25-й кадр, содержание которого каждую секунду подсознательно воспринималось зрителем. Меняя содержание этого дополнительного кадра

якобы оказывалось возможно внушить человеку все что угодно, превратить его чуть ли не в зомби.

Газеты недвусмысленно давали понять, что «25-й кадр» – это разработанное спецслужбами новейшее «психотронное оружие», которое в корне перевернет все представления о методах ведения войн. Одновременно на экранах кино появились сразу несколько американских фильмов, в которых с помощью 25-го кадра преступник безнаказанно заставлял ничего не подозревающего человека совершать убийство.

Как всегда водится в подобных ситуациях, широкая публика с удовольствием подхватила эту идею, и какое-то время эта тема стала одной из самых модных. Этим не преминули воспользоваться наиболее «шустрые» дельцы, в числе которых неожиданно оказался мой давний знакомый, с которым много лет назад мы вместе работали в телеателье. Не стану называть его настоящую фамилию, поскольку он до сих пор жив, присвоил ему какой-нибудь псевдоним – пусть это будет некий Фридман.

В тот период Фридман оставил официальную работу в телевизионной службе сервиса и полностью перешел на частную практику ремонта радиоаппаратуры, благо за годы работы в телеателье у него сформировался обширный круг собственной клиентуры.

Неплохо разбираясь в психологии людей, он ловко использовал эти знания для ведения своего бизнеса. Когда к нему обращался «по рекомендации» очередной новый клиент, он немедленно, в течение 1–2 часов, приезжал к нему на дом на собственной новенькой «Волге», тщательно обследовал телевизор и независимо от характера поломки объявлял, что устранить дефект можно и на месте, однако никакой гарантии, что завтра телевизор

не поломается снова, он дать не может. Поэтому он предлагает другой вариант: в следующий четверг (раньше у него просто все уже расписано буквально по часам) он ровно в 3 часа дня заедет на своей машине, заберет телевизор вместе с его владельцем в свой стационар (он именно так и говорил – «в стационар»), в его присутствии самым тщательным образом приведет телевизор в идеальный порядок с помощью новейшей современной аппаратуры, даст на свой ремонт годовую гарантию и опять же на своей машине доставит телевизор на место и сдаст его клиенту в работающем виде.

Понятно, что от такого уровня сервиса никто не мог отказаться, а когда телевизор привозили к Фридману домой, клиента ожидал новый сюрприз, если не сказать – шок. В одной из комнат трехкомнатной квартиры была оборудована настоящая операционная. Посреди комнаты стоял настоящий операционный стол, над ним висела настоящая бестеневая лампа, вокруг стола на передвижных стэндах был установлен по меньшей мере десяток разных измерительных приборов внушительного вида с мигающими разноцветными лампочками, а в углу комнаты стояло удобное мягкое кожаное кресло для клиента, перед которым на журнальном инкрустированном столике старинной работы была бутылка французского коньяка «Наполеон» и фрукты.

Сам Фридман появлялся в белоснежном халате и на глазах оторопевшего клиента в течение часа «колдовал» над телевизором, после чего переносил его на отдельный столик с затеняющей шторой и там предъявлял клиенту. Разумеется, телевизор работал безукоризненно, а когда клиент осторожно спрашивал, сколько он должен за ремонт, Фридман скромно говорил – «На Ваше усмотрение» и показывал при этом на стоящий у двери небольшой прозрачный

плексиглазсовый ящичек с прорезью в верхней крышке с изображением церковного креста и надписью: «Пожертвования на храм».

А ящичек до половины был заполнен исключительно сторублевыми купюрами. Между тем в эти годы моя месячная зарплата старшего инженера телевизионного КБ составляла...120 рублей.

* * *

Вот таков был Фридман, поэтому немудрено, что он сразу же решил воспользоваться ситуацией с «25-ти кадровым» бумом по полной программе. С этой целью он произвел небольшую перепланировку своего стационара, потеснив «операционный комплекс». У одной из свободных стен он установил четыре телевизора разных моделей, перед каждым установил удобные мягкие кресла, а всем любопытным

клиентам объяснял, что освоил новейшую технологию лечения многих заболеваний с помощью «25-го кадра». А поскольку нет предела любопытству наших сограждан, очень скоро многие из его телевизионных клиентов становились и его пациентами. Фридман довольно искусно отбирал из числа желающих только тех, кто не страдал действительно серьезными и плохо поддающимися лечению заболеваниями, и в то же время легко поддавался внушению. Таких он подвергал «курсу лечения», заставляя их просто по 30 минут высидеть перед одним из 4-х телевизоров (якобы в зависимости от характера заболевания) и смотреть обычную телепрограмму по одному из каналов. В результате у большинства клиентов через неделю действительно наблюдалось существенное улучшение: уменьшался обычный простудный кашель, появлялся

хороший аппетит, восстанавливался нормальный сон и т.п.

Очень скоро весть о чудесном целителе разнеслась по всей Москве, и к Фридману толпой повалили желающие исцелиться таким простым и приятным способом. Вечерами Фридман едва успевал освобождать ящичек для пожертвований от заполнявших его доверху сторублевок.

Это процветание продолжалось до тех пор, пока деятельностью Фридмана не заинтересовались правоохранительные органы, после чего в одной из московских газет появилась статья под весьма нестандартным названием: «Доктор паук». Впрочем, никаких более серьезных последствий для Фридмана эта эпопея не имела, чему скорее всего способствовало содержимое ящичка с пожертвованиями «на храм».

Вот такие вот пироги – как гласит одна из мудрых русских пословиц.




www.platan.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВОДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ЛИНЕЙНЫЕ ДАТЧИКИ ТОКА СЕРИИ CSN



- Датчики для бесконтактного измерения тока
- CSNB121 до 100 А
- CSNL181 до 600 А
- CSNM191 до 1000 А
- Принцип измерения – эффект Холла, метод нулевого баланса
- Измерения постоянного, переменного и импульсного тока
- Минимальное время отклика (500 нс)
- Защита от перегрузок, высокий уровень изоляции между первичной и вторичной цепями
- Линейность: менее 0.1%
- Тип выхода: токовый
- Диапазон рабочих температур: -40...+5°C

MAXIM

EPSON

MITSUBISHI ELECTRIC

PHILIPS

Infineon

ROHM

ANALOG DEVICES

VISHAY

Infineon

AMP

SICK

DATA vision

CRYDOM

Kingbright

PG

103473, Москва, 1-й Щемилковский пер., д. 17/19, стр. 2
Тел./факс: (095) 744 70 70 E-mail: platan@platan.ru

ВСЁ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И РЕМОНТА РЭА

ПОЧТОЙ



В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ Вы можете приобрести:

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

Каталог на компакт-диске по заявкам предприятий высылается БЕСПЛАТНО!

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

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

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

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ ЖУРНАЛА «РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»



Уважаемые читатели!

Огромный интерес, проявляемый к статьям по ремонтному бизнесу, побудил ИД «Электроника» выпустить диск, содержащий архив журнала «Ремонт электронной техники» за 2003 – 2004 год. Эти материалы будут интересны, как для профессионалов в области электроники, так и для радиолюбителей и владельцев бытовой техники. В дальнейшем планируется выпуск диска, содержащего более ранние номера журнала.

На диске представлены статьи по основным рубрикам

Ремонтный бизнес
Телеаппаратура
Аудио/видеотехника
Аппаратура связи
Компьютеры и оргтехника

Автоэлектроника
Мастер КИТ
Источники питания
Измерительные приборы

Приобрести электронную версию журнала вы можете на почте.

Стоимость диска с пересылкой по России – 150 руб.

По вопросам оптового приобретения диска обращайтесь в издательство.

Тел.: (095) 741-7701.

Извещение

Форма № ПД-4

ООО «ИД Электроника»

(наименование получателя платежа)

7728298032

(ИНН получателя платежа)

№ **40702810804000040407**

(номер счета получателя платежа)

в **ОАО «Национальный банк развития», г. Москва**

(наименование банка и банковские реквизиты)

Кор. счет. № **30101810400000000779**

БИК **044585779**

Электронная версия журнала «РЭТ» (2003, 2004 г.)

(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: **150** руб. ____ коп.

Плательщик (подпись) _____

Кассир

ООО «ИД Электроника»

(наименование получателя платежа)

7728298032

(ИНН получателя платежа)

№ **40702810804000040407**

(номер счета получателя платежа)

в **ОАО «Национальный банк развития», г. Москва**

(наименование банка и банковские реквизиты)

Кор. счет. № **30101810400000000779**

БИК **044585779**

Электронная версия журнала «РЭТ» (2003, 2004 г.)

(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: **150** руб. ____ коп.

Плательщик (подпись) _____

Квитанция

Кассир