

Генеральный директор
ООО «ИД Электроника»

Иван Покровский

Главный редактор

Евгений Андреев

Ответственный секретарь

Оксана Кириллова

Редакторы

Евгений Андреев

Редакционная коллегия

Евгений Андреев, Валерий Григорьев,
Иван Покровский, Борис Рудяк

Верстка, дизайн

Татьяна Касаткина

Графика

Николай Горбань

Реклама

Антон Денисов, Наталья Даниэлян,
Елена Живова, Елизавета Иртюга,
Марина Лихинина

Распространение и подписка

Юрий Гонцов, Ирина Кононенко,
Роман Никольников, Ольга Прохорова

Адрес издательства

Москва: 109044, Москва, а/я 14

Телефон: (495) 741-7701

Факс: (495) 741-7702

E-mail: elcom@elcomp.ru

http://www.elcp.ru

Санкт-Петербург: 197101, С.-Петербург,

ул. Большая Пушкарская, д. 41

Тел./факс: (812) 232-9825

E-mail: spb@elcomp.ru

Представительства

МИР ЭЛЕКТРОНИКИ (Самара)

443080, г. Самара, ул. Революционная, д. 70, литер 1

Тел./факс: (846) 267-3139, 267-3140

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

УНИВЕРСАЛ-СЕРВИС (Чебоксары)

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

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

E-mail: sales@universalservice.ru;

http://www.universalservice.ru

ЭЛКОМ (Ижевск)

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

Тел./факс: (3412) 78-2752

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

http://www.elcompany.ru

ЭЛКОТЕЛ (Новосибирск)

г. Новосибирск, ул. Горский микрорайон, 61

Тел./факс: (383) 359-9331, 351-5699

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

Издательство «ЭЛЕКТРОНИКА инфо» (Минск)

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

Тел./факс: /375 (17) 251-6735

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

http://electronica.nsys.by

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 и для других стран – 79459;
по каталогу «Пресса России» – 39458

Тираж 5000 экземпляров

Свободная цена

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати.

ПИ №77-17144

Учредитель: ООО «ИД Электроника»

Отпечатано в ООО «Группа Море»

Заказ

«РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ», 2006, №5

НОВОСТИ МИРА	2
ТЕЛЕАППАРАТУРА	
Романов Г. Цифровой телевизор «Sony KV-29E1R» на шасси AE-3 (часть 2)	5
Ефремов В. О подключении DVD-плееров по радиочастотному TV-каналу	11
Маленькие секреты больших мастеров	15
ВИДЕОТЕХНИКА	
Петропавловский Ю. Импульсные источники питания фирмы LG в бытовой видеоаппаратуре (часть 2 – их применяемость в аппаратуре фирмы JVC)	17
АППАРАТУРА СВЯЗИ	
Хрусталева Д. Мобильный телефон Sharp GX20 (часть 2)	25
ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА	
Безверхний И. Полезные программы. Простая программа для вычерчивания принципиальных схем sPlan 5.0 с русским интерфейсом	34
ОРГТЕХНИКА	
Овсянников В. Ремонт и обслуживание копировального аппарата Sharp SF-2216 (часть 4)	44
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ	
Любимцев А. Новый паяльник HAKKO CORPORATION (Япония) с автономным питанием	53
МАСТЕР КИТ	
Чистяков В. Диагностика и чип-тюнинг автомобиля при помощи адаптера K-L линии NM9213	55
РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС	
Невыдуманные истории	60
КОМПАНИИ	
Гулливёр, радиомагазин	60
Десси, ИЧП	59
Компоненты и Микросхемы, магазин	24
Микрولэнд	59
Митракон	2 обл.
Орбита-Сервис ТВ	59
Платан Компонентс, ЗАО	3 обл., 4, 24, 52
Радиомотор, журнал	цв. вклейка
Сириус Телеком, ООО	цв. вклейка
Электрик, журнал	цв. вклейка
Эликс	цв. вклейка
ЭлКоТел, ООО	2 обл.
POWER ELECTRONICS (3-я Международная выставка, силовая электроника)	цв. вклейка



Первое место по продажам LCD TV за Sony

Согласно исследованию DisplaySearch, компания Sony заняла первое место среди поставщиков жидкокристаллических телевизоров в четвертом квартале 2005 года. В своем последнем прогнозе поставок DisplaySearch доложила, что Sony переместилась с четвертого места на первое не только по количеству проданных телевизоров, но и по общей выручке. К такому успеху привел удачный запуск серии Bravia, а также сотрудничество с Samsung.

Сейчас Sony занимает 14,6% ранка по количеству проданных телевизоров. За ней с долей в 14% расположилась Philips. Бывший лидер Sharp сейчас находится на третьем месте, недалеко от Samsung и LG Electronics. За 2005 год было продано 21,2 миллиона LCD телевизоров, что на 141% больше предыдущего периода. Общие продажи LCD оцениваются в 25,4 миллиарда долларов США.

Sony Corp.

<http://www.sony.com>

3dNews

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

ТВ для мобильных: ожидается сумасшедший рост

На выставке CeBIT в Ганновере сотовые операторы пообещали сделать просмотр телепередач на мобильных проще и дешевле. Это должно увеличить спрос на услуги ТВ для сотовых телефонов с текущей отметки в 1 млн абонентов до 250 млн человек к 2010 г.

Компания T-Mobile, входящая в крупнейший европейский телекоммуникационный холдинг Deutsche Telekom, сообщила о том, что в скором времени начнет трансляцию музыкального канала MTV для абонентов мобильной связи в Германии и Австрии. Затем данная услуга станет доступной и в Великобритании. T-Mobile в настоящее время расширяет свои сети сотовой связи, особенно активно это происходит в Германии, где совместно с Nokia компания развер-

тывает сети HSDPA. В них скорость передачи данных достигает 14 Мбит/с, что обеспечивает быструю и гладкую загрузку видео без задержек. Аналогичные сети будут развернуты в Великобритании и Голландии.

Спрос на услуги ТВ для мобильных должен вырасти с текущей отметки в 1 млн. абонентов до 250 млн. человек к 2010 г., прогнозирует ABI Research. При этом совокупный объем рынка достигнет \$27 млрд.

Данные технологии сейчас активно распространяются в Европе и Азии. В Великобритании, например, телевидение по сетям третьего поколения осуществляют операторы Orange, Vodafone и 3. O2, запустивший аналогичную службу в пробном режиме, обнаружил, что почти 80% опрошенных абонентов готовы тратить больше на подписку на мобильное телевидение. Оператор Virgin Mobile планирует ввести данную услугу для своих абонентов позднее в этом году. В США, по данным исследования, недавно проведенного In-Stat/MDR, обнаружилось, что 13,2% абонентов беспроводной связи весьма заинтересованы в подписке на видеослужбы для своих мобильных телефонов.

Для удовлетворения этого спроса, требующего более высоких скоростей, компания Lucent Technologies заключила семь отдельных контрактов на общую сумму \$300 млн. на расширение сотовых сетей в Польше и России, а также для нужд армии США.

Среди этих контрактов — договор с компанией «Казахстан Телеком» на развертывание новой сети, поддерживающей расширенные голосовые службы и высокоскоростной обмен данными, для организаций и частных лиц, а также договоры о развитии служб широкополосного доступа с польским провайдером Telekomunikacja Polska, что позволит пользоваться в этой стране IP-телефонией и осуществлять телевидение по интернету.

РосБизнесКонсалтинг

<http://www.rbc.ru>

Новые видеомагнитофоны от Sony

Sony продолжает продвигать High-Definition Digital Video (HDV), анонсировав два новых видеомагнитофона HVR-M25U и HVR-M15U. Устройства поддерживают запись и воспроизведение форматов HDV 1080i, DVCAM и DV SP, позволяя легко и безболезненно переходить на высокое разрешение. Среди других особенностей дек стоит отметить широкие возможности подключения (поддерживается i.LINK (IEEE-1394), компонентный выход, композитные, аналоговые и S-Video I/O).

Модель HVR-M25U оснащена 2,7-дюймовым LCD-дисплеем для улучшения управления и функциями Edge Crop, Duplicate Plus. А HVR-M15U, например, можно устанавливать как вертикально, так и горизонтально, что делает ее желанным гостем даже на самом тесном рабочем месте. Кстати, оба видеомагнитофона используют стандартную пленку (для профессионалов, работающих с HDV, Sony рекомендует использовать DigitalMaster). Оба аппарата появятся на полках магазинов в июне этого года.

Sony Corp.

<http://www.sony.com>

3dNews

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

Новые Toshiba Regza — телевизоры с жестким диском

Toshiba анонсировала три новых модельных ряда из линейки LCD-телевизоров REGZA. Серия С будет включать в себя устройства с диагоналями дисплея от 26 до 37 дюймов, серия Н — от 32 до 47 дюймов, серия Z — от 37 до 47 дюймов. Разрешение в моделях первых двух серий будет 1366 × 768, что классифицируется производителем как HD Ready, а модели топовой серии Z характеризуются уже как Full HD и будут иметь разрешение 1920 × 1080.

Отличительной особенностью всех новых моделей станет применение фирменной системы TV Meta Brain, фактически оз-



начающей наличие в устройстве специализированного компьютера с интерфейсами HDMI и Ethernet, а также жестким диском емкостью 160 Гб. В результате возможна запись цифрового видео как на локальный носитель, так и на разделяемые сетевые ресурсы, и воспроизведение из тех же источников. Продажи в Японии начнутся с марта этого года, насчет планов поставок этих моделей в Европу пока ничего не известно.

Toshiba Corp.
<http://www.toshiba.co.jp>
Россия-Он-Лайн
<http://www.rol.ru>

Цифровое телевидение ЗА и ПРОТИВ

Цифра грядет

Наиболее вероятным стандартом цифрового эфирного телевидения можно считать формат DVB-T. Однако у этого стандарта есть и достоинства и недостатки.

Цифровое телевидение в России станет реальностью не ранее 2015 года. В Европе этот процесс набирает обороты. Новая технология DVB-T функционирует в Германии. Заявленные преимущества цифрового ТВ — улучшенное качество изображения, большое число программ и возможность мобильного приема телесигнала. Однако некоторые потребители DVB-T жалуются на посредственное качество изображения. В чем же причина?

Формула проста: Скорость потока определяет качество изображения.

Стандарт DVB (Digital Video Broadcast) использует алгоритмы сжатия MPEG-2, по типу DVD. Качество в этих алгоритмах зависит от средней скорости передачи данных (битрейт). Эта скорость задается при кодировании программы. Битрейт бывает постоянным и переменным. Переменный битрейт позволяет регулировать поток под реально изменяющейся динамикой изображения. Запись в таком случае получает более компактной и качественной. Ведь при

быстром движении битрейт может быть максимальным, а при статическом изображении минимальным. При среднем (постоянном) битрейте поток получается избыточным при статике и недостаточным при динамике. На изображении в этом случае появляются артефакты (квадратики). При телевизионном вещании битрейт преимущественно постоянный. Полезная скорость цифрового эфирного потока составляет 14...24 Мбит/сек., что в 2 раза ниже, чем у DVB, которое транслируется через спутник или по кабельным каналам.

А вот скорость доступная в точке приема, также оказывается довольно низкой порядка 2 Мбит/сек. Для сравнения DVD обеспечивает 9 Мбит/сек, а вещание со спутника DVB-S или через кабель DVB-C обычно ведется на скорости от 4 до 6 Мбит/сек. В результате качество вещания по системе DVB-T сопоставима с качеством бытового видеомagneтофона формата VHS (1,5 Мбит/сек) или чуть лучше. Недорогие бытовые телевизоры часто не способны воспроизвести большой поток. Причина: обрезка сигнала частоты цветности до 3,38 МГц. На дорогих телевизорах, использующих гребенчатые фильтры, при быстром движении картинки в кадре становятся отчетливо видны артефакты, изображение теряет свою резкость. Фанатам DVD и качественного видео, смотреть передачи DVB-T не рекомендуется.

Коррекция ошибок

В стандарте DVB-T используется три типа модуляции: QPSK, 16-QAM и 64-QAM. Эти стандарты соответствуют различным требованиям к вещанию и приему. Такая гибкость позволяет при неизменной скорости потока определить количество программ и вид приема — мобильный телевизор (например, в автомобиле), переносной или стационарный. Кроме того, осуществляется коррекция с учетом географических особенностей местности. Нужно особо подчеркнуть существенный

недостаток цифрового телевидения перед аналоговым — исчезновение изображения и звука при неуверенном приеме. В аналоговом ТВ изображение не исчезает полностью, а содержит либо шумы (снег), повторы, тянучки или тени.

Для защиты от помех в стандарте DVB-T используется система модуляции COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing). Эта система работает следующим образом. Поток, состоящий из нескольких программ, разделяется на большое количество субпотокков, и каждый из них передается на своей собственной несущей частоте. Преимущество такого подхода в том, что сигнал достигает получателя без искажения даже тогда, когда несущие частоты подвергаются воздействию помех. При восстановлении передаваемых данных из субпотокков приемное устройство может использовать даже отраженные сигналы от естественных препятствий.

Стандарт DVB-T позволяет вести одновременные трансляции до 32 программ. Интересен и аспект монополизации эфира. Ведь вещание можно осуществлять лишь разбивкой на потоки. Что должен делать один провайдер. Цифровое телевидение заберет каналы с 5 по 10 метровый и с 21-69 дециметровый. Любое другое вещание станет невозможным. Все это однозначно наложит отпечаток на инфраструктуру вещания. Места в эфире, скорее всего, достанутся государственным и крупным частным каналам. Каналы по интересам и местные небольшие вещатели должны будут довольствоваться кабельной трансляцией, при условии, что владелец кабельной сети допустит их в единый поток или выделит частотный кабельный канал.

Существующая сеть коллективного приема должна быть подвергнута серьезной реконструкции, так как цифровые частотные потоки не допускают конвертации из диапазона в диапазон.



DVB-T без телевидения высокой четкости

Программы высокого разрешения пока будут доступны телезрителям, которых имеют подключение к кабелю или спутнику. Стандарт DVB-T при большом числе вещателей просто не дает скорости потока достаточной для передачи таких программ.

Старт

<http://www.start.ua>

Nikon сворачивает производ-водство пленочных камер

Японская корпорация Nikon планирует отказаться от выпуска пленочных камер и объективов к ним.

Как сообщается в пресс-релизе Nikon UK — подразделении компании, работающем в Великобритании, уже сегодня 95% реализуемой продукции составляют цифровые устройства. И эта доля продолжает расти. Очевидно, выпускать пленочные камеры и принадлежности к ним, дальнейшего смысла нет. Компания Nikon в самое ближайшее время свернет их производство, и сосредоточит свои ресурсы на цифровых разработках, востребованных рынком.

Пока решено продолжить выпуск лишь двух пленочных камер — топ-модели среди зеркальных пленочных камер Nikon F6 и недорогой механической неавтофокусной модели Nikon FM10. Правда,

FM10 не будет доступен в Европе. Выпущенные ранее пленочные камеры и принадлежности к ним планируется реализовать до лета 2006 года. Гарантийное и послегарантийное обслуживание всей «пленочной» продукции будет осуществляться в обычном режиме, в соответствии с провозглашенными обязательствами.

Nikon Precision Inc.

<http://www.nikon.co>

iXBT

<http://www.ixbt.com>

Спецификации Blu-ray формата завершены

Blu-ray Disc Association наконец-то завершила формирование списка спецификаций будущего формата и теперь готова лицензировать BD-ROM, BD-RE и BD-R. Начиная с этого момента, поставщики контента и простые производители могут реально начать серийное производство на свет BD-продуктов. Организация смогла вынести окончательный вердикт 2 января 2006 г. Что касается стандартов, то пока были одобрены лишь однослойный Blu-ray Disc (25 Гб) и двухслойный (50 Гб).

В своем заявлении председатель Blu-ray Disc Association Promotions Committee Виктор Матсуда (Victor Matsuda) отметил, что завершение работ над принятием спецификаций является важным шагом, значительно ускоряющим продвижение оптических дисков нового поколения. Ну, а мы, простые потребители, можем ожидать появления новых фильмов, записанных на симпатичные BD, уже в течение нескольких следующих месяцев.

3DNews. Daily Digital Digest

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

3DNews

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

Panasonic и Sony — новая технология AVCHD

Компании Panasonic и Sony сообщили о том, что они разработали технологию AVCHD, которая позволяет записать видео высокого разрешения (HD) на стандартные DVD-носители. Производители ограничат свою технологию только камкордерами, так как соревноваться с продвигаемой ими же Blu-ray было бы неразумно. AVCHD позволит цифровым HD-видеокамерам производить запись видео форматов 1080i и 720p на 8-см DVD-диски.

Для сжатия видео технология подразумевает использование кодера MPEG-4 AVC/H.264, для аудио — Dolby Digital (AC-3) или Linear PCM. Panasonic и Sony рассчитывают на то, что стандарт AVCHD будет подхвачен остальными производителями видеокамер, сообщает источник. Основные спецификации AVCHD должны быть опубликованы завтра. Panasonic отдельно сообщила о намерении портировать технологию и на карты памяти SD.

CDRinfo

744•70•70

всегда
СВОБОДНЫЙ
номер



www.platan.ru

ПЛАТАН

ЦИФРОВОЙ ТЕЛЕВИЗОР «SONY KV-29E1R» НА ШАССИ AE-3 (часть 2)

Продолжение. Начало в РЭТ №4, 2006 г.

Геннадий Романов
Москва

Мы продолжаем описание новейшего цифрового телевизора Sony KV-29E1R. Во второй части статьи описывается субплата A(2/2) и плата J, даны принципиальные схемы этих узлов. Для платы J приводится также ее структурная схема.

Субплата A(2/2)

На субплате A(2/2) (см. рис. 5, 6) расположены центральный контроллер, устройство телетекста, усилитель сигнала поворота раstra и вспомогательные узлы.

Центральный контроллер содержит микроконтроллер IC001, ПЗУ IC002 и ЭСПЗУ IC072.

Микроконтроллер IC001 соединен с ПЗУ IC002 параллельной многопроводной шиной дан-

ных A0—A16 и D0—D7 (выводы 3, 2, 1, 68, 67, 66, 65, 64, 63, 62, 61, 60, 59, 58, 57, 56, 7 и 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8 IC001). С ЭСПЗУ IC072 микроконтроллер IC001 связан цифровой шиной I²C (SCL0 — вывод 23 и SDA0 — вывод 2).

В IC002 записаны установочные данные, которые остаются без изменения в течение всей работы телевизора и определяют возможности телевизора: таблицу меню, сервисную программу, используемую при аварийных режимах группы данных.

В IC072 хранятся настройки пользователя и сервисные регулировки телевизора. Эти данные подаются с пульта местного управления (ПМУ) SOB1, SOB2, SOB3, расположенного на плате

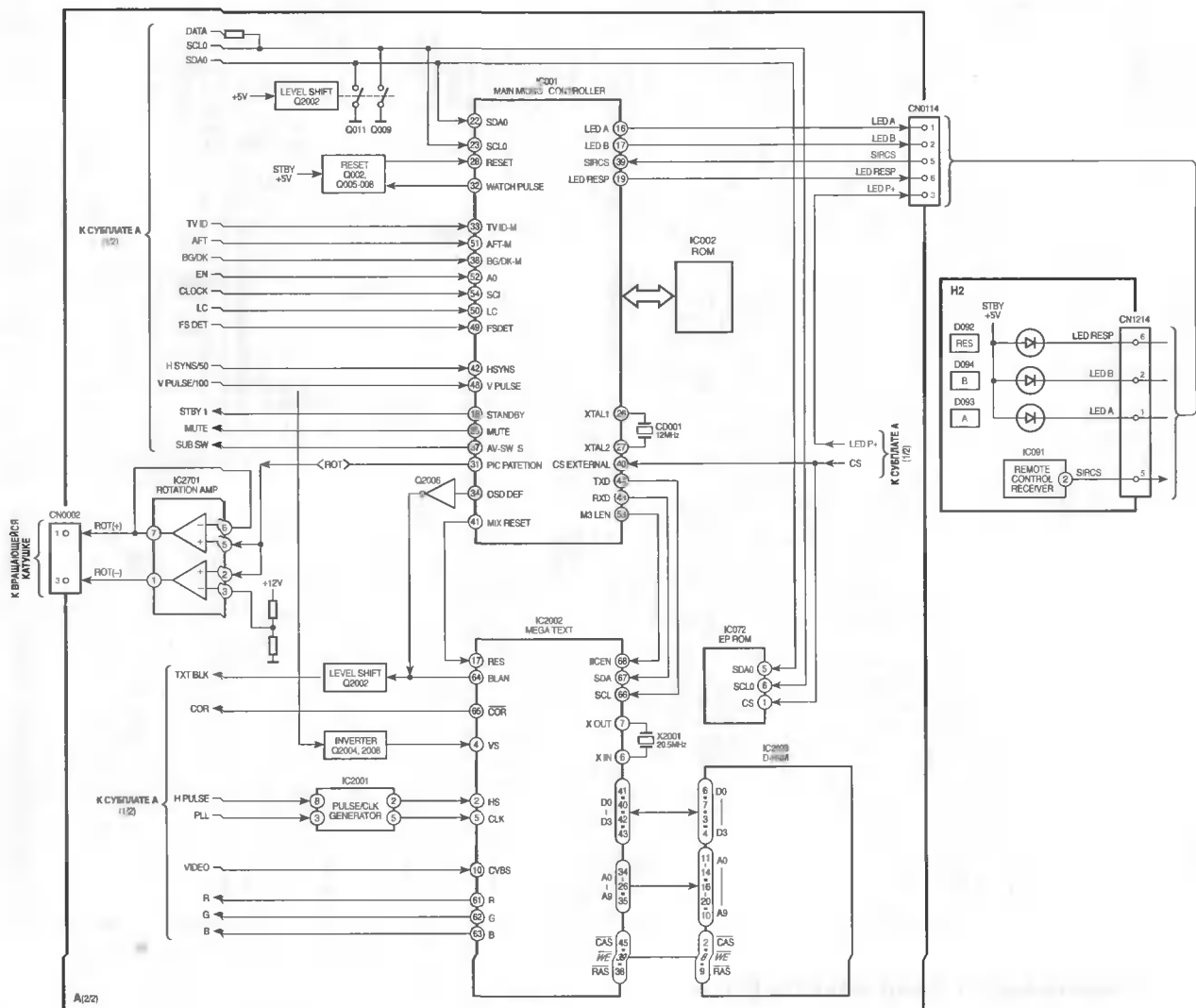


Рис. 5. Структурная схема субплаты A(2/2) и платы H2

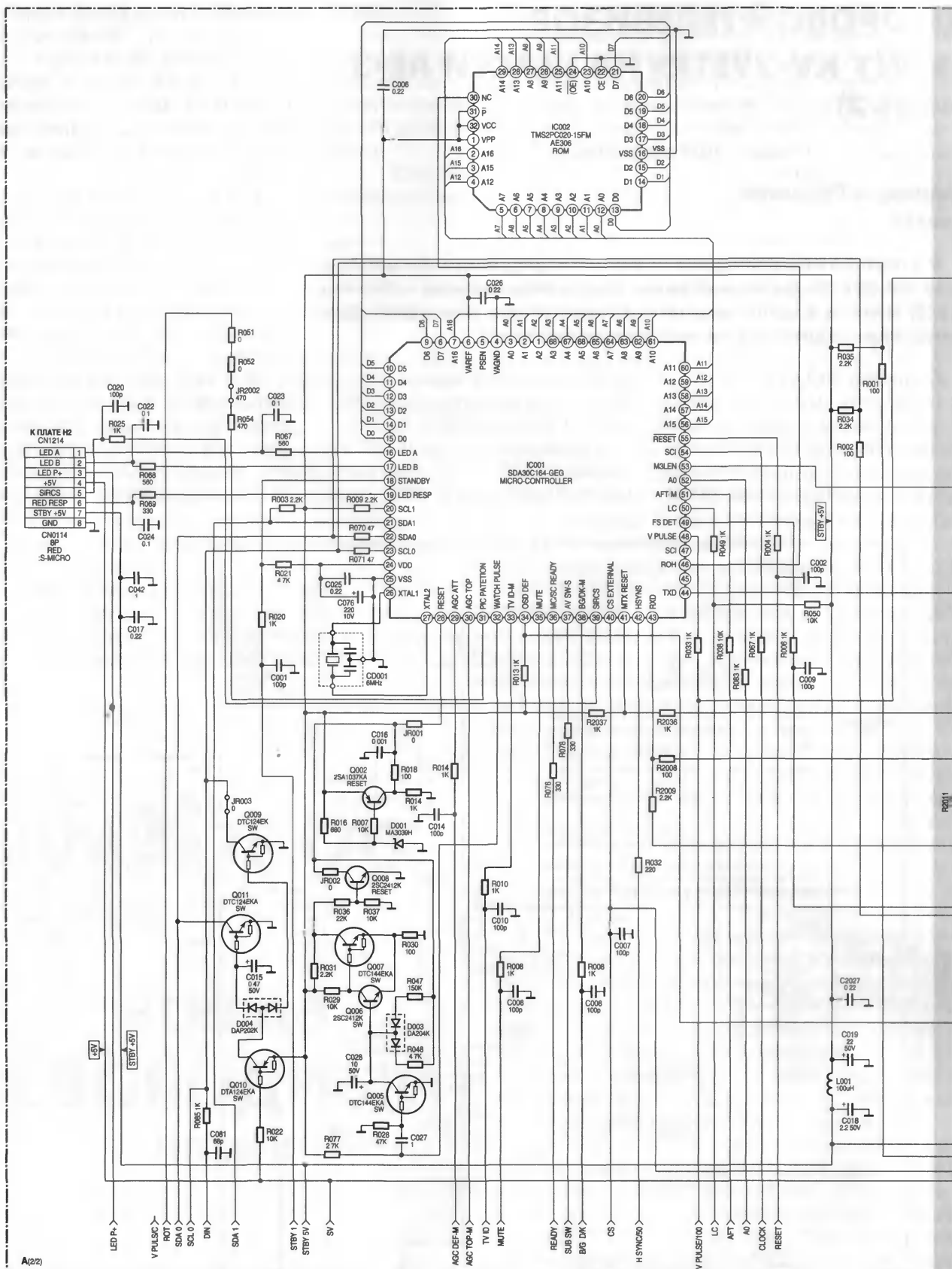


Рис. 6. Принципиальная схема субплаты A(2/2)



«Ремонт электронной техники», №5, 2006

H1 (см. ниже), или с пульта дистанционного управления (ПДУ). Команда ПМУ с контакта 4 разъема CN113 транзитом через субплату A(1/2) поступает на вывод 50 микроконтроллера IC001. Команда ПДУ (типа RM-831) подается через приемник дистанционного управления IC091, расположенный на плате H2 (см. ниже), и поступает через контакт 5 разъема CN1214 на вывод 39 микроконтроллера IC001.

Микроконтроллер обрабатывает принятые команды управления и другие поступающие в него данные, формирует сигналы управления и направляет их на подчиненные устройства. Эти сигналы подаются по двум независимым шинам I²C: с выводов 23 (SCL0), 22 (SDA0) и с выводов 20 (SCL1), 21 (SDA1).

Обмен цифровыми данными по шинам управления безошибочно выполняется только при условии, что сам микроконтроллер IC001 и все устройства, подключенные к шинам управления, установятся в начальное положение. Его реализует устройство сброса (RESET), выполненное на транзисторе Q002 и подключенное к выводу 28 микроконтроллера IC001. В свою очередь микроконтроллер выдает команды сброса с вывода 55 (RESET) на субконтроллер IC1001, расположенный на субплате A(1/2), и с вывода 41 (MTX RESET) — на контроллер телетекста IC2002.

Кроме команд, подаваемых по шинам управления, микроконтроллер IC001 выдает некоторые команды при помощи незакодированных сигналов: с вывода 35 — сигнал нулевой громкости (MUTE); с вывода 29 — сигнал режима АРУ (AGC ATT); с вывода 37 — сигнал переключения режима AV (AV SW-S); с вывода 38 — сигнал переключения режима радиоканала (BG/DK-M); с вывода 32 — сигнал таймера (WATCH PULSE); с вывода 33 — сигнал стоп-кадра (TV 1D-M).

Для формирования сигналов индикации данных и команд

управления (OSD) на микроконтроллер IC001 подаются синхроимпульсы строк HSYNC (на вывод 42) и кадров VPULSE (на вывод 48). Эти синхроимпульсы поступают с драйвера платы кинескопа IC1531, расположенного на субплате A(1/2).

Для дополнительной индикации используются светодиоды D093, D094, D092, расположенные на плате H2 (см. ниже), сигналы индикации на которые поступают с выводов 16, 17 микроконтроллера IC001 и с вывода 36 субконтроллера IC1001, расположенного на субплате A(1/2).

Поддержку телетекста обеспечивает контроллер IC2002 (MEGA TEXT), связанный параллельной многопроводной шиной A0 — A9 и D0 — D3 со «своим» устройством памяти IC2003 (выводы 34, 33, 32, 31, 30, 29, 28, 27, 26, 35 и 41, 40, 42, 43 IC2002). Видеосигнал на IC2002 (вывод 10) подается через буфер Q2005 транзитом через субплату A(1/2) с контакта 16 разъема CN0104, куда он поступает с селектора видео/аудио IC401 (вывод 40), расположенного на плате J. С драйвера платы кинескопа IC1531, расположенного на субплате A(1/2), на контроллер телетекста IC2002 (выводы 5 и 2) подаются строчные (H PULSE) и кадровые (PLL) импульсы через формирующий генератор IC2001. Кроме того, кадровые синхроимпульсы с того же драйвера платы кинескопа подаются на вывод 4 IC2002 через буфер Q2004, Q2008.

Плата J

С контактов 5, 3, 38 разъема CN0806 на плату J (см. рис. 7, 8) поступившие с субплаты A(1/2) видеосигнал и аудиосигналы подаются на группу входов TV IN селектора видео/аудио IC401 (соответственно на выводы 47, 48, 46). На другие входы этого селектора могут быть поданы:

- группа AV-1 IN — видеосигнал и аудиосигналы с разъема J903 (с контактов 20, 6, 2 на выводы 33, 31, 32 микросхемы IC401);

- группа AV-2 IN — видеосигнал и аудиосигналы с разъема J906 (с контактов 20, 6, 2 на выводы 7, 8, 10 микросхемы IC401), или вместо видеосигнала — сигналы яркости и цветности (с контактов 20 и 15 того же разъема на выводы 9 и 11 микросхемы IC401);

- группа AV-3 IN — видеосигнал и аудиосигналы с контактов 5, 7, 9 разъема CN0823 на выводы 1, 2, 4 микросхемы IC401, или вместо видеосигнала — сигналы яркости и цветности с контактов 1 и 3 разъема CN0823 на выводы 3 и 5 микросхемы IC401;

- группа AV-4 IN — видеосигнал и аудиосигналы с разъема J907 (с контактов 20, 2, 6 на выводы 13, 14, 16 микросхемы IC401), или вместо видеосигнала — сигналы яркости и цветности (с контактов 20 и 15 на выводы 15 и 17 микросхемы IC401). На эту же группу входов могут быть поданы сигналы яркости и цветности и аудиосигналы с разъема J906 (YC-4).

Необходимо заметить, что на группу входов AV-3 IN подаются сигналы с разъема J-81, расположенного на плате H1 и выходящего на переднюю панель телевизора.

Сигналы группы TV IN подаются также (минуя селектор) на контакты 19 (через усилитель IC402), 1 и 3 разъема J903 для внешнего оборудования. В данной модели телевизора аудиосигналы группы TV IN запараллелены и являются моносигналами.

Выбранные в селекторе видео/аудио IC401 сигналы подаются:

- группа AV-4 OUT — с выводов 40, 39, 38 IC401 — на контакты 16, 1, 40 разъема CN0806 и с них — на субплату A(1/2), а также с выводов 40, 39, 38 — на контакты 19, 3, 1 внешнего разъема J907;

- группа AV-2 OUT — с выводов 29, 28, 26 микросхемы IC401 — на контакты 19 (через усилитель IC402), 3, 1 внешнего разъема J906;

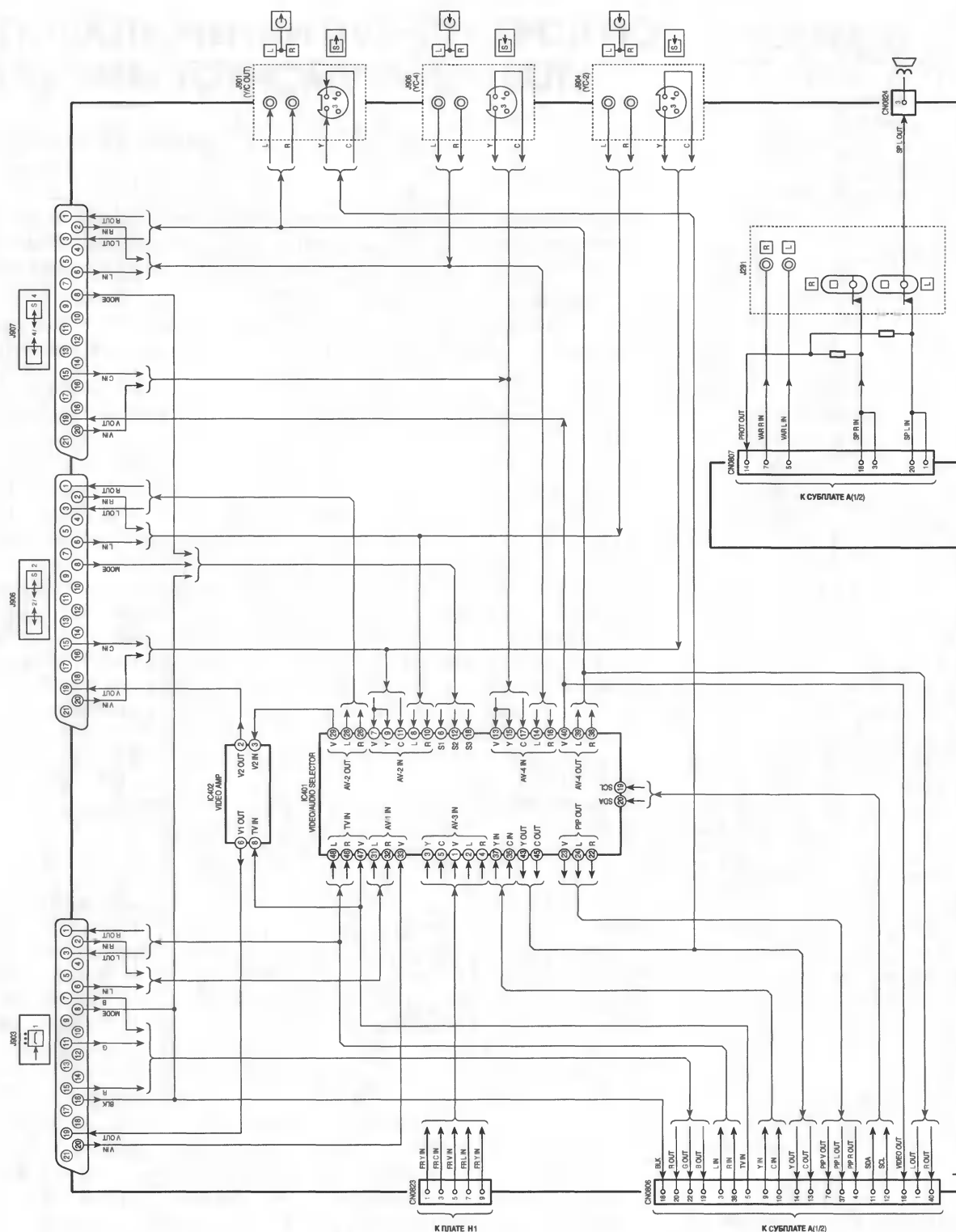


Рис. 7. Структурная схема платы J

— группа PIP OUT — с выводов 23, 24, 22 — на контакты 7, 37, 4 разъема CN0806 и с них — на субплату A(1/2).

Кроме того, поступающие с субплаты A(1/2) сигналы яркости и цветности с контактов 9 и 10 разъема CN0806 подаются на выводы

37 и 35 микросхемы IC401, а после коммутации поступают с выводов 43 и 45 через контакты 14 и 13 разъема CV0806 снова на субплату A(1/2), а также с выводов 43 и 45 — на контакты внешнего разъема J901 (Y/C OUT). При этом аудиосигналы на этот разъем подаются с

выводов 39, 38 микросхемы IC401 (группа AV-4 OUT).

Управление селектором видео/аудио IC401 производится по цифровой шине I²C (выводы 19, 20) от центрального контроллера IC001 (выводы 23, 22), расположенного на субплате A(2/2).

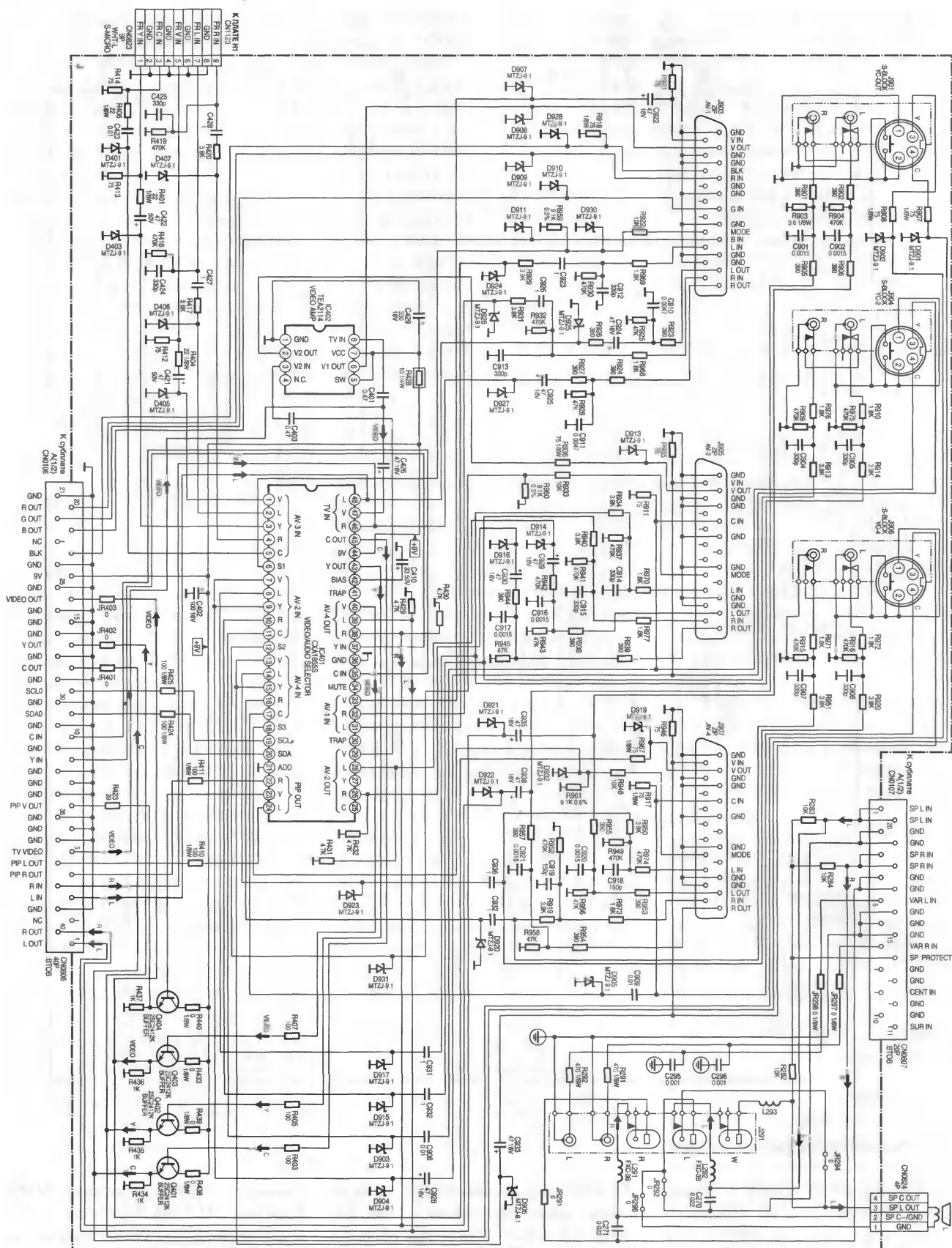


Рис. 8. Принципиальная схема платы J

Продолжение читайте в следующем номере.



О ПОДКЛЮЧЕНИИ DVD-ПЛЕЕРОВ ПО РАДИОЧАСТОТНОМУ TV-КАНАЛУ

Владимир Ефремов
г. Ессентуки

Многие современные жилища оснащены несколькими телевизорами, находящимися в различных помещениях, подключенных к антенной системе с помощью кабельной распределительной сети. Эта статья о том, как правильно подключить к распределительной сети DVD-плеер и просматривать в одно время по выбору программы из эфира и с DVD-диска на любом из телевизоров.

Постановка задачи

Современные DVD-плееры и рекордеры обеспечивают высокое качество передачи видеоданных и звука и, как правило, оснащены набором различных видео- и аудиовыходов. Многие недорогие или, как принято говорить в рекламных изданиях, бюджетные модели, имеют помимо аналоговых компонентные, цифровые оптический и коаксиальный выходы, позволяющие подключать их к телевизору или AV-ресиверу с помощью специальных кабелей с соответствующими разъемами. Обычный, тем более с монозвучием, телевизор, чаще всего выполняет роль дисплея. Многоканальный звук воспроизводится отдельной аудиосистемой. В настоящее время многие современные жилища оснащены несколькими телевизорами, находящимися в различных комнатах и на кухне. Прием эфирного ТВ-вещания чаще осуществляется с помощью одной индивидуальной системы, состоящей из одной широкополосной или нескольких диапазонных ТВ-антенн, диплексеров, усилителей и небольшой кабельной распределительной сети. В правильно спроектированных и смонтированных кабельных сетях используются высококачественные коаксиальные кабели, разъемы и широкополосные разветвители, обеспечивающие согласование по входу и выходам, то есть высокий КБВ и малое затухание сигнала в линиях. Степень экранировки такой системы может быть не хуже

–70 дБ. При этом у многих пользователей возникает вопрос, можно ли подключить к подобной распределительной сети DVD-плеер и просматривать в одно время по выбору программы из эфира и с DVD-диска на любом из телевизоров, подключенных к такой системе? DVD-плееры не оснащены РЧ-модуляторами, как их предшественники — кассетные видеоплееры. Возможно, производители не хотят усложнять их, так как это приведет к росту цены, некоторой потере качества видеоизображения и трудностям передачи многоканального звука. Наши телезрители в большинстве не избалованы высоким качеством транслируемых по эфиру передач, тем более, со стереозвучием, и многих вполне устраивает такая возможность даже с потерями, которые при этом неизбежны. Это лишь один из аргументов в пользу создания подобного устройства. Другой заключается в том, что некоторые модели телевизоров, выпускавшихся ранее, вообще не имеют каких-либо входов, кроме радиочастотного (то есть антенного входа). Например, модели фирмы SONY KV-21DK2, KV-14DK2 [1], обеспечивающие высокое качество изображения. Чтобы подключить к ним DVD-плеер требуется их доработка, которая заключается в необходимости установки гнезд, нескольких микросхем и других элементов, что не просто выполнить даже специалисту. Гораздо проще осуществить подключение че-

рез радиоканал, без доработки телевизора, описанным далее способом. При этом снижение качества изображения неспециалистами практически не было замечено, тем более, что качество самих программ, записываемых на некоторые DVD-диски, часто оставляет желать лучшего, то есть вносимые радиоканалом искажения и шумы меньше, чем в самой записи. Также представляет интерес комбинированное подключение DVD-плеера, то есть полноценная реализация всех возможностей предусмотренного (приводимого в паспорте) подключения аппаратуры в одной из комнат и одновременно — возможность просмотра на определенном ДМВ-канале DVD на телевизорах с монозвучием, находящихся в других комнатах или на кухне [2, 3]. Некоторые DVD-плееры допускают одновременное подключение двух нагрузок (дисплеев), например, к DVI-D и к HDMI выходам. Осуществить трансляцию по радиочастотному каналу можно, подключив DVD-плеер через кассетный видеоманитофон, который оснащен РЧ-модулятором, работающим в диапазоне ДМВ. Но такое решение по различным причинам не всегда приемлемо, а многие владельцы DVD-плееров не имеют видеоманитонов. Помимо общей громоздкости и неудобств, такая система может вносить дополнительные искажения и помехи, связанные с прохождением видеосигнала через видеотракт магнитофона и использованием некоторыми фирмами защиты от копирования.

Радиочастотные конвертеры-приставки для DVD-плееров

Наиболее простое и доступное для повторения даже без специальных навыков в сборке устройство — РЧ-конвертер, позволяющий осуществлять преобразование и трансляцию сигналов с аналоговых выходов DVD-плеера на ДМВ по кабельной линии, выполненный в виде отдельной приставки, показан на рис.1.

Его основным элементом является ДМВ-модулятор А1 стандартного типа от видеоплеера или видеомagneтофона. Их также называют конвертерами радиочастотных сигналов. Все модели таких конвертеров помимо модулятора имеют вход для подключения антенны, широкополосный усилитель и смеситель РЧ-сигналов на выходе RF OUT (РЧ-выход), что позволяет по желанию просматривать эфирное ТВ. Когда в этом нет необходимости, питание усилителя отключают. Для этого служит выключатель SA1 (любого типа). Питание модулятора для большинства моделей должно быть стабилизированным в пределах 4,8...5,2 В, что обеспечивает интегральный стабилизатор DA1. Источником питания служит сетевой адаптер (СА) с выходным напряжением 9...12 В при номинальном токе не менее 150 мА. Кроме этого, он должен соответствовать требованиям, указанным в литературе (4). Светодиод HL1 — индикатор наличия питания. Фильтр СЗ, L1, L2 ослабляет высокочастотные помехи и импульсы напряжения со стороны сети. Звуковые

сигналы с аналоговых выходов DVD-плеера поступают через резисторы R2, R3 на звуковой вход модулятора 2, где смешиваются. Аналоговый видеосигнал подается на видеовход модулятора 1, гнездо XS1, по согласованной 75-Омной коаксиальной линии. Резистор R1 служит для ее согласования. Получать наилучшее качество воспроизведения DVD с плеера можно, отключая эфирный прием, переводя выключатель SA1 в положение OFF. При этом, питание на усилитель блока А1 не подается. Уровень помех и шума снижается до минимума. Возникает и другая ситуация, когда требуется выключить модулятор, чтобы получить наилучшее качество эфирного приема на ДМВ. Такой возможностью обладает усовершенствованный вариант устройства, РЧ-конвертер, собранный по схеме, приведенной на рис. 2.

Установленный в нем переключатель SA1 галетного типа на три положения позволяет выбирать нужный режим работы:

- только DVD;
- DVD+TV;
- только TV.

Кроме этого данное устройство имеет встроенный сетевой источник питания, который также используется для питания активной антенны либо антенной системы с широкополосным или диапазонными усилителями. Стабилизированное напряжение 12 В подается в фидер через фильтры, ослабляющие ВЧ-помехи и наводки. Конденсаторы С6, С7 снижают уровень сигналов-помех на частотах ниже метрового ТВ-диапазона. Цепочка R5, С5 уменьшает уровень помех и коротких выбросов напряжения со стороны сети. В данном варианте устройства используется РЧ-конвертер от видеомagneтофона. В отличие от предыдущего варианта, он имеет два независимых РЧ-выхода. При необходимости выход 2, на котором сигнал от модулятора отсутствует, можно использовать только для приема ТВ или FM-радиовещания. Например, подключив его к антенному входу телевизора, с которым DVD-плеер соединен одним из предусмотренных производителем способом по видеоканалу.

Детали, применяемые для сборки обоих устройств, особен-

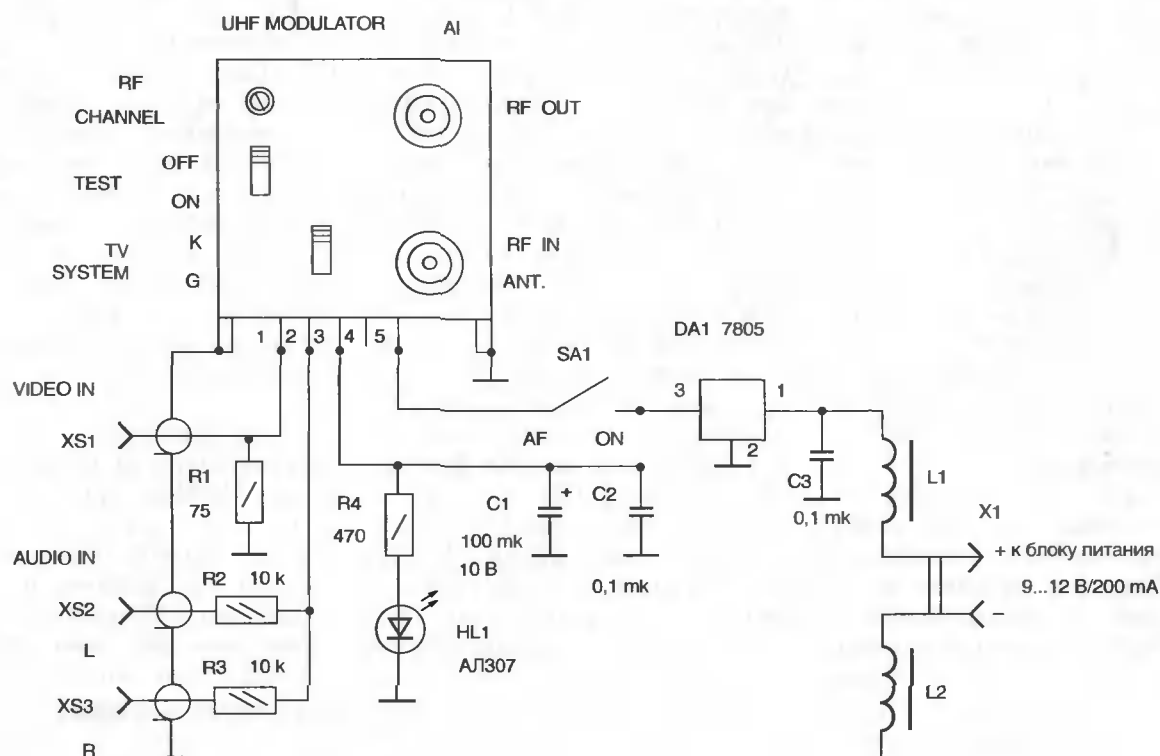


Рис. 1. Схема приставки РЧ-конвертера

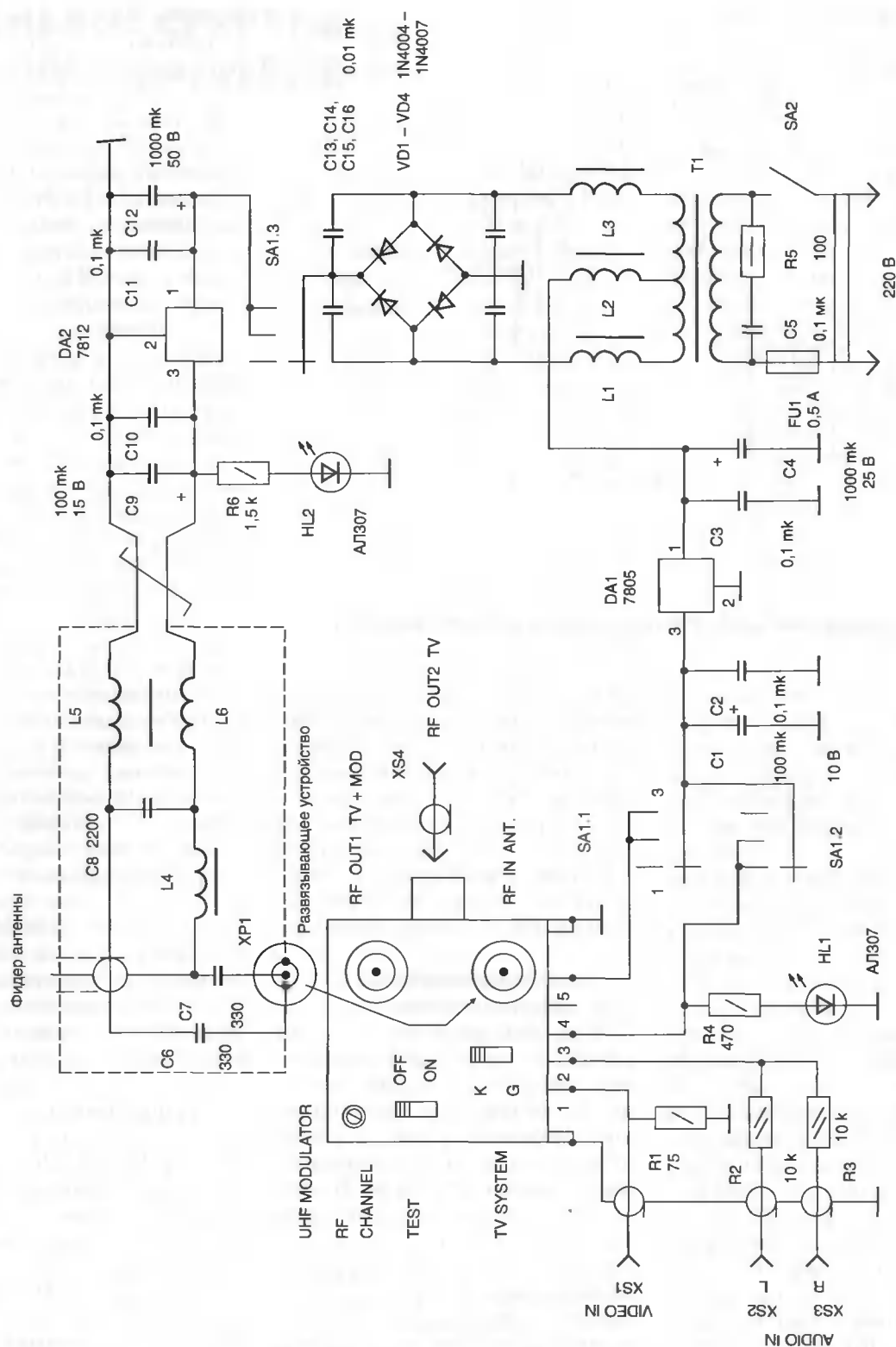


Рис. 2. Схема РЧ-конвертера с универсальным источником питания

ностей не имеют. Все конденсаторы, кроме электролитических, следует выбирать с наименьшей собственной индуктивностью, монтируя их по возможности короткими выводами. Лучше

использовать керамические конденсаторы. Все дроссели могут иметь индуктивность от 20 до 200 мкГн. Они могут быть отдельными, стандартного типа, либо выполнены на ферритовых

кольцах с внешним диаметром от 8 до 12 мм, проницаемостью 600...1000. При этом их можно изготовить в виде синфазных трансформаторов, наматывая на кольцо сразу несколько обмоток,

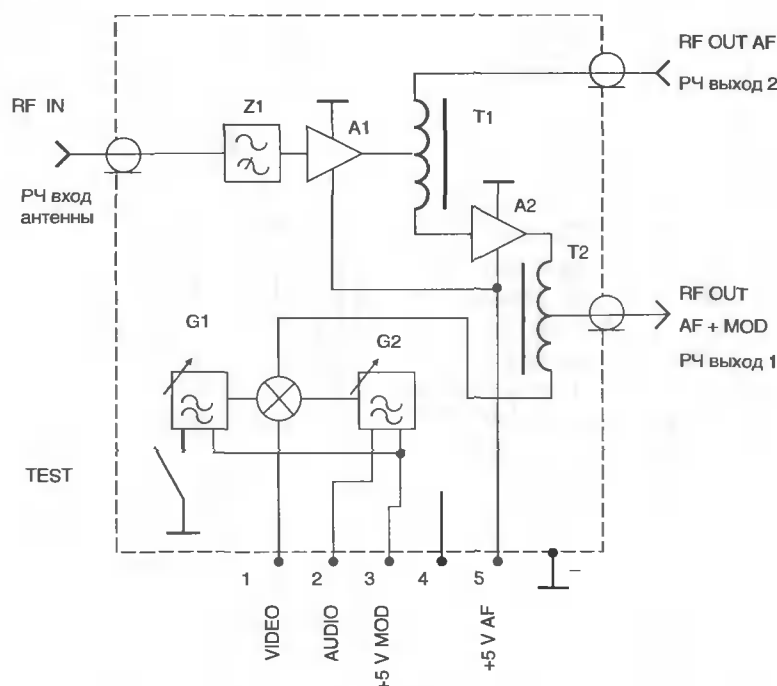


Рис. 3. Функциональная схема РЧ-конвертера видеоманитофона

то есть в два или три провода, по 8...10 витков. Провод должен иметь надежную изоляцию. Трансформатор Т1 должен иметь две идентичные вторичные обмотки, обеспечивающие напряжение не менее 9 В, при токе 300 мА. Все сигнальные разъемы XS1...XS4 типа «тюльпан».

Собранные из исправных деталей РЧ-конвертеры-приставки не требуют какой-либо настройки, кроме обычной, осуществляемой с помощью органов управления, имеющихся в модуляторе. Порядок настройки следующий: переключатель SA1 устанавливают в положение, при котором питание подается на модулятор и усилитель РЧ-конвертера (выводы 3 и 5). Смотрите функциональную схему блока, приведенную на рис. 3.

Антенна должна быть подключена к коаксиальному гнезду RF IN (РЧ-ВХОД), а кабель с антенного входа телевизора или распределительной системы — к разъему RF OUT (РЧ-выход) блока А1. Переключатель TEST устанавливают в положение ON. Переключателем TV SYSTEM выбирают необходимую систему. Органами управления телевизора производят настройку и находят

свободный частотный промежуток между эфирными ДМВ-каналами. Вращая отверткой подстроечник RF CHANNEL устанавливают рабочую частоту модулятора. Эту процедуру может потребоваться проделать несколько раз, пока взаимные помехи эфирного вещания и модулятора на различных каналах будут минимальными.

Электробезопасность и защита от помех

При выборе и изготовлении корпусов и монтаже приставок, при подборе СА следует прежде всего учитывать требования электробезопасности, а также обеспечения помехозащитности данных устройств. Только правильное соединение всех компонентов системы позволяет получить наилучшее качество изображения и звука. Для этого следует использовать соответствующие соединительные кабели и разъемы высокого качества. Для передачи высокочастотных и видеосигналов следует использовать только 75-Омный коаксиальный кабель с плотной оплеткой. Для низкочастотных сигналов можно использовать такой же кабель, либо экранированный провод. Некоторые

дешевые кабели с неразборными разъемами не соответствуют необходимым требованиям [2]. В случае использования этих кабелей сильные электромагнитные поля различных частот, образующиеся при работе различных промышленных электроустановок, медицинской и бытовой техники, мощных передатчиков, используемых для ТВ и радиовещания, связи, радиолокации (РЛС) и т.п., проникают в аппаратуру через видео и звуковые входы и выходы, создают помехи и искажения, ухудшающие качество изображения и звука. Причем, источники помех, особенно РЛС, могут находиться на значительных расстояниях. Помехи от РЛС часто наблюдаются вблизи аэропортов. Они проявляются в виде чередующихся горизонтальных полос на изображении и гудящего звукового всплеска, которые повторяются с определенным промежутком времени. Иногда замена кабелей более качественными и по возможности меньшей длины позволяет значительно ослабить различные помехи. О методах поиска помех и способах борьбы с ними подробно сказано в литературе [5]. Для их снижения все детали антенного развязывающего устройства, рис. 2. Необходимо располагать непосредственно на плате, соединенной с антенной вилкой ХР1. Эту плату закрывают экраном из жести.

Литература

1. SONY Trinitron Cjlr TV KV-14DK2 21DK2. 1994 by Sony Corporation, Инструкция по эксплуатации, принципиальная схема.
2. Кунаев А.А., Никаноров Г.К., Носов Ю.Н. Мини-система кабельного телевидения для дома, коттеджа и дачи. М., СОЛОН-Р, 2002 г.
3. «Стерео и Видео», август 2005 г., с.50-61.
4. Бирюков С. Устройства на микросхемах. М., СОЛОН-Р, 1999, с.129-149.
5. Варне Дж. Электронное конструирование: методы борьбы с помехами. М., «Мир», 1990 г.



МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AKAI

Модель CT-1407D. Неисправность: нет цвета ни в PAL-е, ни в SECAM-е. Замена видеопроцессора AN5601K положительного результата не принесла. После тщательной проверки был обнаружен неисправный переходной конденсатор на 10 нФ, подключенный к выводу 5 микросхемы IC302 (AN5601K).

Модель CT2107D. Неисправность: цветное изображение размывается, черно-белое в норме. На выводе 5 микросхемы IC301 должно быть 5 В, а в действительности присутствует 4,1 В. Необходимо заменить ZD301.

AVEST

Модель 64ТЦ-03. Неисправность: аппарат периодически уходит в дежурный режим. При повторном включении с пульта или панели он снова работает от 1 мин до часа. Необходимо заменить транзистор Q003 (C1815), через который на процессор приходят синхросигналы (TVSinc).

DAEWONG

Неисправность: плохой запуск блока питания, после запуска нестабильно выходное напряжение. Причина: увеличилось сопротивление резистора R803 с 0,47 Ом до 1 Ом.

DAEWOO

Модель DVT-2085D. Видеодвойка. Неисправность: аппарат не включается. Выходное напряжение с блока питания завышено и пульсирует. Неисправен конденсатор C811 (100 мкФ, 16 В).

GOLDSTAR

Модель CF20A80Y. Неисправность: на передней панели при нажатии кнопки переключения программ высвечивается различная информация, только каналы не переключаются. Необходимо перепрошить микросхему памяти 24C02 на программаторе.

JVC

Модель C-S2180M, шасси ВХ-II. Неисправность: телевизор не переходит из рабочего режима в дежурный. Причина — утечка транзистора Q923 (2SD1274AV). Транзистор необходимо заменить на BUT11A с теплоотводом.

Модель AV-21A. Процессор MN1873287JA, видеопроцессор NN5198K, кадровая AN5539. Неисправность: аппарат не выходит из дежурного режима, светодиод на передней панели телевизора моргает. Незадолго до этого периодически сужалась кадровая развертка. Неисправен резистор R401 (10 кОм), через который идут кадровые импульсы с видеопроцессора. Резистор находится под куском клея в районе вывода 46 видеопроцессора. Если вам попался аппарат с подобным дефектом — померяйте сопротивление между выводом 46 микросхемы NN5198 и выводом 5 микросхемы AN5539. Должно быть не более 10 кОм.

Модель AV-G14M. Неисправность: при включении экран засвечивается растром с малоконтрастным, вялым изображением и аппарат через несколько секунд уходит в защиту Timer off. Блок питания в порядке. При проверке цепей питания на плате оказалось, что на процессор M52343SP подается заниженное питание +5,6 В, вместо законных +8 В. Причина: дефектный стабилизатор IC542 (KIA78S08P). Вместо него был установлен 7808 и телевизор заработал.

Модель C-S2180EE. Неисправность: телевизор не включается из дежурного режима, горит светодиод «TIME». Напряжение питания на выводе 1 контроллера M50435-893FP составляет примерно 2 В. С блока питания напряжение +5 В в норме. Причина: плохой контакт в пайке дросселя L001 в модуле SBX-M002A.

KARAT

Модель СК-5399. Неисправность: при автоматической на-

стройке телевизор не останавливает поиск. Неисправен (течет) конденсатор C110 на выводе 13 процессора IC101.

LG

Модель CF-21D30. Неисправность: Аппарат периодически самопроизвольно уходит в дежурный режим. Необходимо заменить конденсатор C408. Желательно также поменять конденсаторы C311 и C824.

Модель CF-21D31KE, шасси MC-019. Звук сопровождается неприятными призвуками. Такое впечатление, что дефектны либо громкоговорители, либо УНЧ. Но проверка показала, что они в норме. Причиной неисправности оказалась микросхема аудиопроцессора TDA9859.

ORION

Модель T2688MS. Неисправность: телевизор не включается, нет запуска блока питания. Причина: обрыв резистора R506 (820 кОм) в блоке питания.

PANASONIC

Модель TC-21L10R2. Неисправность: растр сдвинут по горизонтали вправо. При попытке отрегулировать растр в сервисном режиме срывается строчная развертка. Неисправен конденсатор C552 (0,022 мкФ) в цепи фильтра АПЧ2 микросхемы AN5192K.

Модель TC-21L3. Неисправность: при включении сетевой кнопкой блок питания начинает издавать звук, как при перегрузке. Блок питания собран на STR-S6307. Вторичные питания немного занижены. Светодиод дежурного режима светится, на команды с кнопок и пульта телевизор не реагирует. При диагностике выяснилось, что пробит транзистор Q802 (2SB1438). Причина пробоя Q802 — непропаи микросхемы IC804 (AN78M05LB). После замены транзистора следует обязательно пропаять эту микросхему, в противном случае будет повтор дефекта.

RAINFORD

Шасси 11AK30. Неисправность: строчная развертка запуска-

ется с задержкой. Сначала задержка составляла 3...5 сек, затем в течение двух месяцев увеличилась до 20 минут. Визуально экран разворачивался медленно с нарушением синхронизации до номинального размера. После этого телевизор мог работать сколько угодно. После длительного перерыва картина повторялась. Оказалось потеря емкости переходным конденсатором С613 (10 мкФ, 63 В).

RUBIN

Модель 55M10. Неисправность: блок питания выдает завышенное напряжение. В обрыве оказался резистор R844 (130 кОм) во вторичной цепи.

Модель 37M06-2. Неисправность: Аппарат включается, но нет графики, нет принимаемых программ, как будто слетела прошивка. Не спешите менять, или перепрошивать память, все дело в заниженном питании +3,3 В ПЗУ, при замере питание оказалось +2,5 В. Этого достаточно, чтобы перестала работать память. Вышел из строя стабилизатор напряжения +3,3 В, собранный на BC547B (VT806) и диод VD826. Транзистор лучше ставить помощнее.

Модель 55M07. Блок питания на TDA16846. Неисправность: при включении блок питания запускается и отключается с периодичностью 1-2 сек. При этом светодиод на передней панели моргает. Если замкнуть коллектор и эмиттер транзистора VT805 то телевизор работает. В обрыве резистор R826 (47 кОм). Необходимо также проверить элементы VT802, VT803, VD810, VD811, VD812, VD815 и их обвязку.

SANYO

Модель CF-21MDT4E (шасси 11AK30). Неисправность: хрипит звук. Необходимо заменить R454 (22 кОм).

Модель C14MD2E. Неисправность: постепенно уходит настройка, на OSD выбиваются строки, затем телевизор отключается. Неисправен кварц 4 МГц.

SHARP

Модель 14A2-RU. Неисправность: заворот по строке с левой

стороны. Причина: оборван резистор R619 6,8 кОм.

SONY

Модель KV-G21M1. Неисправность: на экране телевизора примерно 10 см верхней части изображения опустилось вниз экрана. Напряжение на кадровой микросхеме в норме, за исключением вывода 2 (вместо 0,3 В присутствует — 6 В). На выводе 45 видеопроцессора отсутствует кадровый импульс запуска. На выводе 44 наблюдается пилообразный импульс 100 мВ. После Замены микросхемы TDA8366 телевизор стал работать нормально.

THOMSON

Модель 28DH74DT. Неисправность: при включении индикатор кратковременно загорается зеленым светом, появляется высокое и аппарат отключается в дежурный режим. Оборван конденсатор по цепи BCL 10 нФ, 400 В позиция CL07.

ВИТЯЗЬ

Модель 37 ТЦ6010. Неисправность: нет раstra. Видеоусилители заперты по 190 В. Если повернуть регулятор ускоряющего напряжения, появляется серый экран с линиями обратного хода луча, но возвращая регулятор на место появляется негативная картинка. После проверки деталей на ПКВ-64, было обнаружено три оборванных резистора R7, R9, R11 по 100 кОм.

Модель 6020. Неисправность: по истечении времени (15...20 мин) уходит частота настройки на всех диапазонах. Замена тюнера на KS-V-650, контроллера ЭКР1568BG1, процессора TDA8362A, а также замена в контуре АПЧГ конденсатора С29 (82 пФ) и С22 ничего не дала. Причина дефекта: пьезокерамический фильтр промежуточной частоты ZQ1 P51ФПА2011. После его замены и подстройки контура ПЧ, настройка стала отлично фиксироваться в автономном режиме.

Модели 54ТЦ6020, 54ТЦ6010, 54ТЦ6031, 54ТЦ6021. Неисправность: нет кадровой развертки. Неисправен VD39 KC531B. Вместо 31 В присутствует всего 3 В.

Модель 51ТЦ6000-1. Неисправность: на экране узкая горизонтальная полоса. Нет 26 В на выходной микросхеме кадровой развертки. Причина: обрыв резистора R128 (4,7 Ом).

Модель ТЦ-6020. Неисправность: изображение залива ет красным цветом. Проверка платы кинескопа показала, что оборван резистор R7 (120 кОм, 0,5 Вт).

Модель 37ТЦ-6010. Неисправность: телевизор не включается. В блоке питания оборван резистор R137 (910 кОм 1 Вт).

МОДУЛЬ ЦВЕТНОСТИ МЦ — 41

Неисправность: нет полного раstra и цветного изображения в режиме SECAM. Занижен уровень кадровых гасящих импульсов в ССИ. Замена K155TM2 на соединительной плате возле БП или закорачивание выводов 2 и 4 этой микросхемы восстановила работу телевизора.

САДКО

Модель 54ТЦ-6002. Неисправность: пробой ТДКС. При этом, либо слышно при включении как он горит, либо просто идет перегрузка питания СР. В этих телевизорах устанавливается ТДКС32-02К или РЕТ 19-03(В). Они взаимозаменяемые. При замене на РЕТ 32-02, РЕТ 19-03 следует проверить наличие обмотки АФС. Попадают трансформаторы и с обмоткой АФС и без нее (с одинаковой маркировкой).

ЮНОСТЬ

Модель 406. Неисправность: экран светится, приема ТВ-сигнала нет. С входа ПЧ-сигнал приходит. В СКМ-30 неисправен первый транзистор ГТ346В, который был заменен на ГТ313В.

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



ИМПУЛЬСНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ФИРМЫ LG В БЫТОВОЙ ВИДЕОАППАРАТУРЕ (часть 2 – их применяемость в аппаратуре фирмы JVC)

Окончание. Начало в РЭТ №4, 2006 г.

Юрий Петропавловский
г. Таганрог

Использование готовых узлов, созданных одними компаниями, в аппаратах других фирм сокращает время разработки и повышает унификацию изделий. Эта статья о применении источников питания фирмы LG в аппаратуре JVC.

Ориентировочно с 2000 года фирма JVC стала выпускать ряд моделей видеомagnetофонов и видеоплейеров с использованием лентопротяжных механизмов и электронных блоков производства компании LG. К таким аппаратам относятся 2-х головочные видеоплейеры JVC-HR-P55A, P56A, 3-х скоростной стереофонический 6-ти головочный видеоплейер JVC-HR-P93K, односкоростные 2-х головочные видеомagnetофоны JVC-HR-J282EU, J283EU, J285EU, J290EU, 293EU, двухскоростные видеомagnetофоны JVC-HR-J291EA, MS, J297MS, двухскоростные стереофонические видеомagnetофоны JVC-HR-J582EU, J583EU, J585EU, J59QEU, J595EK, MS, J599EU, J695EA. Во всех перечисленных аппаратах применены ЛПМ типов D33, D35 и большая часть электронных узлов производства фирмы LG, включая импульсные источники питания. Данное обстоятельство можно использовать в случаях затруднений с поиском сервисной документации на перечисленные модели BM и комплектующих для ремонта с Part No фирмы JVC, так как сеть сервисных центров с авторизацией LG весьма обширна и охватывает не одну сотню городов в России, СНГ и Балтии.

Весьма широкое распространение у нас получили недорогие и достаточно высококачественные 6-ти головочные стереофонические видеоплейеры LG-BH759KW, BH762W. Практически полным аналогом модели BH759KW является видеоплейер JVC-P93K, в котором использован лентопротяжный механизм LG типа D33. В этих аппаратах применены одинаковые БВГ, позиции деталей и узлов механизма на сборочных чертежах и в перечнях элементов также одинаковы. Например, БВГ на позиции 001 сборочного чертежа MOVING MECHANISM (M3) имеет Part No 6723R-0106D (в документации JVC Part No PZ6723R-0106D, DRUM ASSY SUB D33-6CH (SP6 PAL)). Электронная «начинка» рассматриваемых аппаратов практически полностью сосредоточена на главной печатной плате, поэтому большинство измерений при проведении диагностики неисправностей и ремонте приходится проводить, предварительно перевернув аппарат. Расположение всех электронных блоков видеоплейеров на одной плате затрудняет работу с принципиальными схемами, так как нет четких границ между функциональными устройствами. Для облегчения работ можно воспользоваться нанесенными вдоль длинных сторон платы

буквенными обозначениями А, В, С, D, Е, а вдоль коротких сторон цифрами — 1, 2, 3, 4. Точки пересечения линий, соответствующие буквенным и цифровым обозначениям на сторонах платы, являются центрами локальных квадратов А1, А2, А3, А4, В1,... (всего 20 квадратов). На рис.1 показана обратная сторона печатной платы 6870R1969AB модели JVC-HR-P93K (в модели LG-BH762W применена плата 6870R1969BD).

Во всех рассматриваемых видеоплейерах имеются:

- система управления и авторегулирования на базе микропроцессора IC501 (GMS3976SA118F) фирмы HYUNDAI, позиционные элементы обозначаются как 5xx — C501, C502., и т. д;

- канал изображения на базе микросхемы LA71578M (LA71579M) фирмы SANYO или HA118717 фирмы HITACHI, позиционные номера элементов 3xx;

- импульсный источник питания на микросхеме STR6135T фирмы SANKEN или KA7552 фирмы SAMSUNG с внешним ключевым транзистором, позиционные номера элементов 1xx;

- канал HI-FI звука на базе микросхемы LA72634M фирмы SANYO, позиционные номера элементов 8xx;

- в исполнениях с «караоке» устанавливаются соответствующие элементы с позиционными номерами 4xx.

Электрическая принципиальная схема импульсного источника питания (ИИП) видеоплейера BH762W приведена на рис. 2 (разработана в 2000г.), видеоплейера JVC-HR-P93K — на рис. 3. Оба ИИП выполнены по традиционной схеме ШИМ регулятора с оптопарой в цепи обратной связи. Защитный варистор V101 типа SVC681D-10A (Part No 656-004C) в реальной аппаратуре нередко отсутствует.

При необходимости замены в качестве ключевого транзистора FER01 (рис. 2) могут быть использованы полевые транзисторы SSS3N80, SSS3N80A

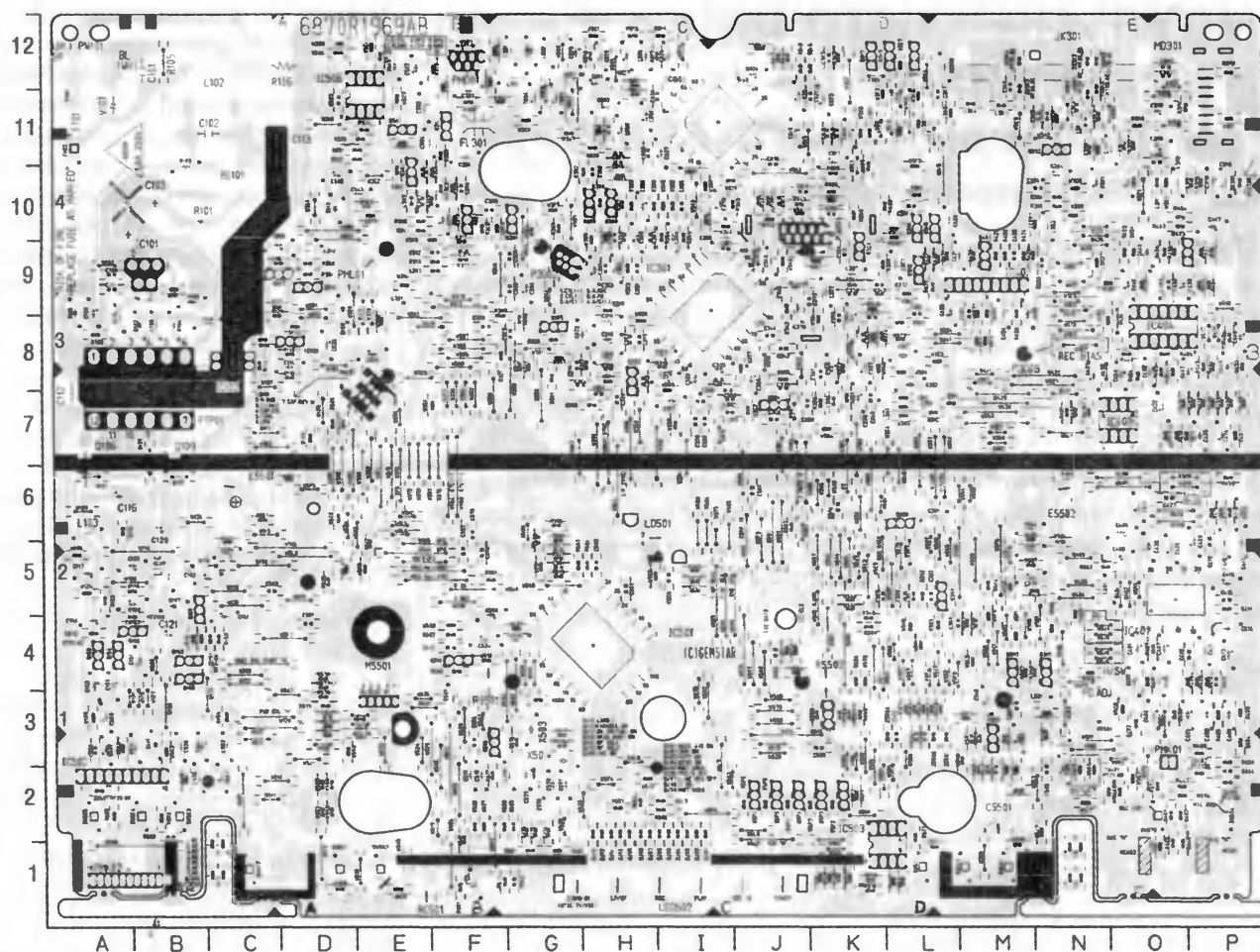


Рис. 1. Обратная сторона печатной платы 6870R1969AB модели JVC-HR-P93K

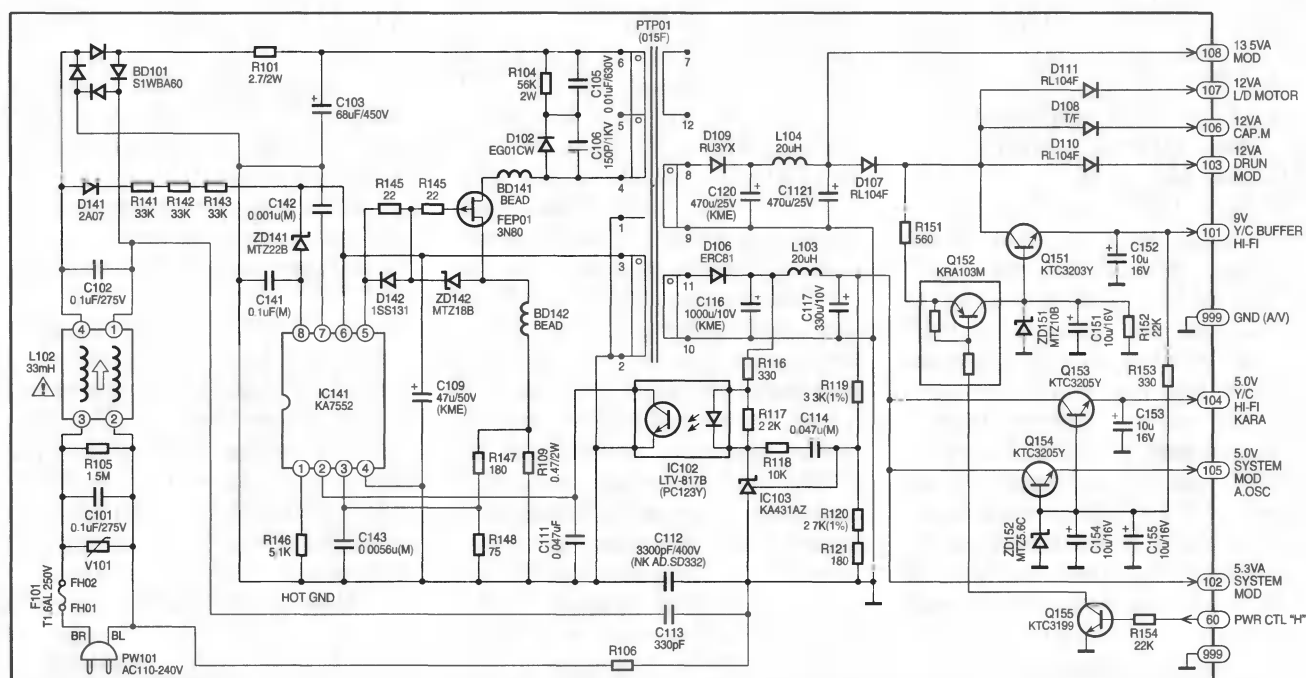


Рис. 2. Электрическая принципиальная схема ИИП видеоплеера ВН762W

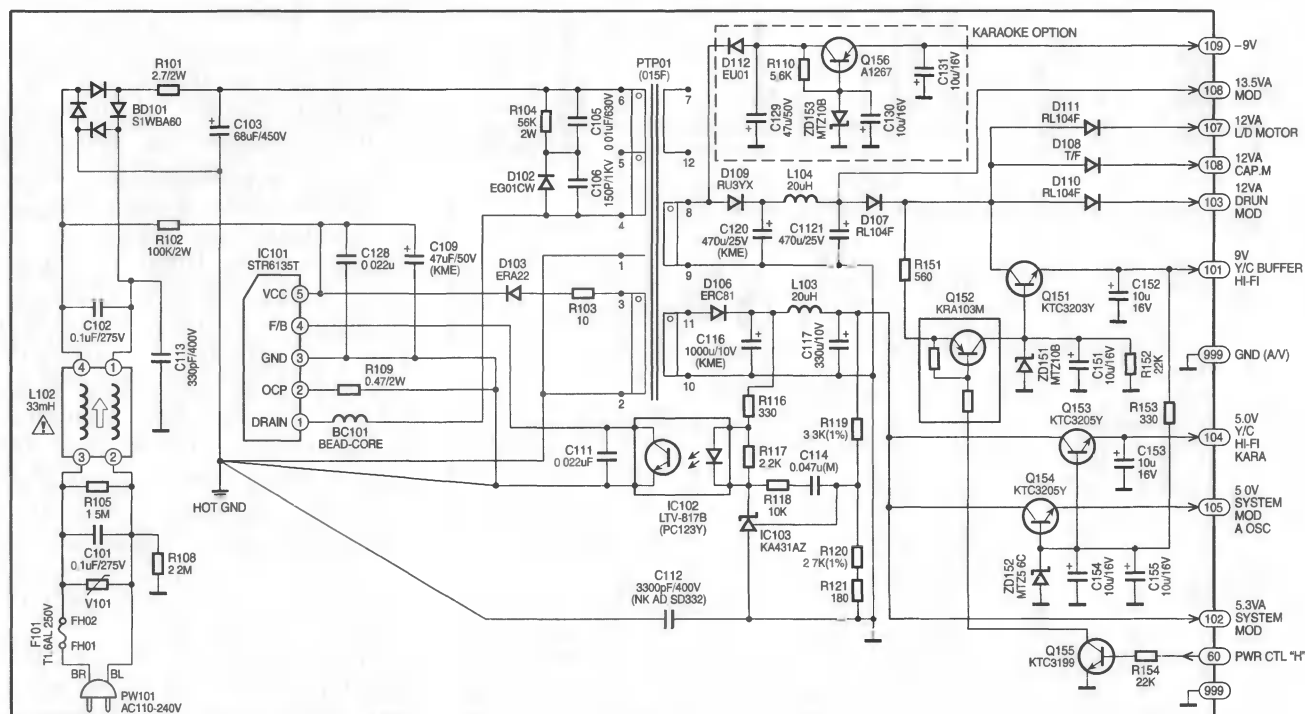


Рис. 3. Электрическая принципиальная схема ИИП видеоплеера JVC-HR-P93K

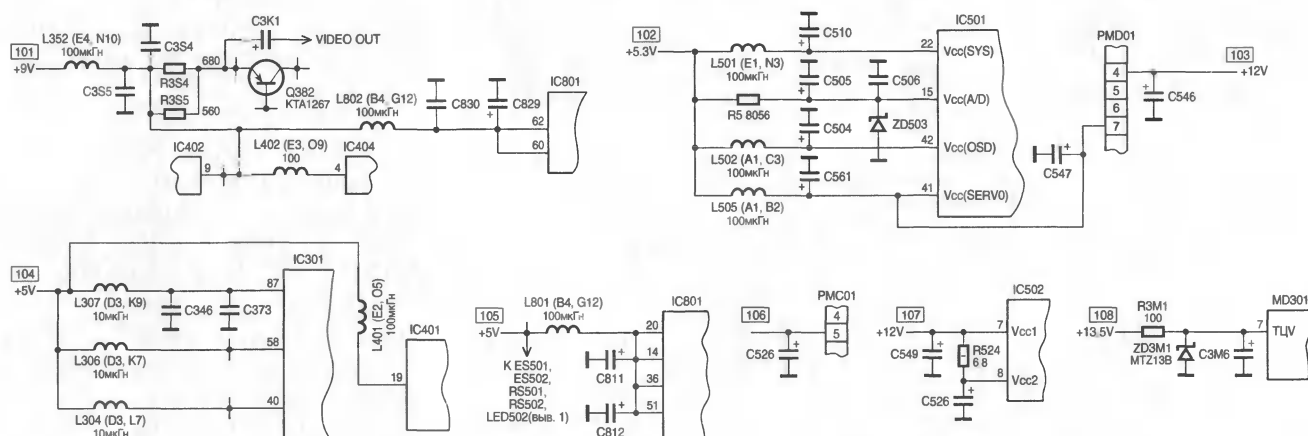


Рис. 4. Цепи питания различных узлов видеоплейеров, расположенных в различных местах печатной платы

фирмы SAMSUNG (800 В, 3 А), 2SK2647-01MR фирмы FUJI (800 В, 4 А) или другие в корпусе T0220F (пластик) с подходящими параметрами, например BUZ80AF1 фирмы SIGNETICS, 2SK1611 фирмы MATSUSHITA и многие другие. Микросхема IC141 (KA7552) (рис. 2) недорога и не дефицитна, а вот микросхема IC101 (STR6135T) (рис. 3) в настоящее время отсутствует в прайс-листах многих дистрибьюторов электронных компонентов. При невозможности получения этих микросхем в качестве запас-

ти вполне реально изменить схему первичной части источника питания на вариант, показанный на рис. 2, имея ввиду идентичность типов импульсных трансформаторов и ряда других элементов обеих схем (K104, D102, C105, C106, BD141, D103). Возможна замена микросхемы STR6135T на STR-A6351 с соответствующими изменениями в схеме первичной части ИИП (схемы включения далее по тексту).

При поиске подходящей замены вышедших из строя элементов часто вызывает затруднения

отсутствие информации об их параметрах. Выпрямительный мост BD101 типа S1WBA60 фирмы SHINDENGEN, рассчитанный на ток 1 А и обратное напряжение 600 В, без проблем заменяется дискретными диодами с проволочными выводами (1N4003, 1N4005, 1N4006, 10E6). В качестве шунтирующего диода D102 можно использовать любые быстродействующие диоды, рассчитанные на ток 1 А и обратное напряжение 600...1000 В, например BA159, 10DF6, 10DF8, 1N4937.

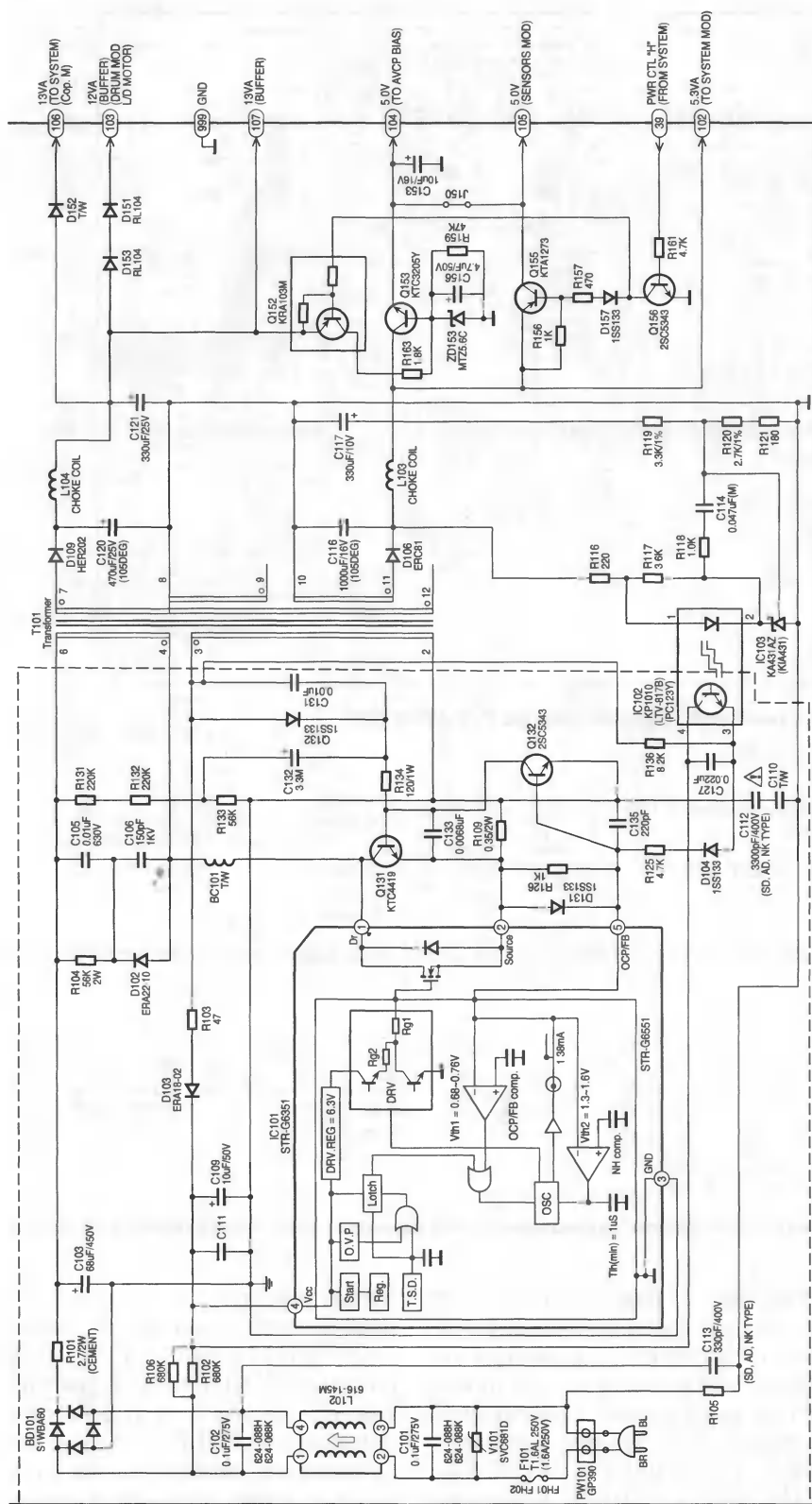


Рис. 5. Схема ИИП R10600A (обозначение по спецификациям фирмы LG), разработанная в 2001 г.

Вторичные цепи ИИП содержат два однополупериодных выпрямителя: D109, C120, L104, C121 на 13,5 В и D106, C116,

L103, C117 на 5,3 В. В исполнениях с «караоке» используется дополнительный источник напряжения -9 В (D112, C129,

Q156, ZD153, C130, C131). Питание различных узлов видеоплейеров производится через отдельные цепи — диоды, дроссели, стабилизаторы, находящиеся в самых различных местах печатной платы и найти их при ее перевернутом положении довольно трудно. Поэтому, для поиска целесообразно использовать позиции локальных квадратов (рис. 1). На рис. 4 показаны цепи питания различных узлов видеоплейеров, расположенных в различных местах печатной платы. Возле позиционных обозначений ключевых элементов в скобках указаны номера локальных квадратов по плате (A-D, 1-4) и по координатам рисунка 1 (A-P, 1-12).

Цепь 108 (рис. 2...4) «13,5 VA MOD» служит для питания ВЧ-модулятора MD301 ТАМС-G012D. При отсутствии ВЧ-сигнала на выходе видеоплейеров проверяют резистор R3M1 и стабилитрон ZD3M1, нормальное токопотребление по этой цепи составляет 4...6 мА.

Цепь 107 «12VA L/D MOTOR» предназначена для питания микросхемы управления двигателем заправки IC502 (рис. 4) типа KA3082 фирмы SAMSUNG. При неисполнении команд загрузки/выгрузки кассеты проверяют резистор R524 и прохождение напряжения +12 В на выводы 7, 8 микросхемы IC502. Максимальный ток порядка 200 мА в момент запуска двигателя заправки достигается в режиме выброса кассеты. Значительно большие значения тока, как правило, свидетельствуют о неполадках в ЛПИМ. При внутреннем пробое микросхемы KA3082, ИИП может не запуститься (для проверки следует отсоединить от платы выводы 7, 8 микросхемы).

Цепь 106 «VA CAP. M» ИИП служит для питания узла привода ведущего двигателя через контакт 5 соединителя RMC01 (рис. 1, 4), выполненного на микросхеме M63101FP. Ток потребления в этой цепи в рабочих режимах 150...300 мА и может

достигать 0,5 А в режиме обратного просмотра.

Питание узла электропривода БВГ, выполненного на микросхеме ВА6975FS фирмы RHOM, поступает по цепям 103 «12 VA DRUM MOD», 102 «5,3 VA SYSTEM MOD».

Напряжение +5,3 В подается на контакт 7 соединителя PMD01 через дроссель L505 (рис. 4). Нормальное токопотребление в цепи 103 около 60 мА, при пуске БВГ ток может достигать 0,3 А. Проверку наличия напряжений в цепях 102, 103 нужно проводить на контактах платы электропривода БВГ (контакты 7, 4 разъема PMD01, рис. 1, 4 соответственно).

Цепь 101 «9V Y/C BUFFER, HI-FI» обеспечивает питание выходного видеоусилителя, собранного на транзисторе Q3S2 KTA1267 (рис. 4), микросхемы IC801 канала HI-FI звука типа LA72634M фирмы Sanyo (выводы 60, 62) и микросхем IC402 (BA335) (выв. 9), IC404 (KA3403) (выв. 4) в исполнениях с «караоке». Ток в этой цепи не превышает 10 мА.

Цепь 104 «5,0V Y/C, HI-FI, KARA» служит для питания микросхем IC301, IC401 каналов изображения и «караоке». Нормальное токопотребление в этой цепи не превышает 300 мА.

Цепь 105 «5,0V SYSTEM MOD, A.OSC» обеспечивает питание микросхемы IC801, фототранзисторов датчиков вращения подкаатушников RS501, RS502 и концевых датчиков ES501, ES502 в системах управления видеоплейеров (рис. 1, 4). Эта цепь также обеспечивает питание светодиода «POWER» на передней панели аппаратов. Отсутствие у указанного светодиода свечения означает и отсутствие напряжения в цепи, скорее всего по причине обрыва в транзисторе Q154 (рис. 2, 3). Ток потребления в цепи не должен превышать 30...40 мА.

Цепь 102 служит также для питания центрального микропроцессора IC501 (выв. 15, 22, 41, 42), потребляемый ток

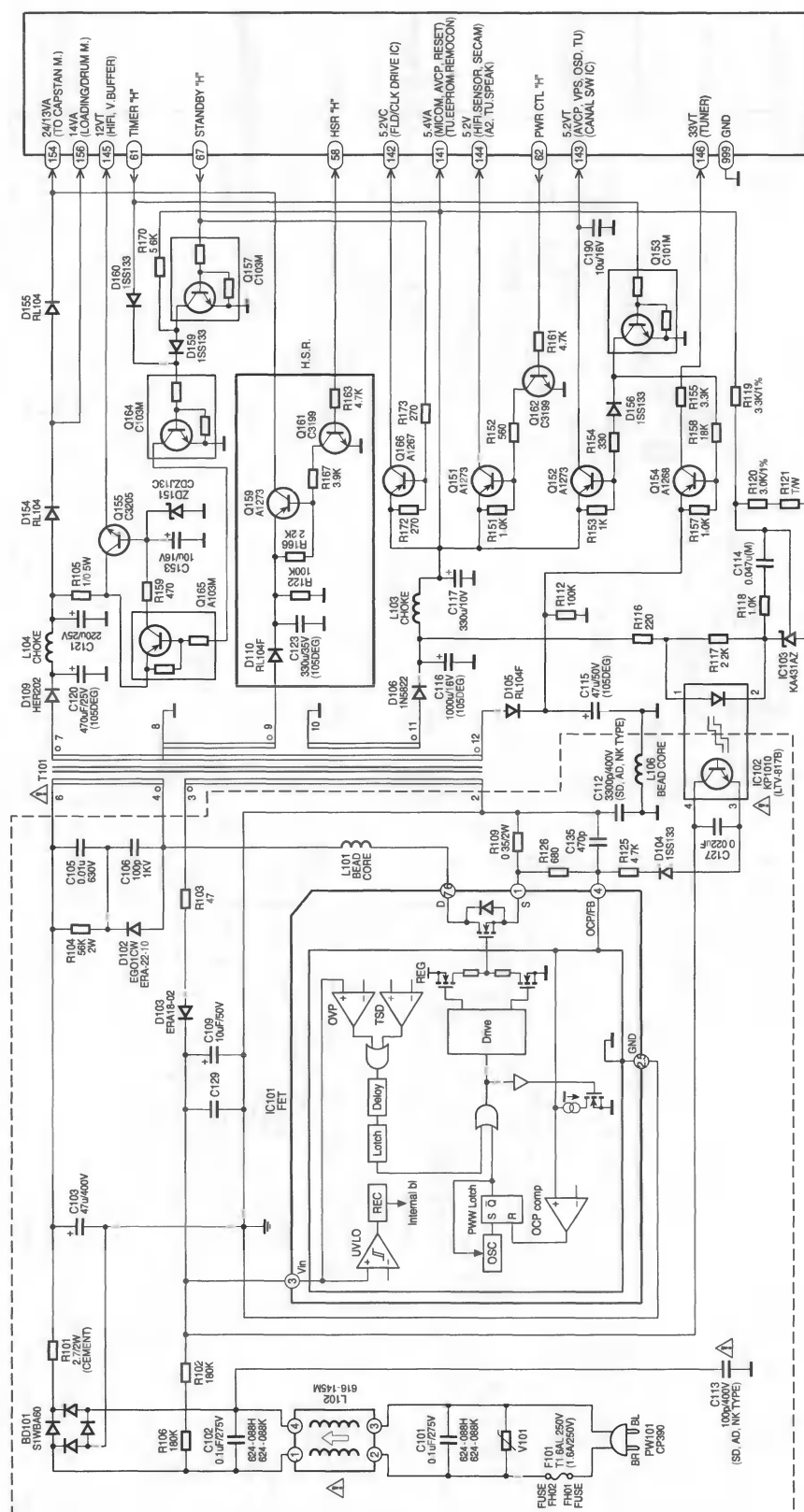


Рис. 6. Принципиальная схема ИИП R14051A разработки 2001 г.

не превышает 150 мА. При отсутствии этого напряжения аппараты полностью неработоспособны.

На рис. 5 приведена схема ИИП R10600A (обозначение по спецификациям фирмы LG), разработанная в 2001 г. и приме-



нена микросхема со встроенным полевым транзистором STR-G-6351 (или STR-G6551) фирмы SANKEN в корпусе TO-220F-5.

Принципиальная схема ИИП R14051A разработки 2001 г. приведена на рис. 6. Этот источник питания применяется в линейке видеомагнитофонов 2002, 2003 годов – JVC-HR-J282EU, J283EU, J285EU, J290EU, J293EU, J295EK, MS, J582EU,



J583EU, J585EU, J590EU, J593EU, J595EK, MS, J599EU. Во всех перечисленных моделях применен ЛПМ типа D35. В моделях с номерами 28..., 29... используются БВГ с 2-мя головками [Part No LG-6723R 0304A, В SUB D35-2CH (8P2)], в моделях с номерами 58..., 59... — БВГ с 6-ю головками [Part No LG-6723R-0306C SUB D35-6CH (8P2)].

Во всех аппаратах имеются:

— система управления и авторегулирования на базе микросхемы IC501 HD6432197SA06F фирмы HITACHI;

— канал изображения на базе микросхемы LA71750AM фирмы SANYO;

— в моделях 58..., 59... канал HI-FI звука на микросхеме TDA9605H фирмы PHILIPS и стереодекодер NICAM/A2 на микросхеме MSP3407 (MSP3417) фирмы ITT.

В первичной части ИИП применена микросхема со встроенным полевым транзистором IC101 (STR-A6351) фирмы SANKEN (рис. 6) в корпусе DIP8-300. Микросхема не эквивалентна ранее упомянутой STR-G6351 по цоколевке и параметрам, однако она не дефицитна и сравнительно не дорога (около 6 долларов).

По сравнению с ранее описанными схемами во вторичных цепях рассматриваемого ИИП применены два дополнительных выпрямителя D110, C123, Q159, Q161 на +24 В для питания устройства Н.С.Р. и D105, C115, Q154 на 33 В для питания варикапов в ТВ-тюнере. Ключ на транзисторе Q159 в устройстве Н.С.Р. открывается в режимах перемотки и ускоренного просмотра подачей напряжения +5 В от микропроцессора управления по цепи 156 «НСР Н» на базу транзистора Q161, при этом в цепи 154 «24/13 VA» напряжение увеличивается до +24 В (в рабочих режимах напряжение +13 В). Использование повышенного напряжения питания двигателя ведущего вала позволило обеспечить скоростную перемотку — не более 3-х мин (кассета E-180). Питание различных

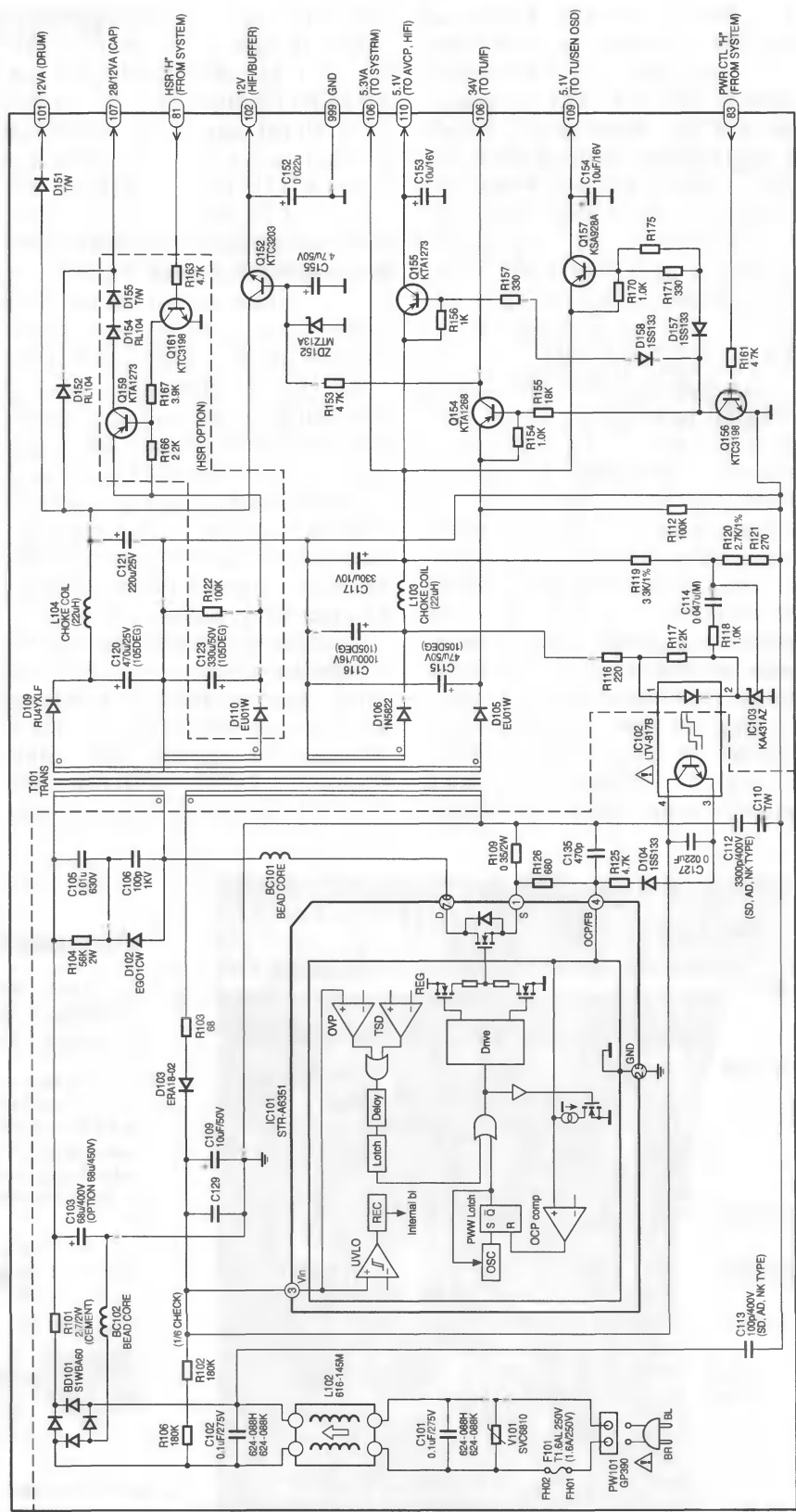


Рис. 8. Принципиальная схема ИИП R14063A разработки 2002 г.

узлов видеомagnetофонов также производится через отдельные цепи, находящиеся в различных местах главной печатной пла-

ты. Коротко перечислим точки для измерения напряжений в основных цепях и позиции фильтрующих дросселей в них.

Цепь 154 — контакт 2 разъема PMC01 (смотреть маркировки на плате). Цепь 156 — контакт 8 разъема PMC01. 141 — микросхема IC501, выводы 10, 36, 56, проверить дроссели L505, L504, L502 соответственно. Цепь 144 — микросхема IC801, вывод 40, микросхема IC751, вывод 33, проверить дроссели L801, L751 соответственно. Цепь 146 — выводы 7, 10 ТВ-тюнера TU701 (TADC-S(G,M)301D).

Принципиальная схема ИИП R14058A разработки 2001 г. приведена на рис. 7. Этот источник питания применен в линейке видеоплейеров LG 2002, 2003 годов, в том числе 6-ти головочных стереофонических LG-L274R, L277R, а также в видеоплейерах JVC-HR-P55A, P56A. В перечисленных аппаратах также применены ЛПМ D35, БВГ LG6723R-0304B SUB D35-2CH (8M2) в 55, 56-х и LG6723R-0306C SUB D35-6CH PAL (8P6) в 274, 277-х моделях. Системы управления и авторегулирования в перечислен-

ных моделях видеоплейеров построены на базе микропроцессоров IC501 (GMS3977R-BB46(JVC), GMS3977R-BB34F(LG)) фирмы HYUNDAI, каналы изображения и моно звука — на микросхемах HA118717F фирмы HITACHI, канал HI-FI звука моделей L274, 277 — на микросхеме AN3663FBP фирмы MATSUSHITA.

Как видно из схемы (рис. 7) первичная часть ИИП не отличается от вышерассмотренной (рис. 6). Вторичные части в основном отличаются другими обозначениями выходных цепей и типами некоторых диодов и транзисторов, а также наличием отдельного линейного стабилизатора на транзисторе Q152, предназначенного для питания канала HI-FI звука.

Принципиальная схема ИИП R14063A разработки 2002 г. приведена на рис. 8. Этот источник питания применен в видеоманитофонах 2003, 2004 годов — JVC-HR-J291EA, MS, J297MS, J695EA. В этих BM

применены те же ЛПМ и БВГ, что и в предыдущем случае, электронные части несколько отличаются. Система управления и авторегулирования построена на базе микропроцессора IC501 (M37760M8H-2A7GP) фирмы MITSUBISHI, канал изображения и моно звука — на микросхеме LA71730AM фирмы SANYO, канал HI-FI звука — на микросхеме TDA9605H фирмы PHILIPS (J695EA), декодер NICAM — на микросхеме MSP3407D-QG фирмы ITT (J695EA). Схемотехническое построение ИИП перечисленных моделей видеоманитофонов аналогично вышерассмотренным.

Все рассмотренные источники питания обеспечивают примерно одинаковую мощность в нагрузках, поэтому, используя приведенные в статье схемы можно подбирать различные элементы для замены неисправных. Например в качестве диода D109 можно использовать RU4YXLF, HER302, HER202, RU3YX и т. д.

FLUKE  www.platan.ru

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ИНФРАКРАСНЫЕ ТЕРМОМЕТРЫ

Бесконтактный принцип измерения
Лазерная наводка на объект
Подсветка дисплея
Режим пониженного энергопотребления
Разрешение 0.1
Ударопрочные корпуса



Модель	Диапазон измерений, °C	Точность, °C	РД	Запись в память	Цена, руб.
FLUKE-61	-15...275	± 3	8:1	-	4550,00
FLUKE-62	-30...500	± 1	10:1	-	3630,00
FLUKE-63	-37...545	± 2	15:1	-	7010,00
FLUKE-65	-40...500	± 2	8:1	-	10200,00
FLUKE-66	-32...600	± 2	30:1	+	12500,00
FLUKE-68	-33...750	± 2	50:1	+	15800,00

Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (495) 97-000-99

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

МАГАЗИН
"Компоненты и Микросхемы"

Предлагает импортные комплектующие от мировых производителей со склада в Москве:

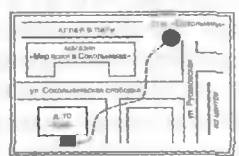
- электронные компоненты для ремонта аудио и видеотехники
- электронные компоненты для производства и разработок

PHILIPS
TOSHIBA
SONY
Panasonic
FUNAI
JVC
LG Electronics



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

Тел.: (495) 268-69-33.
Тел./факс: (495) 603-0328
E-mail: kimkit@mail.ru
www.telemaster.ru/kim



Режим работы:
Пн. — пятн.: с 10.00 до 18.00
без перерыва на обед,
субб., воскр. — выходные



МОБИЛЬНЫЙ ТЕЛЕФОН

SHARP GX20 (часть 2)

Продолжение. Начало в РЭТ №4, 2006 г.

Дмитрий Хрусталеv

Москва

Во второй части статьи приводятся принципиальные схемы модуля обработки сигналов памяти, узла питания, контроллеров питания, дисплея и радиотракта.

НЕИСПРАВНОСТИ И РЕМОНТ

Телефон не включается

Проверяют напряжение аккумуляторной батареи, оно должно быть не менее 3,6 В. Невозможность включения и инициализации телефона свидетельствует о возможной неисправности микросхемы памяти IC106 и цифрового сигнального процессора IC104 (см. рис. 19). Кроме того, следует проверить напряжение BATT на выходе аккумуляторной батареи в контрольной точке TPB336, расположенной на печатной плате клавиатуры (см. раздел «Контрольные точки и карты напряжений»). При его отсутствии проверяют состояние и качество пайки контактов для подключения аккумуляторной батареи CN303. Если напряжение на выводе SENSE (контрольная точка TPB331) меньше 1,6 В, это свидетельствует о неисправности батареи.

Далее проверяют исправность предохранителя FS301, напряжение VBAT_S на выв. 4 микросхемы IC202, напряжение VBAT_AP (между FS401 и FS402) и VBAT_BB на выв. 22 IC202. Величина этих напряжений должна быть не менее 3,6 В (см. рис. 20). При их отсутствии проверяют исправность реле FPC_A или разъема CN201, а также связанные с ними цепи.

Проверяют напряжение BATT_SENSE на выв. 15 микросхемы IC102. Если оно больше 1,6 В, проверяют исправность реле FPC_A или разъема CN201, если меньше — качество пайки и исправность микросхемы памяти IC106.

После этого проверяют напряжения VMEM 3,0 В в контрольной точке TP209 и VCORE 1,8 В в контрольной точке TP207. При их отсутствии необходимо убедиться в исправности микросхемы питания IC202.

Контролируют напряжение VINT 3,0 В в контрольной точке TP213. Его отсутствие свидетельствует о неисправности микросхемы IC205 или перемычки между ее выводом 5 и контрольной точкой TP213.

Далее проверяют наличие колебаний генератора частоты 32768 кГц. Для этого к выв. 28 микросхемы IC104, с которым соединен один из выводов кварцевого резонатора X102, подключают осциллограф. При отсутствии колебаний проверяют исправность резисторов R132, R147, перемычки между R132 и C149, конденсатора C149 и микросхемы IC104. Также проверяют наличие колебаний частоты 13 МГц в контрольной точке TP414. Их наличие указывает на возможную неисправность IC102, IC103, IC403, перемычки между выводами 46 микросхемы IC102 и 84 микросхемы IC104, индуктивности L405. Если колебания частотой 13 МГц отсутствуют, проверяют наличие пилообразных импульсов этой частоты на входе микросхемы IC104 (выв. 142): есть импульсы — микросхема исправна, импульсы отсутствуют — проверяют их наличие на выходе микросхемы IC901 (выв. 36) и исправность цепи от этого выхода до входа IC104. Если же на выходе IC901 сигнал 13 МГц отсутствует, проверяют, подается ли напряжение 2,9 В на VTCXO. Проверяют его в контрольной точке TP317. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность стабилизатора напряжения IC303 и конденсатора C318. Наличие же напряжения свидетельствует о неисправности TCXO (TCX951), IC901 и связанных с ними компонентов (см. рис. 21).

Не проходит речевой сигнал при приеме

Если при приеме не прослушивается речь корреспондента,

проверяют наличие речевого сигнала на выходе аудиотракта — на контактах 1 и 2 разъема CN402 (см. рис. 22). При его наличии неисправен громкоговоритель, при его отсутствии проверяют сигнал в контрольных точках TP167/TP168 (разъем CN402 расположен между ними и громкоговорителем). Наличие сигнала в них говорит о неисправности цепи между L103 и выв. 1 CN402 и между L104 и выв. 2 CN402, отсутствие — о неисправности индуктивностей L103, L104 (в этом случае сигнал можно проконтролировать на выводах конденсатора C102) (см. рис. 19). После этого проверяют наличие сигнала на обоих выводах конденсатора C120, подключенного к аудиовыходам (выв. 61, 62) микросхемы аналоговой обработки сигналов IC102. Если сигнал на них имеется, но не доходит до конденсатора C102, то последовательно проверяют все элементы этой цепи. Возможно, что неисправны индуктивности L103 или L104. Если же сигнал на выводах конденсатора C120 отсутствует, проверяют наличие напряжения на «горячем» выводе конденсатора C186. Это напряжение, приложенное к выв. 6 микросхемы IC102, должно составлять не более 0,5 В. Если оно больше этого значения, неисправна микросхема IC102 или печатная плата (отсутствует цепь к выв. 2). Если же напряжение меньше 0,5 В, контролируют напряжение на выв. 5 разъема JK103. Если оно больше 0,5 В, это свидетельствует о неисправности цепи между выв. 5 JK103 и выв. 6 IC102 или же о нарушении соединения реле FPC-B с контактами разъемов CN306 (см. рис. 23, РЭТ №6, 2006 г.) и CN202 (см. рис. 19).

Далее контролируют напряжение на выв. 3 JK301. Если оно больше 0,5 В, — неисправен разъем JK301, если меньше — проверяют его в контрольной точке TP106.

После этого контролируют напряжение на Q101. Если на выв. 3 оно превышает 2,4 В — исправна цепь между этим выводом и TP106; если на выв. 2 оно составляет 3 В — транзистор Q101 неисправен, а если отсутствует — неисправна микросхема IC104.

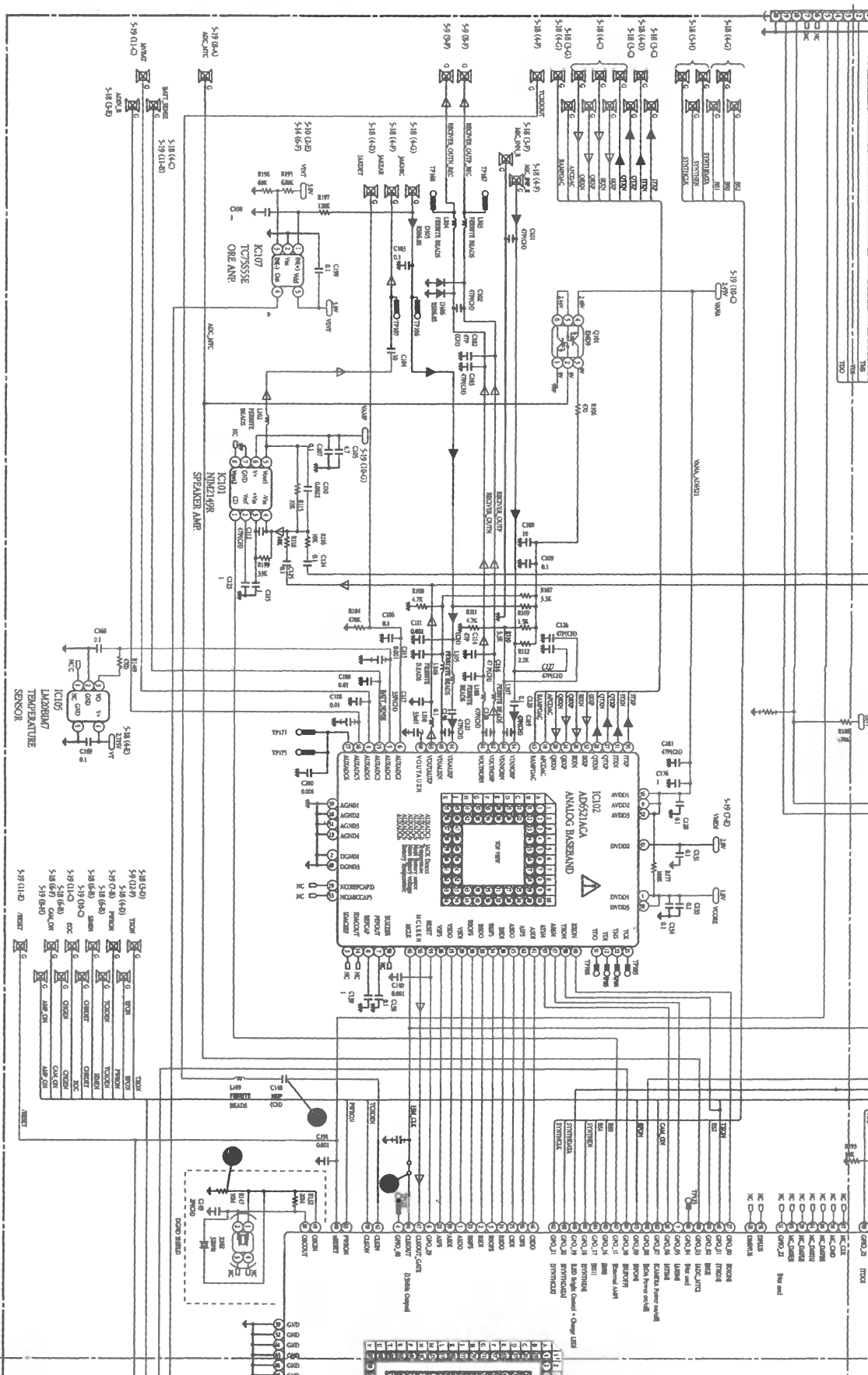


Рис. 19. Принципиальная схема главной платы (модуль обработки сигналов и памяти)

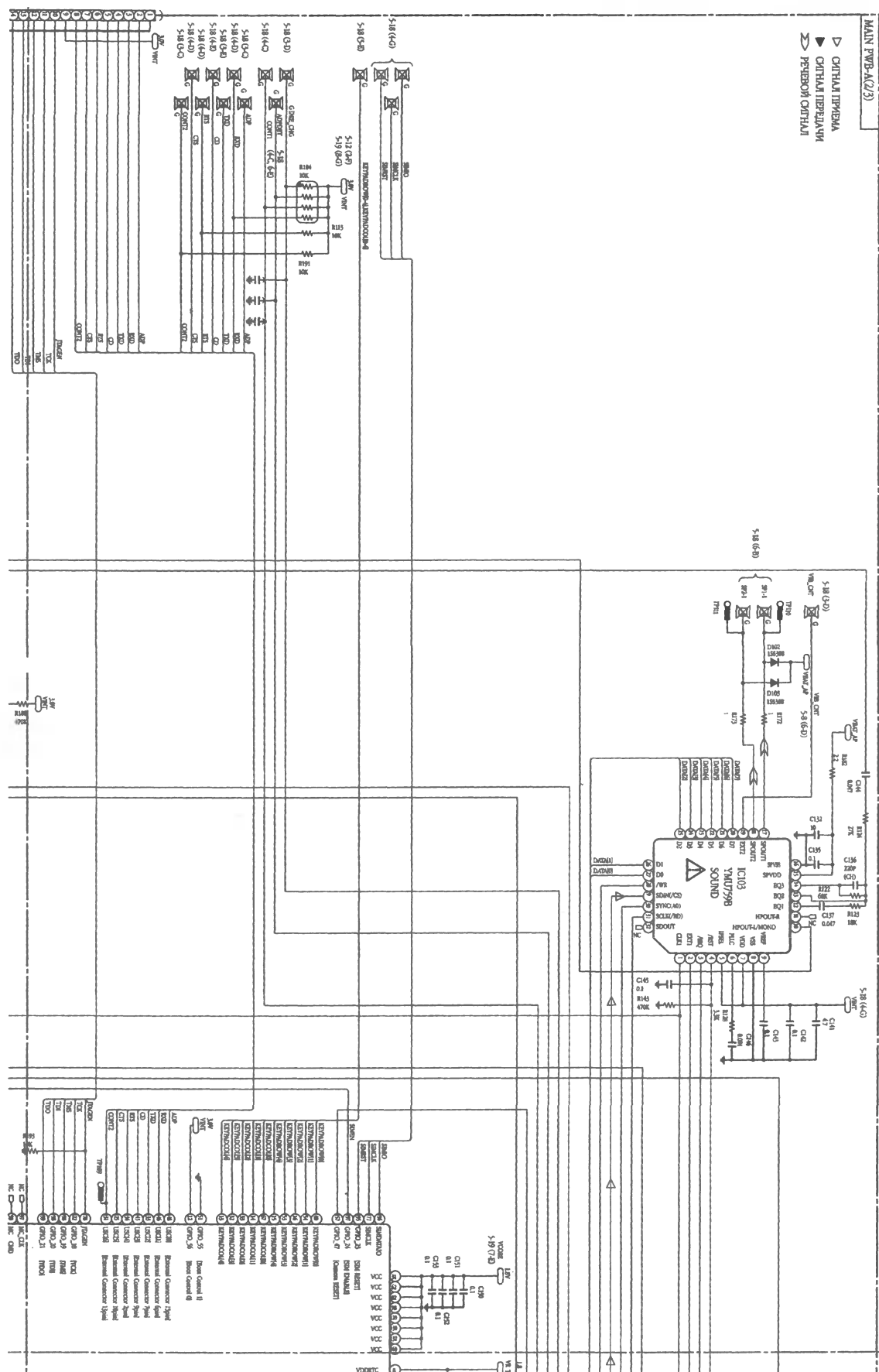


Рис. 19. Продолжение



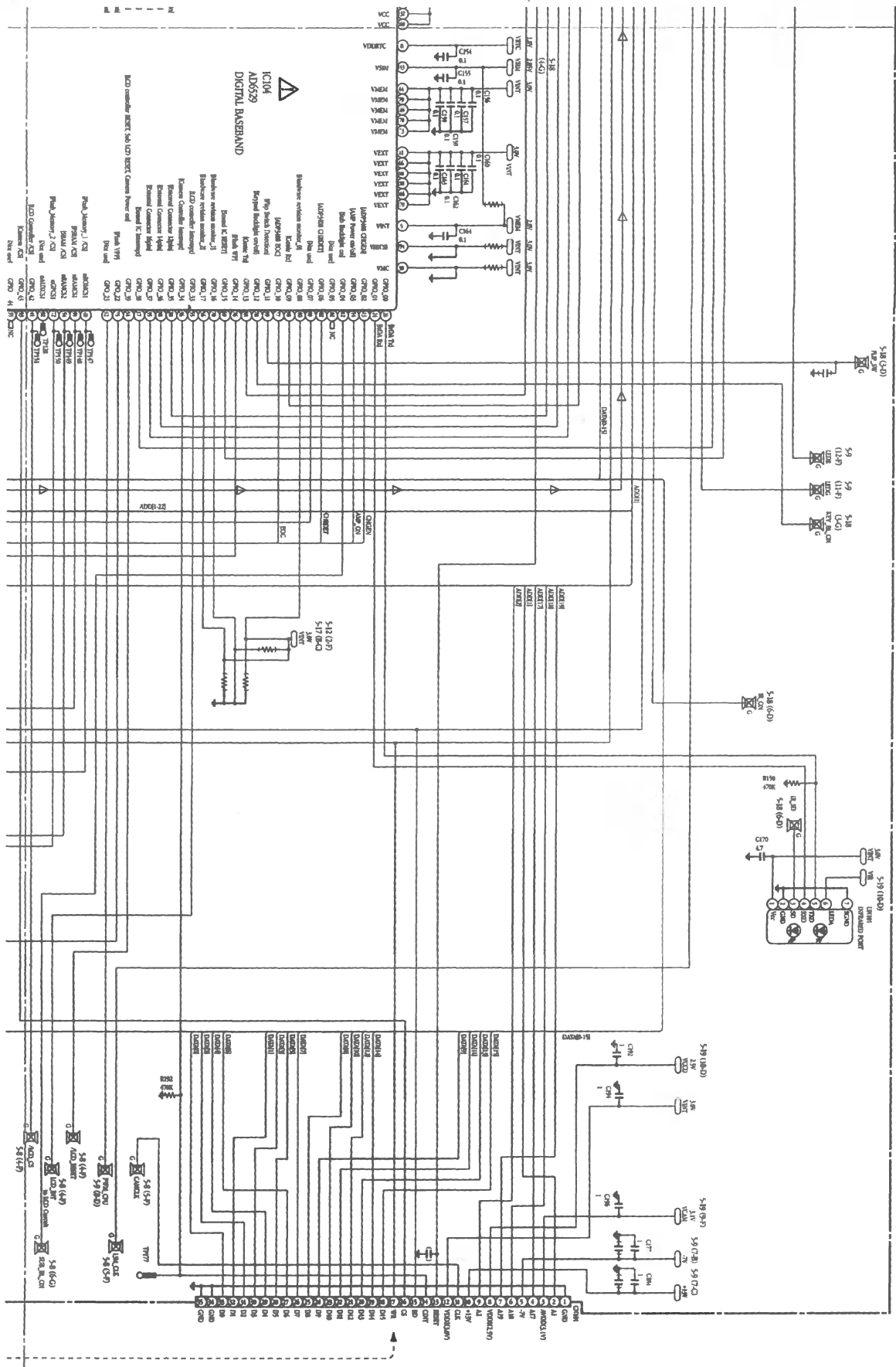


Рис. 19. Окончание

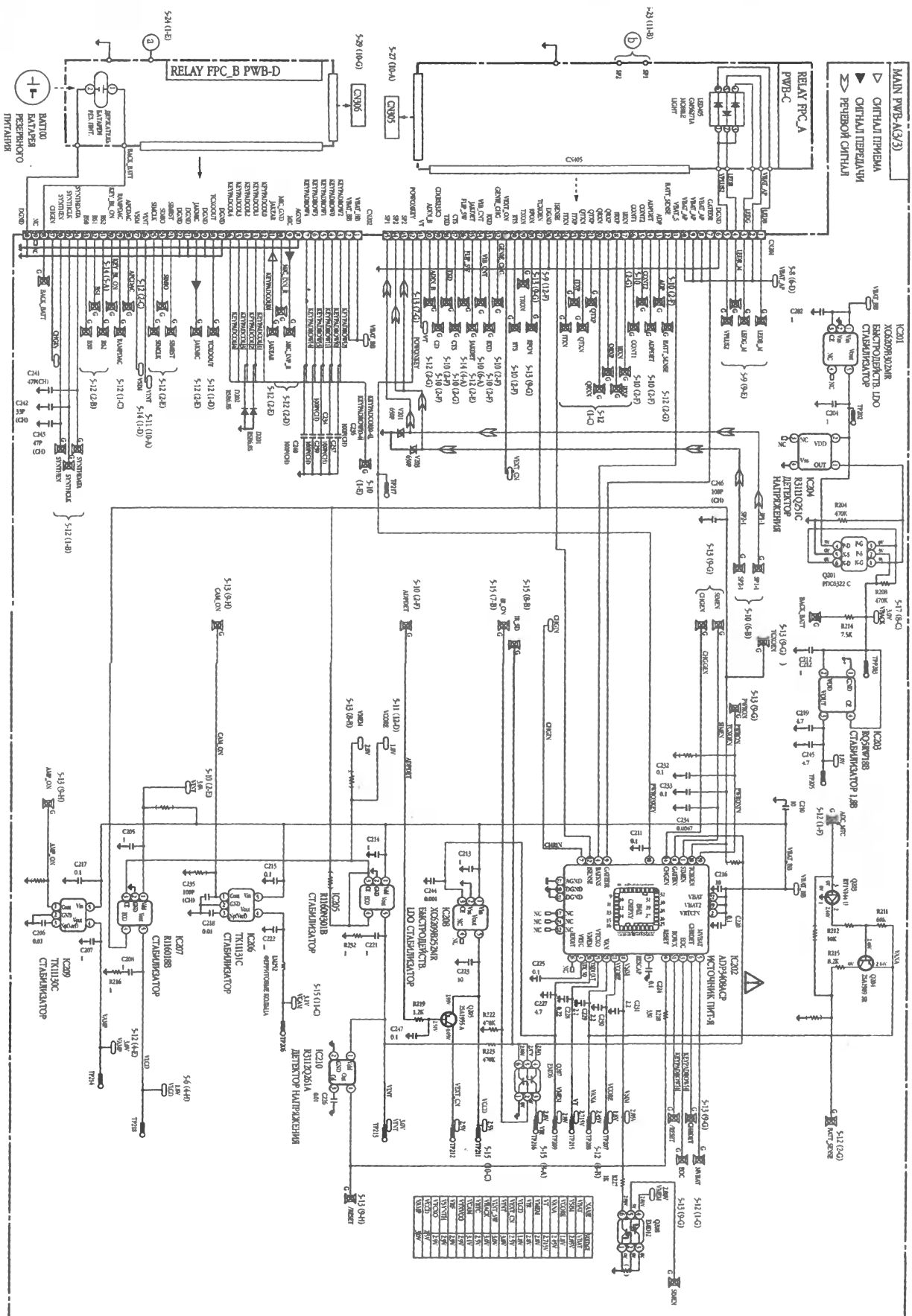


Рис. 20. Принципиальная схема главной платы (узел питания)



«Ремонт электронной техники», №5, 2006

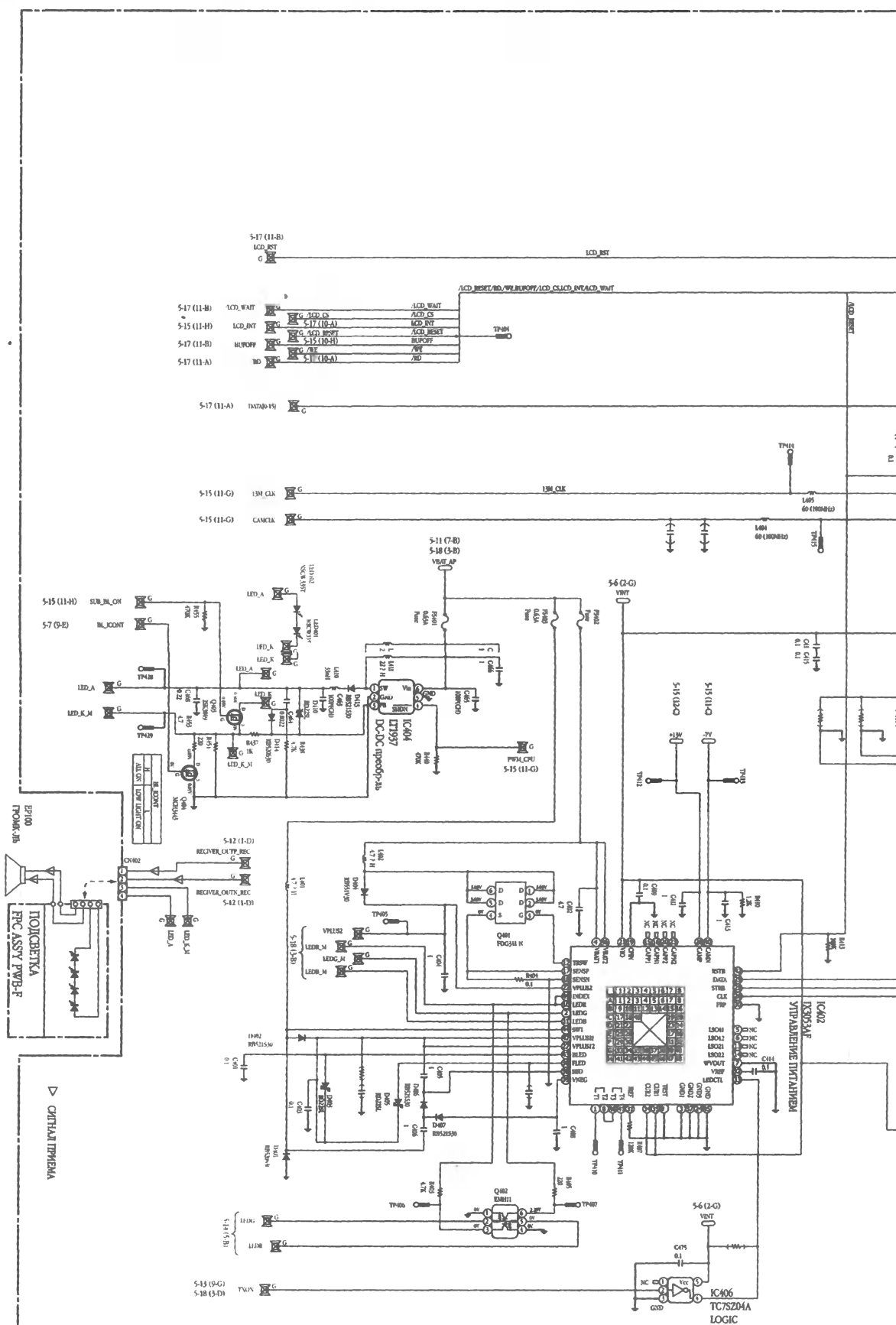


Рис. 22. Принципиальная схема главной платы (контроллеры питания и дисплея)

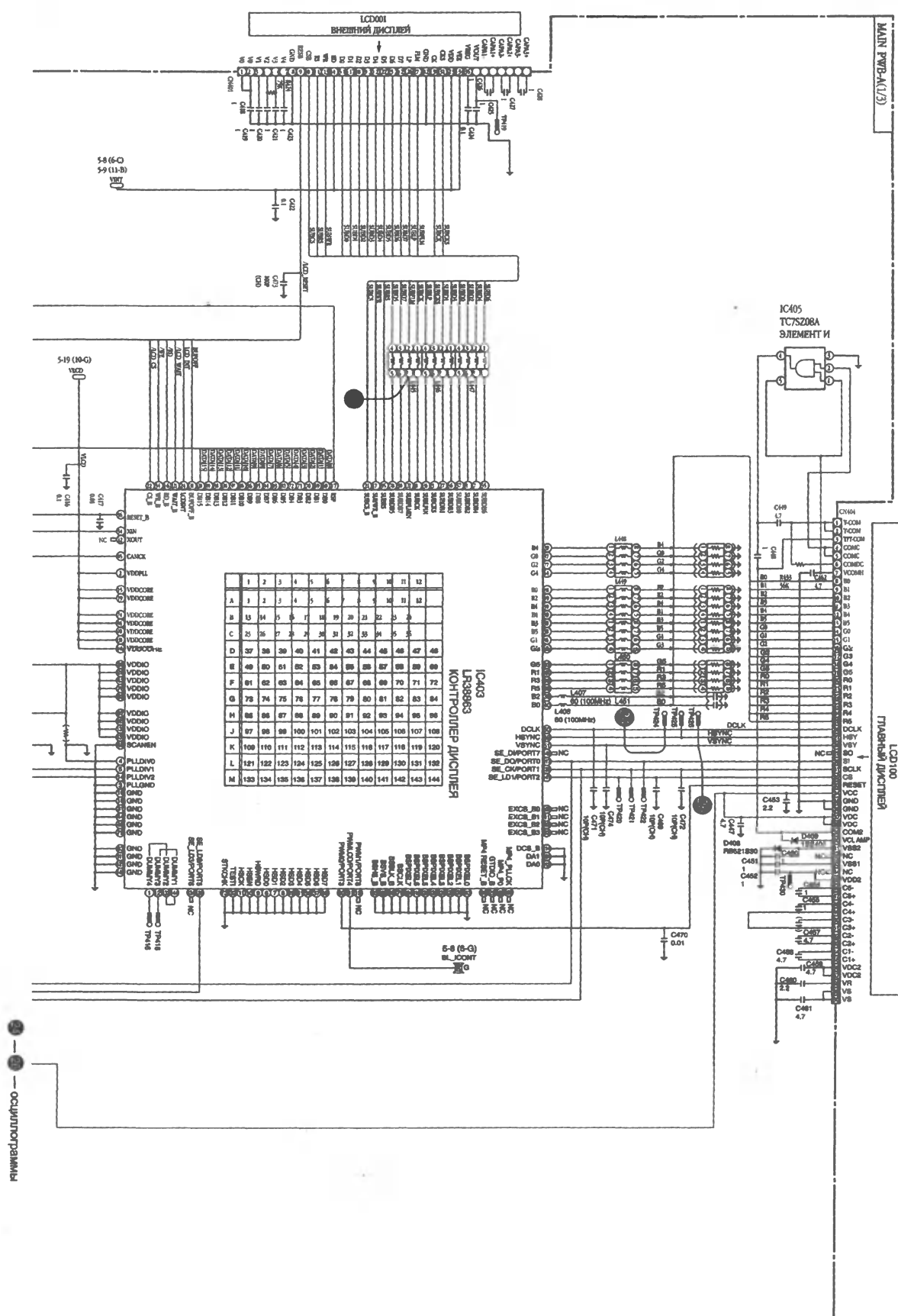


Рис. 22. Окончание

Продолжение читайте в следующем номере.



ПОЛЕЗНЫЕ ПРОГРАММЫ.

Простая программа для вычерчивания принципиальных схем sPlan 5.0 с русским интерфейсом

Игорь Безверхний

г. Киев, Украина

Каждому радиоспециалисту приходится чертить принципиальные схемы или их фрагменты. Например, в случае ремонта аппарата без схемы радиомеханик или сервисный инженер довольно часто срисовывает «кусочки» схемы прямо с печатной платы аппарата. При ознакомлении со схемой нового аппарата также приходится рисовать то, что в учебной литературе называют адаптированными схемами. Чтобы все эти работы сохранить в удобочитаемом виде, можно использовать графические редакторы. Польза от применения этих программ студентами, учащимися ПТУ и различных курсов, а также радиолюбителями очевидна. В настоящей статье описан один из самых удобных графических редакторов для вычерчивания принципиальных схем – sPlan 5.0 (русская версия). Данная статья – это самоучитель, адресованный читателю, не имеющему опыта работы с графическими редакторами, однако она будет полезна и опытному пользователю.

ПРОГРАММА SPLAN 5.0 (РУССКАЯ ВЕРСИЯ). ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

sPlan 5.0 – простая и удобная программа для рисования принципиальных схем. Она работает в среде Windows 95, 98, ME, NT, 2000, XP. Это не первая и, надеюсь, не последняя версия графического редактора sPlan. Более поздняя версия sPlan 6.0 на момент написания этой статьи еще не русифицирована.

Программа позволяет распечатывать сделанные чертежи и при необходимости экспортировать их файлы форматов Windows Bitmap (с расширением *.bmp), Graphics Interchange Format (*.gif) и Enhanced Windows Metafile (*.emf). Это удобно для дальнейшей обработки чертежа (схемы), например, в полигра-

фии. Многие издания, включая «РЭТ», принимают для публикации чертежи схем, выполненные в этих форматах.

Внешний вид программы с загруженным пробным файлом показан на рисунке 1. Поле программы состоит из двух окон и нескольких панелей. Большее окно – это рабочее поле бледно-желтого цвета, на котором может просматриваться сетка с квадратными ячейками со стороной от 0,1 мм до 10 мм (по умолчанию 1 мм). Размер стороны ячеек можно изменять ступенчато с шагом 0,1 мм. Сверху и слева на границе рабочего поля расположены горизонтальная и вертикальная масштабные метрические линейки, деление шкалы которых зависит от масштаба (лупы). При включении по-

умолчанию оно равно 5 мм, при смене масштаба цена деления линейки изменяется ступенчато от 1 до 20 мм.

В программе sPlan 5.0 имеются инструменты для рисования прямоугольников, окружностей (кругов*), многогранников**, фигур более сложной конфигурации, линий, надписей («большие» и «малые» тексты), точек соединения, лупы для выбора масштаба просмотра чертежа и/или его составляющих и обширную библиотеку элементов (радиодеталей). Файлы чертежей (схем) имеют расширение *.spl, а файлы библиотек элементов – *.lib. Кроме того, программа работает с объектами, которые называют формами. Файлы форм имеют расширение *.sbk. Файлы форм добавляются к чертежу в виде фона (заднего плана). Рамка на чертеже, как правило, – это файл формы. Формы можно изменять независимо от основного чертежа.

Слева, в окне светло-сероголубого цвета располагаются детали-элементы из выбранной страницы библиотеки элементов, а под ним находятся кнопки управления библиотекой.

На рисунке 2 изображены **Главное меню** (или **Строка меню**) и **Панель управления**. Первые девять значков Панели управления понятны каждому пользователю Windows. Такие значки можно найти в любом редакторе, поэтому элементы этой панели подписаны, начиная только с десятого значка. В статье [1] эта панель была названа **Панелью стандартных инструментов**, как принято в большинстве графических редакторов. **Панель управления** – это термин, который использован в русскоязычном файле помощи программы sPlan 5.0. В дальнейшем будем, по возможности,

*Термин *круг* (окружность) неполно отражает название этого инструмента. *Круг* (окружность) – это частный случай фигуры, которую принято называть эллипсом. Этот инструмент предназначен, скорее, для рисования эллипсов (примечание автора).

**Правильнее эту плоскую фигуру называть не многогранником, а многоугольником, но именно так она названа переводчиком программы (примечание автора).

придерживаться терминологии, введенной переводчиком этого файла.

Основные команды из **Строки меню** дублируются командами **Контекстного меню** (см. рис. 3), которое можно вызвать, расположив курсор на рабочем поле и нажав правую кнопку мыши.

Непосредственно для вычерчивания схем используется **Набор инструментов** в левой части окна программы (см. рис. 1). Назначение инструментов (кнопок) показано на рисунке 4.

На рисунке 5 показана **Нижняя панель управления**, на которой расположены несколько окошек с координатами курсора, привязки к сетке, параметрами линий и т.п. Правую часть **Нижней панели управления** в графических редакторах обычно называют **Информационной строкой**. В ней высвечивается информация о выбранном инструменте, подсказки возможных дальнейших действий и т.п. Над этой строкой расположена закладка чертежа схемы с его названием (регистром чертежа). Если проект содержит несколько схем, то чертежей, а значит и закладок, может быть несколько. Переходить с одного чертежа проекта на другой можно щелкая левой кнопкой мыши по закладкам.

Над индикатором координат курсора, под окном библиотеки (см. рис. 1) слева внизу находятся шесть кнопок управления библиотекой. Их назначение показано на рисунке 5.

Далее приведу, почти полностью, несколько измененную цитату из [1]:

«Если уважаемый читатель имеет некоторый опыт работы с любым графическим редактором, то освоить работу с программой SPlan 5.0 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».

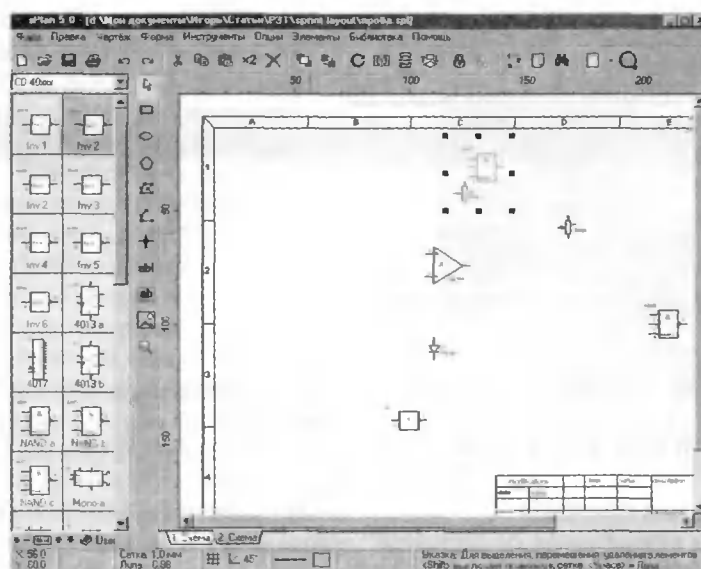


Рис. 1. Окно программы SPlan 5.0 (русская версия) с загруженным пробным файлом

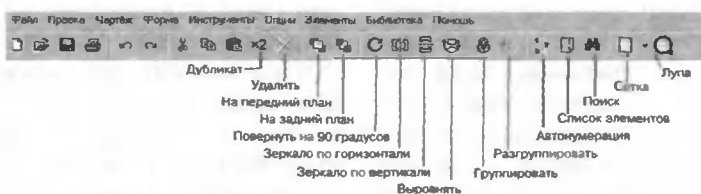


Рис. 2. Главное меню и Панель управления (назначение кнопок)

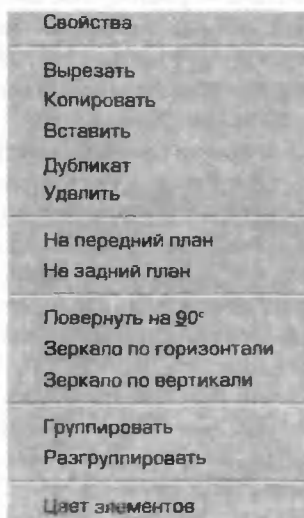


Рис. 3. Контекстное меню

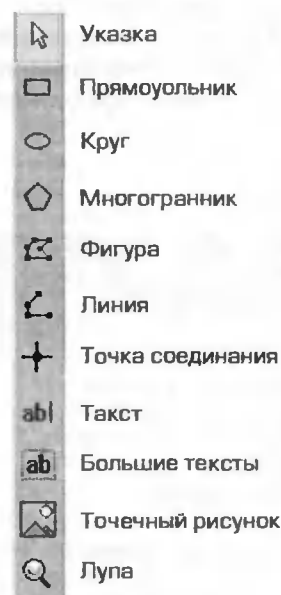


Рис. 4. Назначение кнопок набора инструментов

В любом случае программу SPlan 5.0 лучше всего осваивать на компьютере, используя эту статью и файл помощи как

вспомогательные пособия. Архив с программой можно скачать с одного из сайтов [4–6] или отыскать в ином месте с помощью



Рис. 5. Нижняя панель управления

поискового сервера, например, Google. Объем архива Rusplan5.zip составляет 1,31 Мбайт.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С БИБЛИОТЕКАМИ

Библиотек элементов может быть несколько. Каждая библиотека хранится в компьютере в отдельной папке. Библиотека состоит из страниц, которые хранятся в отдельных файлах. Страница — это часть библиотеки (файл), имеющая собственное название, которое может не совпадать с именем файла этой страницы. Например, страница CD 40xxx — это файл Cd40xx.lib, а страница Inductors — файл Ind.lib. Всю информацию о выбранной странице можно найти, выбрав пункт **Информация о странице** в меню **Библиотека**

Создать новый элемент
Создать новую страницу
Переименовать страницу
Удалить страницу

Переместить в начало
Переместить в конец
Передвинуть на шаг вверх
Передвинуть на шаг вниз
Редактирование
Удалить элемент

Информация о страницах

Рис. 6. Меню Библиотека

Редактировать элемент из библиотеки
Разделить на части
Добавить элемент в библиотеку

Рис. 7. Меню Элементы

(см. **Главное меню**). Меню **Библиотека** показано на рисунке 6. В нем 11 строк с двумя разделителями.

Между разделителями расположены строки (команды) управления элементами. Три команды для создания и управления элементами библиотек доступны также из меню **Элементы** (см. рис. 7), входящего в состав **Главного меню**.

При запуске программы автоматически активируется библиотека элементов и страница этой библиотеки, выбранные в последнем сеансе работы с программой. По умолчанию элементы выстраиваются в окне в две колонки (см. рис. 1), но количество колонок можно увеличивать или уменьшать, щелкая левой кнопкой мыши по знаку «+» или «-» (см. рис. 5). При необходимости можно изменить ширину окна библиотеки. Для этого курсор мыши следует подвести к правой границе окна библиотеки, где он превратится в два коротких вертикальных отрезка с двумя короткими стрелками посередине, а затем, нажав левую кнопку мыши и удерживая ее, перетянуть границу окна библиотеки в удобное место. Для некоторых элементов библиотек могут быть прописаны их названия (синим шрифтом). Если эти названия мешают работе, их можно отключить, щелкнув по кнопке **Название элемента** (см. рис. 5). При этом обозначение этой кнопки несколько изменится. Оно будет перечеркнуто по диагоналям красными линиями. Повторный щелчок по этой кнопке вернет все в исходное состояние.

Название выбранной библиотеки указывается на всплывающей надписи при наведении курсора на кнопку **Путь к библиотеке**. Щелчок по этой кнопке откроет диалоговое окно **Путь к библиотеке**, которое позволяет стандартным для операционной системы Windows способом отыскать нужную библиотеку. В обычной (начальной) комплектации программы SPlan 5.0 таких библиотек две: **Standart** и **User**, каждая из которых содержит более 25 страниц.

Название активированной страницы можно прочитать в верхней части окна библиотеки (см. рис. 1). Там же находится список страниц библиотеки. Открыть его можно щелчком мыши по черной стрелке (треугольнику) справа от названия страницы. В «выпадающем» списке страницы библиотеки расположены в алфавитном порядке. Выбор необходимого имени открывает соответствующую страницу библиотеки с элементами.

Если использовать мышь с колесом прокрутки, можно «листать» страницы библиотеки в любом направлении, вращая это колесо и не открывая дополнительных окон. «Перелистывать» страницы библиотеки можно также щелкая по кнопкам в виде жирных вертикальных стрелок, которые называются **Предыдущая страница** и **Следующая страница** (см. рис. 5). Открыв нужную страницу, перетащите мышкой нужный элемент на чертеж. Когда курсор помещен на элемент библиотеки, цвет этого элемента становится более темным, указывая на то, что именно этот элемент выбран. Установив курсор на какой-либо элемент, а затем нажав и удерживая левую кнопку мыши, можно перетянуть этот элемент на рабочее поле. При этом может открыться окно **Номинал элемента**, где можно сделать соответствующую запись. При двойном щелчке левой кнопки мыши по изображению элемента как в окне библиотеки, так и на рабочем поле, открыва-



ется диалоговое окно **Атрибуты элемента** (см. рис. 8). Это окно можно вызвать и другим способом:

- установите курсор мыши на элементе, который находится на **Рабочем поле**;

- щелчком правой кнопки мыши откройте контекстное меню;

- выберите в этом меню строку **Свойства**.

Для создания нового элемента также необходимо вызвать диалоговое окно **Атрибуты элемента**, но осуществляется это через строку **Создать новый элемент** меню **Библиотека** из состава **Главное меню** (см. рис. 6).

В окне **Атрибуты элемента** (см. рис. 8) можно подписать или изменить обозначение, номинал элемента и, если необходимо, сделать примечание к списку. Особый интерес представляет кнопка **Редактор**, открывающая полноэкранный редактор элементов, в котором сразу будет находиться выбранный элемент (см. рис. 9).

При желании элемент можно дорисовать или перерисовать. Для этого в левой части окна редактора (см. рис. 9) есть **Набор инструментов**. Перетягивая надписи «Обозначение» и «Номинал», можно установить их в удобное место. Щелкнув по надписи «Обозначение» или «Номинал», мы откроем окно, в котором можно изменить шрифт обозначения элемента или его номинала. По умолчанию используется собственный шрифт программы с керном 2,4 мм (в соответствующем поле стоит число 24). На мой взгляд, шрифт установлен слишком мелкий, желательно записать в этом поле число 40. Тогда реальный размер керна станет равен 4 мм.

Набор инструментов в редакторе элементов почти такой же, как в основном окне программы. Есть, правда, дополнительная кнопка в виде белого квадратика с цифрой 1, которая называется **«Контакты»**. Щелчок по этой кнопке приводит к появлению в левом верхнем углу квадратика с

надписью K0. Еще один щелчок наложит на него квадратик с надписью K1 и т.д. Квадратики с надписями можно перетягивать в любое удобное место рабочего поля элемента и использовать как контакты. Надписи в этих квадратиках можно редактировать. Выйти из редактора элементов с сохранением изменений можно, щелкнув по кнопке **ОК** (в виде зеленой «галочки» Y, расположенной вверху справа).

СОЗДАНИЕ И УДАЛЕНИЕ БИБЛИОТЕК, СТРАНИЦ И ЭЛЕМЕНТОВ

Знакомиться с любой программой лучше всего на примерах. Давайте последовательно создадим сначала новую **библиотеку**, затем новую **страницу** в этой библиотеке и, наконец, новый **элемент**. Пусть это будет микросхема K155ЛА3. Для этого разместим в удобном для себя месте на жестком диске пустую папку под названием «My_Elements» (название условно, можно использовать любое другое) и запомним путь к ней. Заметим, что для библиотек элементов в программе SPlan 5.0 изначально используется папка Bibo. Именно в нее желательно вложить папку My_Elements. Далее щелкнем мышью по кнопке **Путь к библиотеке** (см.

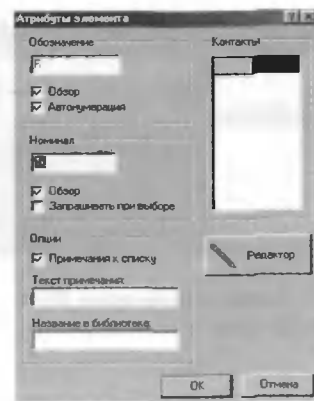


Рис. 8. Диалоговое окно **Атрибуты элемента**

рис. 5). В открывшемся диалоговом окне **Путь к библиотеке** надо щелкнуть по кнопке **Новый**, при этом в поле слева и нижней строке справа появится надпись «Новый». Вместо этой надписи в правой нижней строке следует написать название библиотеки, например, «Моя библиотека». Эта надпись автоматически появится слева в окошке со списком библиотек (см. рис. 10). Затем необходимо щелкнуть мышью по кнопке с тремя точками (см. рис. 10), которая расположена вверху справа. Откроется окно **Обзор папок**, в котором обычным для Windows способом открываем ранее созданную папку My_Elements. Чтобы закрыть это окно, нажмите кнопку **ОК** в

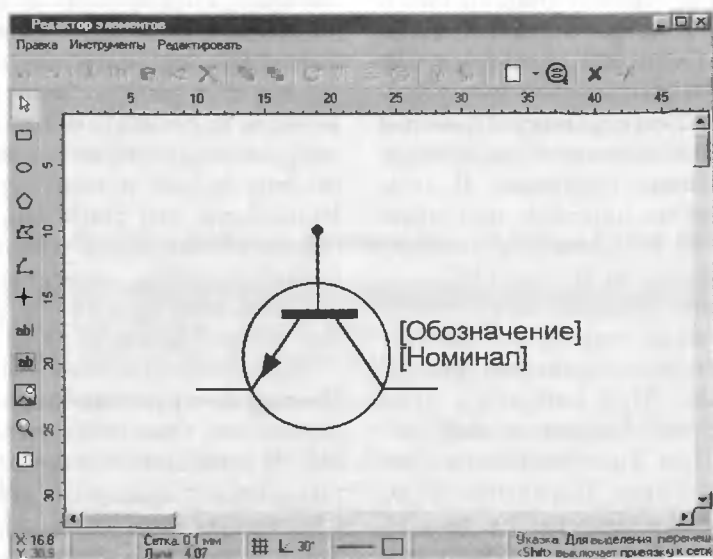


Рис. 9. Окно **Редактор элементов**

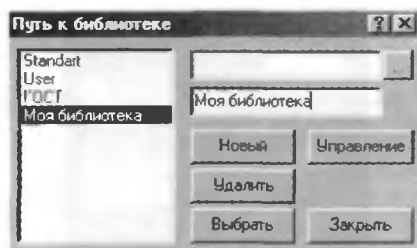


Рис. 10. Диалоговое окно Путь к библиотеке

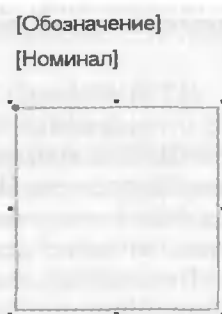


Рис. 11. Выделенный квадрат в окне Редактор элементов

окне **Обзор папок**. Затем в диалоговом окне **Путь к библиотеке** (см. рис. 10) надо щелкнуть по кнопке **Выбрать**. Окно закроется, а на кнопке **Путь к библиотеке** (крайняя справа под окном библиотеки) появится надпись «Моя библиотека».

Для создания новой страницы в выбранной библиотеке в **Главном меню** откройте меню **Библиотека** (см. рис. 6) и выберите в этом меню строку **Создать новую страницу**. При этом откроется маленькое диалоговое окно **Новая страница**. В этом окне надо набрать название страницы (например, «Логика») и щелкнуть по кнопке **ОК**.

Чтобы создать новый элемент, надо опять в **Главном меню** открыть меню **Библиотека** (см. рис. 6) и выбрать в этом меню строку **Создать новый элемент**. При этом откроется уже знакомое нам диалоговое окно **Атрибуты элемента** (см. рис. 8). В строке **Обозначение** напишем «DD», а в строках **Номинал** и **Название в библиотеке** сделаем

одинаковую запись «K155ЛА3». Установим «галочки», щелкнув левой кнопкой мыши, в четырех из пяти квадратиков диалогового окна **Атрибуты элемента**, кроме нижнего с названием **Примечание к списку**. Собственно для вычерчивания нового элемента (микросхемы K155ЛА3) откроем **Редактор элементов** щелчком мыши по кнопке **Редактор**. В появившемся окне редактора на рабочем поле увидим квадрат со стороной 20 мм и известные нам надписи «Обозначение» и «Номинал», размер шрифта которых желательно увеличить до 4 мм (см. раздел «Особенности работы с библиотеками»). Левый верхний угол квадрата помечен жирной красной точкой, которая показывает точку привязки всего элемента (в данном случае, квадрата) к координатной сетке или к другому элементу. Выделим этот квадрат, наведя на него, точнее на одну из его сторон, курсор и щелкнув левой кнопкой мыши. Стороны квадрата окрасятся в фиолетовый цвет, и вокруг него появится прямоугольный контур из 8 черных квадратиков (четыре в углах и четыре посередине сторон большого квадрата), как показано на рисунке 11.

Если к любому из черных маленьких квадратиков подвести курсор, то он превратится в двунаправленную стрелку, которая показывает, в каких направлениях будут меняться линейные размеры большого квадрата (в общем случае выделенного элемента), если нажать левую кнопку мыши и «тянуть» ею этот малый черный квадрат. Используя это свойство, преобразуем большой квадрат в прямоугольник, уменьшив его горизонтальную сторону до 10 мм, а вертикальную до 15 мм.

Щелкнем по кнопке **Текст** на **Панели инструментов** редактора элементов. Она обозначена как **ab|**. Курсор при этом примет вид угольника с надписью **ab|**. Это сделано для того, чтобы написать текст в должном месте чертежа, что для нас пока не принципиально. Поэтому отведем курсор

на свободный участок рабочего поля и щелкнем левой кнопкой мыши. Откроется диалоговое окно **Параметры текста**, в верхней строке которого наберем небольшой текст — всего один знак «&». Чуть ниже в строке **Размер** наберем число 60, что соответствует керну 6 мм. После этого щелкнем мышью по кнопке **ОК**. Окно **Параметры текста** закроется, и на рабочем поле появится значок (надпись) «&». Щелком правой кнопки мыши выйдем из режима текста. Перетянем значок «&» на прямоугольник так, чтобы он отстоял от верхней и левой сторон прямоугольника на 2 мм.

Теперь на **Панели инструментов** выберем инструмент **Линия**. Курсор примет вид большого креста (пересекающихся горизонтальной и вертикальной прямых). Подведем центр креста к левой стороне прямоугольника на расстоянии 5 мм от верхнего левого угла, нажмем левую кнопку мыши и, отпустив ее, проведем влево отрезок прямой длиной 4...5 мм. Повторно нажмем левую кнопку и, отпустив ее, щелкнем правой кнопкой мыши. Надо заметить, что при вычерчивании линий (ломаных) алгоритм работы с мышью несколько усложнен (см. табл. 1), но, несмотря на это, проделывать эту операцию очень удобно даже при минимальных навыках работы с программой.

Если при работе с редактором необходимо убрать ошибочно нарисованный фрагмент (включая линию, квадрат, отрезок и т.п.), то надо выделить его и удалить одним из трех способов:

- нажать кнопку **Del (Delete)** на клавиатуре;
- выбрать строку **Удалить** в **Контекстном меню** (вызывается щелчком правой кнопкой мыши на рабочем поле);
- щелкнуть левой кнопкой мыши по значку в виде красного креста на **Панели управления**.

Все возможные способы вызова основных команд, включая удаление, можно найти в таблице 2 в конце настоящей статьи.



Хочу напомнить, что в данный момент мы вычерчиваем микросхему K155ЛА3, точнее условное графическое обозначение этой микросхемы для принципиальных схем. Микросхема K155ЛА3 — это четыре двухвходовых логических элемента И-НЕ. У нас на чертеже уже есть почти полностью один такой элемент, но с одним выводом (входом). Второй вход можно начертить симметрично снизу аналогично первому, но мы поступим иначе. Выберем инструмент **Указка** из **Панели инструментов**, щелкнем курсором по нарисованному ранее выводу (отрезку прямой 4...5 мм) и выделим его. Затем дублируем этот отрезок одним из способов, указанных в таблице 2, например, одновременно нажав кнопки **Ctrl** и **D**. Полученный дубликат «приклеивается» к курсору и перемещается мышью вместе с ним. Этот отрезок необходимо установить слева снизу симметрично первому выводу и щелкнуть правой кнопкой мыши. Этот отрезок (или любой иной фрагмент) при необходимости можно дополнительно переместить. Например, если с первого раза его не удалось установить в нужное место, его можно переместить кнопками клавиатуры со стрелками или перетянуть, захватив его мышью (наведя на него курсор, нажав и удерживая левую кнопку). Подобным образом можно нарисовать и вывод выхода элемента. Получим изображение на рисунке 12.

На этом рисунке вывод выхода элемента расположен несколь-

ко несимметрично относительно входов. Связано это с тем, что все ранее осуществляемые перемещения выполнялись ступенчато с шагом 1 мм, и все части рисунка были привязаны к координатной сетке. Убрать эту привязку можно, если, выполняя операцию (вычерчивания, перемещения, изменения размеров и т.п.), нажать и удерживать кнопку **Shift** клавиатуры компьютера. Зная это, выделим вывод выхода логического элемента на рисунке 12, нажмем клавишу **Shift** и, удерживая ее и нажимая клавишу $\downarrow$ (стрелка вниз), переместим вывод выхода так, чтобы расстояния между ним и каждым из входов стали одинаковыми. Чтобы графическое обозначение логического элемента приняло законченный вид, надо на выходе дорисовать круг диаметром 1,5...2 мм. Для этого выберем инструмент **Круг** и, нажав кнопку **Ctrl** клавиатуры компьютера, вычертим окружность нужного диаметра в произвольном месте рабочего поля. Хочу обратить внимание читателя на то, что нажатие и удержание кнопки **Ctrl** при использовании инструментов **Круг** и **Прямоугольник** позволяют получить фигуры правильной формы, т.е. круг (окружность) и квадрат, а не эллипс и прямоугольник. Далее выберем инструмент **Указка**, нажмем кнопку **Shift** клавиатуры и, удерживая ее, захватим полученную окружность мышью и перетянем ее в нужное место.

Если внутри окружности просматриваются линии, не-



Рис. 12. Неоконченный чертеж логического элемента И-НЕ

обходимо произвести заливку круга белым цветом. Для этого выделим окружность и щелкнем мышью по кнопке **Заливка**, которая расположена на **Нижней панели управления** (см. рис. 5). При этом откроется диалоговое окно **Контур и заливка** (см. рис. 13).

Выберем в этом окне в группе **Заливка** кнопку **Цвет** и щелкнем по ней мышью (левой кнопкой). Откроется окно **Цвет** с палитрой, в которой надо выбрать белый цвет и выйти по кнопке **ОК**. Чтобы закрыть окно **Контур и заливка**, щелкнем мышью по кнопке **ОК**. В результате получим графическое обозначение логического элемента И-НЕ (см. рис. 14).

Выделим все элементы этого рисунка, кроме надписей «Обозначение» и «Номинал», и сгруппируем их, щелкнув по кнопке **Сгруппировать** (в виде закрытого замка) на **Панели управления** (другие способы группировки см. в табл. 2).

Таблица 1. Активация режима вычерчивания линий и выход из него, функции кнопок мыши в этом режиме

Операция	Кнопка (виртуальная или кнопка мыши)
Активация режима вычерчивания линий	Инструмент Линия (Панель Инструментов)
Фиксация начала отрезка	Первый щелчок левой кнопки мыши
Фиксация конца 1-го отрезка и начала 2-го отрезка ломаной	Второй щелчок левой кнопки мыши
Фиксация конца предыдущего отрезка и начала следующего отрезка ломаной	Третий и последующие щелчки левой кнопки мыши
Окончание вычерчивания линий, без выхода из режима вычерчивания линий	Первый щелчок правой кнопки мыши (если это осуществляется без предварительного щелчка левой кнопкой, то происходит отмена последнего действия)
Выход из режима вычерчивания линий	Второй щелчок правой кнопки мыши или выбор другого инструмента Панели инструментов

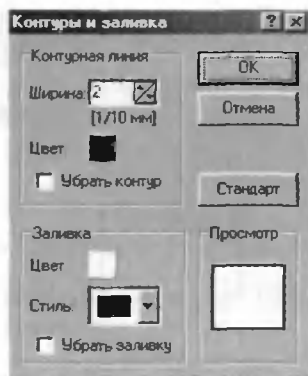


Рис. 13. Диалоговое окно Контуры и заливка

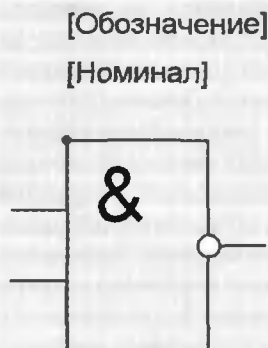


Рис. 14. Графическое обозначение логического элемента И-НЕ

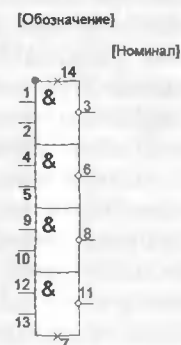


Рис. 15. Графическое обозначение микросхемы К155ЛА3

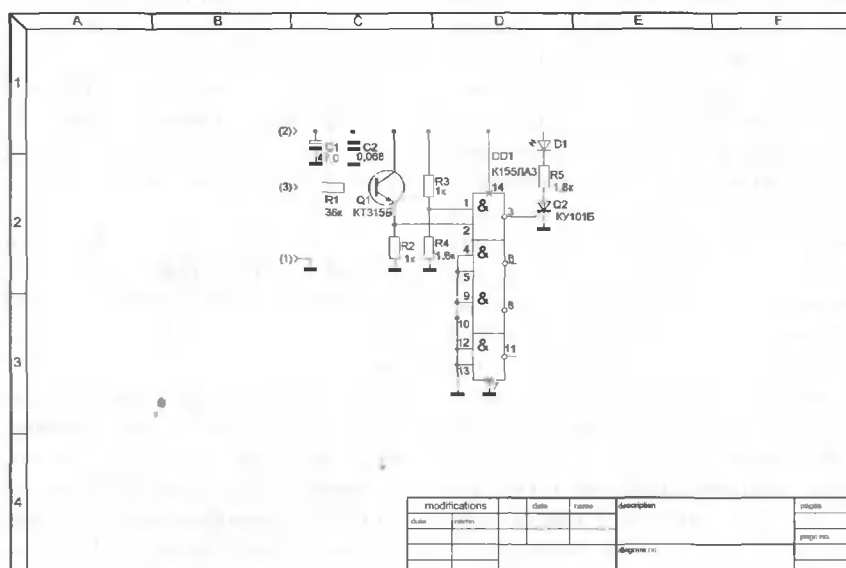


Рис. 16. Чертеж принципиальной схемы индикатора импульса RESET (сброса)

Поскольку микросхема К155ЛА3 содержит четыре логических элемента И-НЕ, то произведем операцию дублирования (см. выше) элемента И-НЕ три раза. Разместим полученные таким образом четыре И-НЕ один под другим, добавим выводы питания (плюс источника питания и корпус). Далее дорисуем к этим выводам идентификаторы нелогических выводов (диагональные кресты) и пронумеруем все выводы микросхемы. Наконец, выделим все элементы полученного чертежа, кроме надписей «Обозначение» и «Номинал», и сгруппируем их. В результате получим графичес-

кое обозначение микросхемы К155ЛА3 (см. рис. 15).

По кнопке **OK** на **Панели управления**, которая имеет вид зеленой «галочки» (U), выйдем из редактора элементов библиотеки и автоматически запомним элемент, названный ранее **К155ЛА3**, на странице **Логика** в библиотеке под названием **Моя библиотека**.

Удалить ненужный элемент или страницу библиотеки, а также переименовать страницу библиотеки несложно. Для этого достаточно выбрать соответствующую строку в меню **Библиотека** (см. рис. 6). Удаление библиотек осуществляется кнопкой

Удалить диалогового окна **Путь к библиотеке** (см. выше).

Изготовление чертежей схем

Мы уже отмечали выше, что знакомиться с любой программой лучше всего на примерах. Поэтому для тренировки нарисуем принципиальную схему индикатора импульса RESET (сброса), описание которого представлено в статье [7]. Печатная плата этого индикатора разрабатывалась, как пример, в статьях [1, 2]. Результатом нашей работы должен стать чертеж, показанный на рисунке 16.

Начнем с того, что перетащим в рабочее окно следующие элементы:

- созданный нами К155ЛА3 (страница **Логика** из библиотеки, которую мы назвали **Моя библиотека**);
- транзистор структуры **p-n-p** со страницы **Transistors (1)** библиотеки **Standart**;
- тиристор с названием **p-gate-thyrist** со страницы **Thyristor** библиотеки **Standart**;
- расположенный вертикально светодиод с названием **LED** со страницы **Diodes** библиотеки **Standart**;
- корпус (землю) со страницы **Ground** библиотеки **Standart**;
- резистор со страницы **Resistors (1)** библиотеки **Standart**;
- расположенные вертикально конденсаторы электролитический и обычный (простой) со



страницы **Capacitors (1)** библиотеки **Standart**.

Отметим, что перетягивать конденсаторы надо именно в такой последовательности, так как по умолчанию в программе включена автонумерация элементов, и первому «перетянутому» на рабочее поле конденсатору будет присвоен позиционный номер C1, второму — C2 и т.д. При необходимости автонумерацию можно отключить, убрав в диалоговом окне **Атрибуты элемента** (см. рис. 8) соответствующую «галочку».

Затем надо немного отредактировать элементы схемы. Во-первых, необходимо увеличить размер шрифта для обозначений и номиналов всех элементов до 4 мм. Во-вторых, прописать в обозначении транзистора букву Q вместо T и указать его тип (КТ315Б) в строке номинал. В-третьих, прописать в обозначении тиристора букву Q вместо T и указать его тип (КУ101Б) в строке номинал, а затем, открыв редактор элементов и выделив черный треугольник в чертеже тиристора, убрать его заливку. В четвертых, указать номиналы для резистора R1 — «36к», конденсатора C1 — «47мк», C2 — «0,068».

Чтобы получить резистор R2 1к, дублируем описанными ранее способами резистор R1. Полученный дубликат благодаря автонумерации будет иметь позиционный номер R2. Изменим его номинал на «1к» и повернем этот резистор на 90°. Для этого можно щелкнуть мышью по кнопке в виде круговой стрелки на **Панели управления** или поступить иным способом, указанным в таблице 2. Методом дублирования с последующим изменением номинала формируем и другие резисторы. Кроме того, в процессе вычерчивания нам придется семь раз делать дубликат графического обозначения корпуса (земли). Далее расставляем графические обозначения всех деталей и, используя инструмент **Линия**, который расположен на **Панели инструментов**, соединяем их

соответствующим образом. В точках соединения проводников нужно расставить жирные точки, что осуществляется инструментом **Точка соединения**, также расположенном на **Панели инструментов**. Если необходимо, в процессе вычерчивания или после его окончания можно изменить местоположение надписей (номиналов и номеров деталей) перетягивая их мышью так, чтобы они не налезали друг на друга, на детали и проводники.

ВЫБОР РАЗМЕРА ЧЕРТЕЖА И УСТАНОВКА РАМКИ

Практикующие чертежники обычно начинают работу с выбора размера чертежа (формата листа) и вычерчивания рамки. В программе SPlan 5.0 все это можно сделать на любой стадии готовности чертежа и в любой удобный момент. Для выбора формата листа надо открыть диалоговое окно **Параметры листа чертежа** (см. рис. 17) через меню **Чертеж** (из **Главного меню**), выбрав в нем строку **Параметры листа**. Диалоговое окно **Параметры листа чертежа** можно открыть и другим способом, выбрав строку **Параметры листа** в контекстном меню, которое открывается щелчком правой кнопки мыши по закладке чертежа.

Используя это диалоговое окно можно изменить название листа, его ориентацию (горизонтальная, вертикальная) и выбрать его формат: восемь стандартных форматов (A3, A4, A5, B4, B5, C3, C4, C5) плюс произвольный. При выборе последнего размеры чертежа задаются в полях **Ширина** и **Высота**.

При необходимости на чертеже можно разместить рамку. Причем для рамок удобно использовать отдельные файлы форм (с расширением *.sbk), так как однажды вычерченные стандартные рамки можно использовать для множества чертежей. В комплект программы входит, как образец, только одна рамка

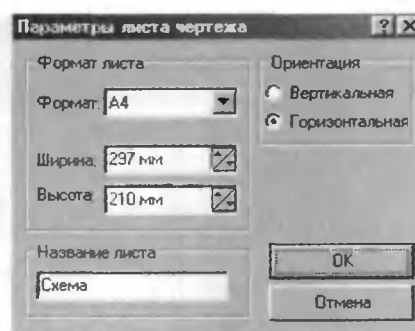


Рис. 17. Диалоговое окно **Параметры листа чертежа**

формата A4 (файл **Form**). Она находится в папке **Examples**. Давайте добавим эту рамку к чертежу. Для этого нужно открыть меню **Форма** (из **Главного меню**) и выбрать в нем строку **Открыть форму**, а затем выделить схему и отцентрировать ее по отношению к рамке. В итоге, получим чертеж на рисунке 16. При редактировании ранее созданных форм и вычерчивании новых следует использовать две другие строки меню **Форма**.

ПЕЧАТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ СХЕМ

Режим печати вызывается щелчком мыши по значку принтера на **Панели управления** или через строку **Печать** в меню **Файл**, или одновременно нажатием клавиш **Ctrl** и **P**. При этом откроется интуитивно понятное диалоговое окно (см. рис. 18). Поэтому ограничимся некоторыми особенностями. По умолчанию устанавливается масштаб печати 100%, однако его можно менять в пределах 10...400%. Причем, если попытаться искусственно выйти за указанные пределы, программа начинает «глючить». Восстановить нормальную работу программы можно закрыв ее и открыв вновь. Если SPlan 5.0 не закрывается, перезагрузить компьютер кнопкой Сброс (RESET) на системном блоке.

Если выборочное масштабирование не нужно, можно жестко задать масштаб 1:1, отметив соответствующую позицию.

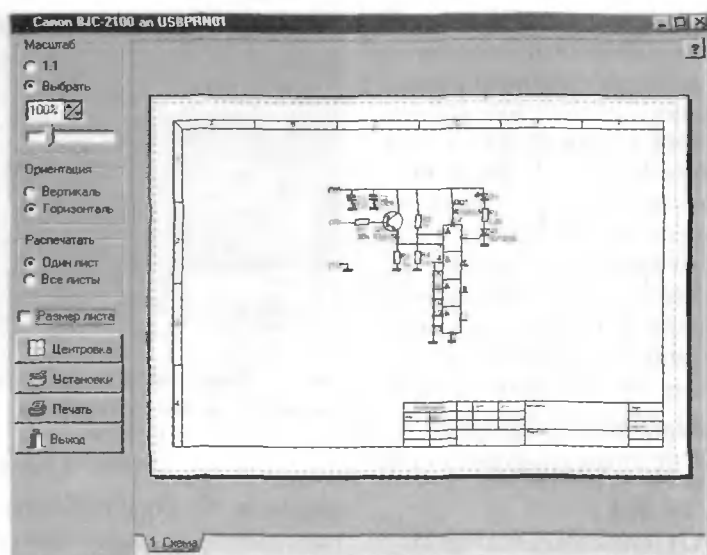


Рис. 18. Диалоговое окно Подготовка к печати

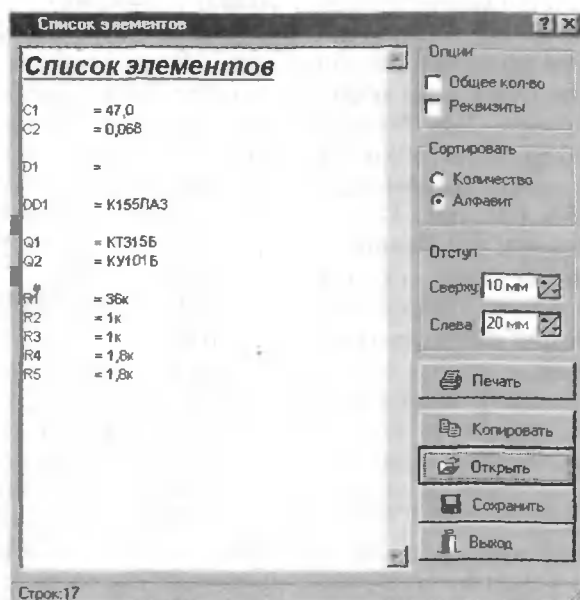


Рис. 19. Диалоговое окно Список элементов

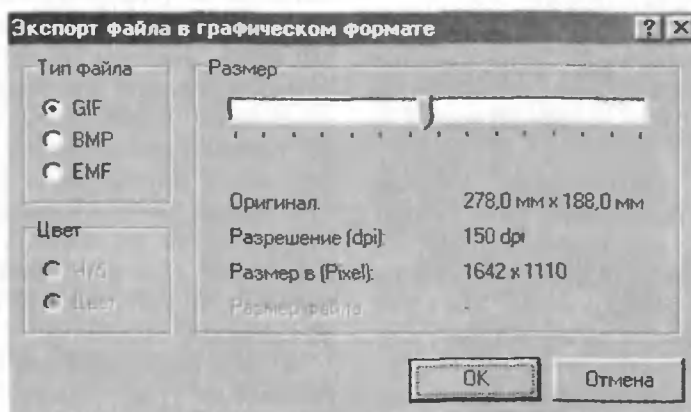


Рис. 20. Диалоговое окно Экспорт файла в графическом формате

При желании можно изменить ориентацию листа при печати. Если проект содержит несколько листов, то можно напечатать их все за один заход, а можно печатать выборочно. Четыре нижние кнопки окна выполняют следующие функции: центрирование чертежа на листе, изменение установок принтера, запуск печати и выход из режима печати. Также можно изменить положение чертежа на листе, захватив его мышкой и перемещая его в **Окне предварительного просмотра** (см. рис. 18). Границы формата листа показаны в **Окне предварительного просмотра** в виде красного пунктирного прямоугольника.

СОЗДАНИЕ СПИСКА ЭЛЕМЕНТОВ

Это очень удобная функция программы. Собираясь на радиорынок за деталями, мы обычно берем не схему устройства, а только список необходимых деталей. Чтобы не писать его вручную, можно проделать следующее. В меню **Инструменты** выбрать строку **Список элементов**, при этом откроется небольшое диалоговое окно **Выбрать чертеж**. Это окно важно только в том случае, если проект содержит несколько листов. В нем можно выбрать для создания списка один, все или часть листов. Поскольку наш чертеж выполнен на одном листе, то сразу нажмем **ОК**, что откроет диалоговое окно **Список элементов** (см. рис. 19).

Назначение опций и кнопок, расположенных в этом окне понятно без дополнительных объяснений. Из этого окна можно не только распечатать список радиодеталей, но и сохранить его в виде RTF-файла.

ЭКСПОРТ ЧЕРТЕЖЕЙ В ФАЙЛЫ ДРУГИХ ФОРМАТОВ

Форматы файлов чертежей SPlan 5.0 пригодны для просмотра только этой программой. Если необходимо просматривать



Таблица 2. Клавиатурные комбинации программы SPlan 5.0

Комбинация	Команды	Меню и панели, где можно найти эти команды
Ctrl+A	Выделить все	Правка, Панель управления
Ctrl+C	Копировать	Правка, Панель управления, Контекстное меню
Ctrl+D	Дубликат	Правка, Панель управления, Контекстное меню
Ctrl+G	Группировать	Инструменты, Панель управления, Контекстное меню
Ctrl+M	Зеркало по горизонтали	Инструменты, Панель управления, Контекстное меню
Ctrl+Alt+M	Зеркало по вертикали	Инструменты, Панель управления, Контекстное меню
Ctrl+N	Новый файл	Файл, Панель управления
Ctrl+O	Открыть	Файл, Панель управления
Ctrl+P	Печать	Файл, Панель управления
Ctrl+PgUp	На передний план	Инструменты, Панель управления, Контекстное меню
Ctrl+PgDn	На задний план	Инструменты, Панель управления, Контекстное меню
Ctrl+R	Повернуть на 90°	Инструменты, Панель управления, Контекстное меню
Ctrl+S	Сохранить	Файл, Панель управления
Ctrl+V	Вставить	Правка, Панель управления, Контекстное меню
Ctrl+U	Разгруппировать	Инструменты, Панель управления, Контекстное меню
Ctrl+X	Вырезать	Правка, Панель управления
Ctrl+Y	Вернуть	Правка, Панель управления
Ctrl+Z	Отменить	Правка, Панель управления
Del (Delete)	Удалить	Правка, Панель управления, Контекстное меню
F1	Помощь	Помощь
F5	Лупа — Общий вид	Панель управления
F6	Лупа — Элементы	Панель управления
F7	Лупа — Выделение	Панель управления
Пробел + левая кнопка мыши	Лупа+ (увеличение)	Панель инструментов
Пробел + правая кнопка мыши	Лупа- (уменьшение)	Панель инструментов

и использовать чертежи, выполненные в программе SPlan 5.0, в более распространенных или специальных программах, их необходимо экспортировать в графические форматы *.bmp, *.gif, *.emf. Для этого в меню **Файл** выберите пункт **Экспорт файла**. Что делать дальше, подскажет открывшееся диалоговое окно **Экспорт файла в графическом формате** (см. рис. 20). Хотелось бы добавить, что для получения оптимального качества схем желательно использовать разрешение 300 dpi (по умолчанию установлено 150 dpi), а для уменьшения объема файла — сохранять его как черно-белый. Объем можно сократить значительно, иногда в 20...25 раз.

Кстати, если необходимо только просматривать и распечатывать схемы в формате программы sPlan, но не нужно их создавать и редактировать, то можно использовать программу-просмотрщик **SPLAN-VIEWER50.EXE**. Этот файл

можно разместить в любой папке. Разыскать этот файл можно в Интернете.

КЛАВИАТУРНЫЕ КОМБИНАЦИИ ПРОГРАММЫ SPLAN 5.0

Клавиатурные комбинации, которые уже встречались в этой статье, опытные пользователи используют для быстрого выполнения той или иной команды. Для этого их надо запомнить. Клавиатурные комбинации программы SPlan 5.0 сведены мной в таблицу 2. Они выполняются одинаково как при английской, так и при русской раскладке клавиатуры. Кроме того, в третьем столбце таблицы 2 указано, где еще можно найти эти команды. Напомню, что **Контекстное меню** вызывается щелчком правой кнопки мыши в любой точке рабочего поля.

В заключение хочу отметить, что вне этой статьи осталось несколько особенностей и возможностей программы, используемых нечасто, таких

как автосохранение, черчение в цвете и т.п., которые можно отнести, скорее, к полезным излишествам.

Литература

1. Безверхний И. **ПОЛЕЗНЫЕ ПРОГРАММЫ**. Простая программа для разводки печатных плат Sprint-Layout 4.0 Rus с дружественным интерфейсом // РЭТ, 2005, №11, с. 31–36.

2. Безверхний И. **ПОЛЕЗНЫЕ ПРОГРАММЫ**. Простая программа для разводки печатных плат Sprint-Layout 4.0 Rus с дружественным интерфейсом (часть 2) // РЭТ, 2005, №12, с. 45–50.

3. www.abacom-online.de.

4. www.ua4fn.fatal.ru/soft5.htm.

5. hamradio.online.ru/ftp2/RusPlan50.zip.

6. ra4ffq.qrz.ru/programm/designer/RUSPLAN5.ZIP.

7. Кряжев А. Простой индикатор импульса RESET // РЭТ, 2000, №7–8.

РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА SHARP SF-2216 (часть 4)

Продолжение. Начало в РЭТ №2, 2006 г.

Владимир Овсянников
г. Глазов, Удмуртия

В этой части статьи изложены методы проведения регулировок, необходимых для получения качественных копий. Также описываются регулировки, выполняемые после замены узлов и механизмов копировального аппарата SHARP SF-2216.

При обслуживании копировального аппарата, а также после выполненного ремонта необходимо отрегулировать аппарат, чтобы получать качественные копии. Ниже приводятся методики проведения этих регулировок.

РЕГУЛИРОВКА ЗАЗОРА МЕЖДУ ЛЕЗВИЕМ И МАГНИТНЫМ ВАЛИКОМ

Если расстояние между лезвием и магнитным валиком установлено неверно, возможны следующие негативные последствия:

- 1) недостаточная плотность копии;
- 2) образование фона на копии;
- 3) неравномерное распределение тонера на копии.

Для устранения этих негативных явлений выполните следующие регулировки.

1. Извлеките узел проявления из копировального аппарата.

2. Ослабьте четыре крепежных винта «А», фиксирующие положение пластины «D» (см. рис. 1).

3. Введите два калибровочных щупа толщиной 0,6 мм по краям секции узла проявления в зазор между пластиной «D» и магнитным валиком (см. рис. 2).

4. После установки щупов слегка надавите на пластину «D» и закрепите четыре винта «А».

5. Проверьте соответствие зазора на расстоянии 50...80 мм от краев секции интервалу $0,6 \pm 0,03$ мм.

6. После проведения регулировки закрепите четыре винта «А».

При введении щупов будьте осторожны, чтобы не поцарапать поверхности пластины «D» и магнитного валика. При регулировке или проверке следите за тем, чтобы посторонние частицы не попали на поверхность магнитного валика.

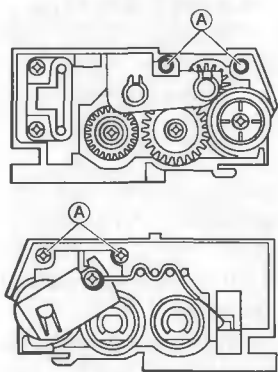


Рис. 1. Вид узла проявления с передней и задней стороны аппарата

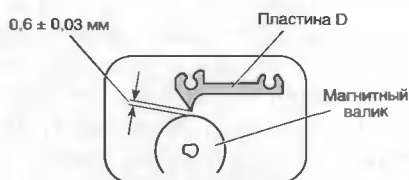


Рис. 2. Зазор между лезвием и магнитным валиком

РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ ГЛАВНОГО ПОЛЮСА МАГНИТНОГО ВАЛИКА

Если положение главного полюса магнитного валика неверное, возможно возникновение следующих проблем:

- 1) недостаточная плотность копии;
- 2) неравномерное распределение тонера на копии.

Процедура регулировки заключается в следующем:

1. Извлеките узел проявления из копировального аппарата.

2. Вставьте нитку в иглу.

3. Поднесите иглу близко к магнитному валику, удерживая ее за нить.

4. Отметьте точку соприкосновения кончика иглы с поверхностью гильзы магнитного валика.

5. Измерьте расстояние от метки до нижней точки узла проявления «А» (см. рис. 3) и убедитесь в том, что это расстояние составляет 17,6 мм. Если оно отличается от этой величины, ослабьте крепежный винт регулировочной пластины, переместите пластину в направлении стрелки (см. рис. 4) и повторно выполните этапы операции с №3 по №5.

6. По завершении регулировки затяните винт, фиксирующий положение регулировочной пластины. При этом убедитесь в том, что клемма напряжения смещения находится в положении, показанном на рисунке 4. После затяжки винта, поместите на него стопор.

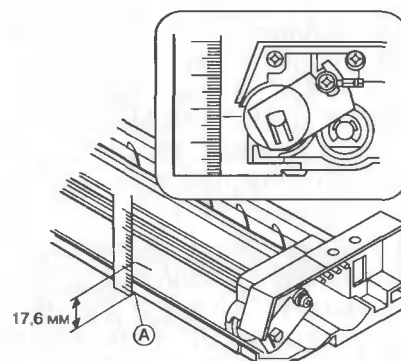


Рис. 3. Положение главного полюса магнитного валика



ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Оптическая система требует выполнения следующих регулировок:

- 1) исходного положения объектива;
- 2) исходного положения блока зеркал №4/5;
- 3) масштаба копирования по вертикали;
- 4) разрешения при копировании;
- 5) масштаба копирования по горизонтали;
- 6) сравнительной таблицы соответствия характеристик объектива и вводимых величин при имитационном режиме;
- 7) перекоса изображения на копии по вертикали (регулировка линейности по вертикали);
- 8) перекоса изображения на копии по горизонтали (регулировка линейности по горизонтали);
- 9) смещения копии по центру (регулировка положения центра);
- 10) равномерности экспонирования;
- 11) положения передней кромки копии.

Регулировка исходного положения объектива

В данной модели копировального аппарата для каждого объектива необходимо осуществить ввод своей эталонной величины. По ее значению определяется исходное положение объектива.

Процедура регулировки заключается в следующем:

1. Запустите имитационный режим №48-01. На месте третьего разряда дисплея количества копий появится символ «А», а в первом и втором разрядах появится предварительно введенное значение или «50».

2. Подставьте в формулу значение параметра «L», указанное на этикетке, размещенной в позиции «В» (см. рис. 5), и введите полученное значение цифровыми клавишами.

Формула: величина коррекции = $50 - (L \times 5)$.

Пример: если на этикетке указано значение 1,2, то величина для ввода составляет:

$$50 - (1,2 \times 5) = 44.$$

После регулировки убедитесь в том, что кулачок масштабирования находится в исходной позиции.

Регулировка исходного положения блока зеркал №4/5

Выполняется в следующей последовательности.

1. Удалите направляющие расположения оригинала.

2. Ослабьте два винта «А» на держателе зеркал №4/5, фиксирующие сами зеркала и держатель привода зеркал (см. рис. 6).

3. Проверьте соответствие характеристик объектива значениям, указанным на этикетке.

4. Введите отвертку в отверстие «Р» справа сзади (со стороны подачи листа) пластины корпуса оптической системы и произведите регулировку с помощью регулировочного винта. Шкала на базе масштабирования в секции «G» (см. рис. 7) определяет положение блока зеркал №4/5, соответствующее характеристике объектива. Одно деление шкалы базы масштабирования соответствует одному миллиметру.

Например, если величина на этикетке объектива равна 1,2, стрелка держателя привода зеркал №4/5 должна находиться на метке, соответствующей этому значению. В противном случае ослабьте регулировочный винт и произведите регулировку так, чтобы стрелка держателя привода зеркал №4/5 указывала на метку 1,2 на шкале базы масштабирования.

Поворот регулировочного винта по часовой стрелке перемещает стрелку держателя привода зеркал №4/5 в направлении минус, а поворот против часовой стрелки в направлении плюс.

Регулировка масштаба копирования по вертикали

Перед проведением данной регулировки убедитесь в том, что держатели зеркал «А», «В» и «С» параллельны, и фокусное расстояние правильное.

Данную регулировку следует проводить в следующих случаях.



Рис. 4. Регулировка положения главного полюса магнитного валика



Рис. 5. Расположение этикетки с характеристиками объектива

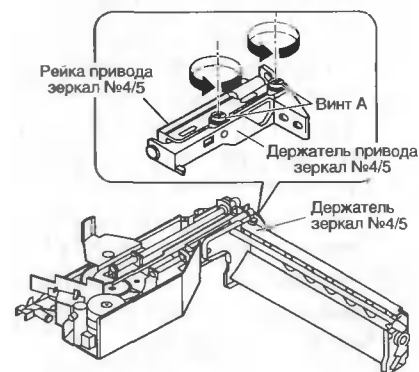


Рис. 6. Расположение держателя привода зеркал №4/5

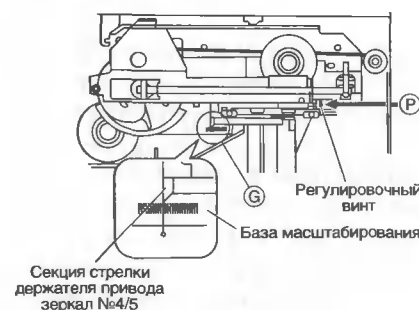


Рис. 7. Регулировка исходного положения блока зеркал №4/5



Рис. 8. Последовательность регулировки масштаба копирования

1. После замены датчика исходного положения объектива (LHPS) или изменения его положения.

2. После замены объектива.

3. После замены держателя зеркал или изменения его положения.

4. Если была заменена главная плата управления.

5. После замены памяти (ПЗУ) в главной плате.

Процедура регулировки заключается в следующем:

1. Поместите вертикально линейку на стол оригиналодержателя.

2. Изготовьте копию в масштабе 100% на листе формата А4.

3. Сравните длину изображения линейки на копии и длину оригинальной линейки.

4. Подсчитайте масштаб изображения на копии:

$$\text{Масштаб} = \frac{\text{Размер копии}}{\text{Размер оригинала}} \times 100\%$$

5. Проверьте соответствие масштаба копирования установленному интервалу ($100 \pm 0,8\%$).

Если условие выполняется, переходите к этапу №7, если нет — выполните имитационный режим №48-1. При этом на месте третьего разряда дисплея количества копий отображается символ «А», а на месте второго и первого разряда отображается ранее установленная величина или «50».

6. Выполните регулировку масштаба копирования по следующей диаграмме (см. рис. 8).

7. Произведите копирование линейки в масштабе 200%.

8. Проверьте соответствие масштаба копирования установленному интервалу ($200 \pm 0,9\%$).

Если масштаб соответствует, переходите к этапу №9, если нет — выполните имитационный режим №48-1 и нажмите кнопку «%». На месте третьего разряда дисплея количества копий отображается символ «В», а на месте второго и первого разрядов ранее установленная величина или «50».

9. Отрегулируйте масштаб копирования в соответствии с диаграммой (см. рис. 8).

10. Изготовьте копию в масштабе 50%.

11. Проверьте соответствие масштаба копии установленному интервалу ($50 \pm 0,9\%$).

Если имеется соответствие, то регулировку масштаба копирования по вертикали можно считать завершённой, если нет — выполните имитационный режим №48-1, после чего дважды нажмите кнопку «%». На месте третьего разряда дисплея количества копий появится символ «С», а на месте второго и третьего разряда появится ранее введенная величина или значение «50».

12. Отрегулируйте масштаб копирования в соответствии с диаграммой (см. рис. 8).

Регулировка фокусного расстояния (разрешения)

Регулировка фокусного расстояния при копировании в масштабе 1 : 1 выполняется в следующей последовательности.

1. Проверьте значение величины «L» на этикетке узла объектива (см. рис. 5) и при необходимости отрегулируйте исходное положение блока зеркал №4/5, как описано выше.

2. Выключите и вновь включите питание копировального аппарата для инициализации узла объектива и блока зеркал №4/5.

3. Проверьте фокусное расстояние в масштабе 1 : 1.

Если фокусное расстояние неверное, произведите его регулировку следующим образом.

1. Изготовьте копию тестовой шкалы на бумаге формата А4.

2. Проверьте разрешение изображения на копии тестовой шкалы в каждом из четырех углов и по центру.

Если качество копии находится в пределах нормы, регулировку можно считать завершённой. В противном случае необходимо произвести регулировку фокусного расстояния с помощью регулировочного винта держателя зеркал №4/5, предварительно ослабив винт «А».

4. Выключите и вновь включите питание копировального аппарата для инициализации узла объектива и блока зеркал №4/5. Вновь проверьте фокусное расстояние в масштабе 1 : 1.

Регулировка фокусного расстояния в режиме увеличения масштаба копии (200%) выполняется в следующей последовательности:

1. Изготовьте копию тестовой шкалы на бумаге формата А4.

2. Проверьте разрешение изображения на копии тестовой шкалы в каждом из четырех углов и по центру.

3. Если разрешающая способность в каждой точке находится в пределах нормы, регулировку можно считать завершённой. В противном случае необходимо выполнить регулировку смещением положения кулачка масштабирования относительно кулачка привода. Не допускайте смещения шестеренки масштабирующего кулачка во время проведения регулировки (см. рис. 9).

4. Выключите и вновь включите питание копировального аппарата для инициализации узла объектива и блока зеркал №4/5. Снова проверьте фокусировку для режима копирования с увеличением.

При изменении положения масштабирующего кулачка во время осуществления операции №3 вновь проверьте фокусировку в режиме нормального копирования. Если при этом

окажется, что разрешение ухудшилось, повторно произведите регулировку фокусного расстояния в масштабе 1 : 1. Повторяйте операции №3 и №4 до тех пор, пока не будет достигнуто нормальное качество копий в нормальном режиме и режиме увеличения (200%).

Регулировка масштаба копирования по горизонтали

Эта регулировка проводится для того, чтобы величина масштаба на дисплее полностью соответствовала реальному масштабу копирования.

Регулировка должна обязательно проводиться в следующих случаях:

- 1) при замене главной платы управления;
- 2) при замене памяти (ППЗУ) в главной плате;
- 3) после замены двигателя блока зеркал;
- 4) если при самодиагностике аппарата на дисплее появится индикация «U2».

Скорость сканирования держателя зеркал изменяется для регулирования масштаба копирования по горизонтали (в направлении транспортирования листа).

Процедура регулировки масштаба копирования по горизонтали заключается в следующем:

1. Поместите горизонтально линейку на оригиналодержатель, на нее положите чистый лист бумаги формата A4 на небольшом расстоянии (30...50 мм) от левой направляющей планки оригиналодержателя и выполните имитационный режим №48-02. Копировальный аппарат начнет прогреваться, и затем загорится индикатор его готовности. В это время на дисплее появится значение ранее установленной величины от 1 до 99. Изготовьте копию в режиме без изменения масштаба и подсчитайте величину изменения размера копии по отношению к оригиналу.

2. Замените показываемую на дисплее величину на значение коррекции, полученное по формуле:

$$\begin{aligned} (\text{Вводимая величина}) = \\ = (\text{Ранее установленная величина}) + \\ + (\text{Величина коррекции} \\ \text{масштаба копирования } \%) \times 10. \end{aligned}$$

Например, если копия по длине короче оригинала, и ранее установлено значение 25, вводимое значение будет следующим:

$$35 = 25 + (1 \times 10).$$

Если копия длиннее оригинала, и ранее установлено значение 25, вводимое значение будет следующим:

$$15 = 25 + (-1 \times 10).$$

Введите полученную величину и нажмите на кнопку печати. Введенная величина будет сохранена в памяти, после чего загорится индикатор готовности копировального аппарата к работе.

3. Выйдите из имитационного режима №48-02.

Вводимые значения коррекции должны находиться в диапазоне от 1 до 99.

Регулировка линейности изображения по вертикали

Эта регулировка осуществляется при перекосе изображения на копии или при замене троса привода держателя зеркал, или при замене держателя зеркал №1/2.

Процедура регулировки линейности изображения по вертикали выполняется в следующей последовательности.

1. Поместите чистый лист бумаги формата A3 на стекло оригиналодержателя вплотную к направляющей оригинала и передней стороне рамки.

2. При открытой крышке оригиналодержателя изготовьте копию (масштаб 100%) на чистом листе бумаги A3.

3. Измерьте на копии ширину полосы фона по переднему и заднему краям.

Обозначим ширину фоновой полосы на копии по переднему краю листа L_a , а по заднему краю листа — L_b .

4. Ослабьте крепежный винт шкива привода держателя зер-

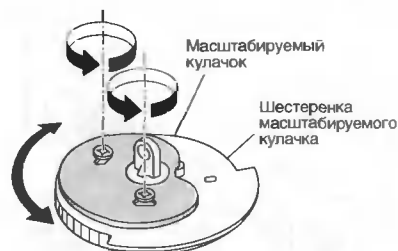


Рис. 9. Регулировка положения кулачка масштабирования относительно кулачка привода

кал с задней стороны рамки (см. рис. 10).

При $L_a > L_b$ шкив привода держателя зеркал с задней стороны рамки вращайте в направлении стрелки «А». Не смещайте фланец и ось шкива привода.

При $L_a < L_b$ шкив привода базы зеркал с задней стороны рамки вращайте в направлении стрелки «В», не смещая фланец и ось шкива привода.

5. Закрепите винт шкива привода держателя зеркал.

6. Выполните этапы операции с №1 по №3.

7. Если равенство $L_a = L_b$ не установлено, выполните этапы операций №4 и №5. Если равенство выполняется, регулировку можно считать завершённой.

8. Повторяйте этапы операций до тех пор, пока не добьётесь выполнения равенства $L_a = L_b$.

Регулировка линейности изображения по горизонтали

Данная регулировка осуществляется в следующих случаях:

1. При перекосе изображения в горизонтальном направлении;

2. Если была осуществлена замена троса привода держателя зеркал или изменена его исходная позиция;

3. Если была осуществлена замена держателя зеркал №1/2 или изменена исходная позиция;

4. Если была осуществлена замена направляющей блока зеркал №2/3 или изменена ее исходная позиция.

Процедура регулировки линейности изображения по горизонтали выполняется в следующей последовательности:

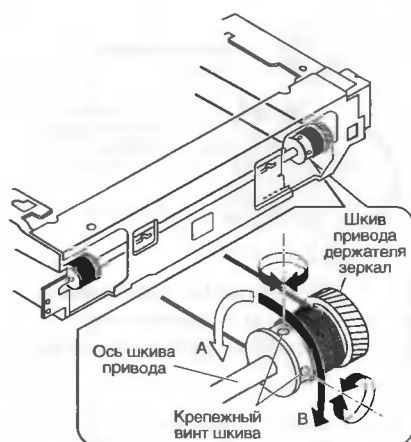


Рис. 10. Регулировка линейности изображения по вертикали

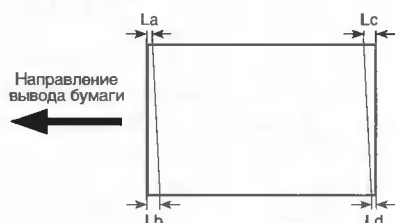


Рис. 11. Копия при нарушении линейности изображения по горизонтали



Рис. 12. Регулировка высоты держателя зеркал № 4/5

1. Подготовьте оригинал для проведения регулировки. Начертите вертикальные параллельные линии на расстоянии 10 мм от края листа формата А3. Добейтесь точной параллельности линий.

2. Установите оригинал, подготовленный в соответствии с пунктом №1, в оригиналодержатель.

3. Изготовьте копию (100%) на чистом листе А3. Проведите измерения в четырех точках, как показано на рисунке 11.

4. При $La > Lb$, ($Lc < Ld$), поворачивая регулировочный винт (см. рис. 12), увеличьте высоту держателя блока зеркал №4/5 со стороны переднего края рамки.

При $La < Lb$, ($Lc > Ld$), поворачивая регулировочный винт, уменьшите высоту держателя блока зеркал №4/5 со стороны переднего края рамки. Для этого откройте переднюю панель, введите отвертку в отверстие (см. рис. 11) и вращая ее, регулируйте высоту блока зеркал №4/5.

При повороте винта эксцентрика запомните, насколько вы сместили его с начальной позиции. При повороте винта на 36 градусов высота держателя зеркал №4/5 со стороны переднего края увеличивается или уменьшается на 2 мм, а разность ($La - Lb$) изменяется на 4 мм. Если после проведения вышеперечисленной регулировки вы не добились желаемого результата, проведите следующую процедуру регулировки.

1. Проведите регулировку, ручкой направляющей блока зеркал перемещая рейку держателя зеркал вверх или вниз по направлениям, указанным стрелками (см. рис. 13). Перед регулировкой ослабьте два винта.

2. В случае $La > Lb$ переместите направляющую вверх на расстояние, составляющее половину разности $La - Lb$.

3. В случае $La < Lb$ переместите направляющую вниз на расстояние, равное половине разности $La - Lb$.

Например, если $La = 12$ мм, а $Lb = 9$ мм направляющую блока зеркал сместите со стороны вывода бумаги на 1,5 мм вверх.

В случае $Lc > Ld$ переместите направляющую вниз на расстояние, составляющее половину разности $Lc - Ld$.

В случае $Lc < Ld$ переместите направляющую вверх на расстояние, составляющее половину разности $Lc - Ld$.

4. В соответствии с этапом процедуры №1 производите регулировку, пока не добьетесь равенства $La = Lb$ и $Lc = Ld$.

5. После завершения регулировки вручную поверните шкив привода блока зеркал с тем, чтобы переместить держатели зеркал «А» и «В» на полное расстояние сканирования, и убедитесь, что держатели зеркал не соприкасаются друг с другом.

Перемещение держателей за рабочие границы может привести к соприкосновению зеркал. Операцию необходимо производить осторожно и не допускать этого.

Регулировка смещения по центру

Данная регулировка должна осуществляться в следующих случаях.

1. Когда центр изображения на копии, при копировании без изменения масштаба, смещен по сравнению с оригиналом более чем на 2 мм.

2. Когда произведена замена любой детали направляющей объектива или часть самого узла объектива.

Процедура регулировки смещения по центру заключается в следующем.

1. Изготовьте испытательную таблицу для проведения регулировки по центру копии, для этого начертите линию по центру листа копировальной бумаги А4.

2. Установите таблицу так, чтобы линия по ее центру совпала с отметкой центра шкалы направляющей оригиналов на стекле, и изготовьте копию без изменения масштаба на листе А4.

3. Проверьте, расположена ли линия по центру изготовленной копии.

4. Если погрешность (смещение) на копии находится в пределах допуска 0 ± 2 мм, то регулировку проводить не нужно. В противном случае выполните следующую операцию.

5. Снимите направляющую оригиналов и правую вертикальную панель корпуса, после чего извлеките наружу стекло оригиналодержателя.

6. Ослабьте три крепежных винта узла оптической системы и отрегулируйте положение цен-

гра, сдвинув узел оптической системы.

7. После проведения регулировки установите снятые детали в обратной последовательности, изготовьте копию с испытательной таблицы для проверки смещения по центру в пределах интервала $0 \pm 2,0$ мм. Если смещение не превышает данной величины, регулировку можно считать завершенной. В противном случае повторите этапы операции со №2 по №7, пока не будет достигнут нужный результат.

Регулировка равномерности экспозиции

Данная регулировка необходима для достижения равномерности экспонирования и должна быть проведена в следующих случаях.

1. При замене отражателя.
2. При замене копировальной лампы.
3. При замене пластин регулировки экспозиции.

Процедура регулировки заключается в следующем.

1. Положите полутонный лист бумаги на оригиналодержатель и изготовьте с него копию без изменения масштаба.

2. Если изображение полутонной копии равномерно по всей площади, необходимость в проведении регулировки отсутствует. Если же плотность копии не равномерна, выполните следующие действия.

3. Снимите направляющую оригиналов и правую верхнюю панель, после чего извлеките наружу стекло оригиналодержателя.

4. Сдвиньте одну из пластин регулировки экспозиции а, б, с или d в направлениях «А» или «В» (см. рис. 14). Перемещение пластины в направлении «А» делает тон участка копии более темным, а перемещение пластины в направлении «В» — более светлым.

5. После проведения регулировки установите на место стекло оригиналодержателя. Изготовьте копию для проверки равномерности экспозиции. Если равномерность на изображении не достигнута, повторно проведите этапы операции с №1 по №5.

Регулировка положения передней кромки копии

Данная регулировка выполняется для того, чтобы добиться наиболее эффективного размера копии и правильного размера пустой зоны на копии, улучшить отделение копии от фотопроводящего барабана и в узле термозакрепления, а также для снижения степени загрязнения отделительных зубьев в узле термозакрепления.

Регулировка должна быть проведена в следующих случаях.

1. При замене датчика исходного положения зеркал (MHPS) или изменения его исходной позиции.

2. После замены держателя зеркал.

3. После замены старого валика или муфты стопорного валика.

4. В случае замены главной платы управления.

5. При установке или отсоединении устройства ADF.

6. При снятии направляющих оригинала и стекла.

Регулировка положения передней кромки копии производится при помощи имитационных режимов №50-01 и №50-02.

При проведении регулировки с помощью имитационного режима №50-01 отдельным клавишам и дисплею соответствуют следующие специальные функции:

— клавиша уменьшения масштаба — устанавливает масштаб 50%;

— клавиша увеличения масштаба — устанавливает масштаб 200%;

— нажатие клавиши % последовательно указывает величины А, b, C, d, А. Индикатор числа копий показывает значения этих величин, где:

А — установленная величина RRC-A;

b — установленная величина RRC-B;

C — установленная величина пустой зоны по передней кромке;

d — установленная величина пустой зоны по задней кромке.

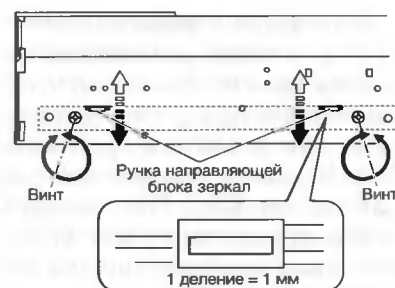


Рис. 13. Регулировка линейности изображения по горизонтали

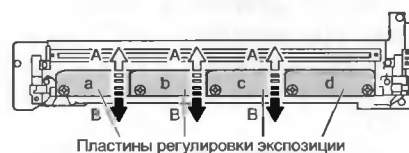


Рис. 14. Регулировка равномерности экспозиции

Величина, отображаемая на дисплее перед нажатием на клавишу %, сохраняется в памяти при нажатии на клавишу увеличения масштаба.

Во время выполнения имитационного режима индикатор количества копий показывает значение параметра RRC-A, третий разряд отображает А, b, C или d, второй и первый разряд поочередно отображают величину RRC-A, RRC-B или величину пустых зон.

Для выполнения регулировки положения передней кромки копии выполните следующее:

1. Поместите горизонтально линейку на стол оригиналодержателя.

2. Выполните имитационный режим №50-01.

Загорается индикатор готовности копировального аппарата к работе, а на дисплее высвечивается ранее установленное значение от 1 до 99 в соответствии с RRC-A.

3. Установите значения «А» и «b» на ноль и изготовьте копии в масштабах 100% и 200%.

4. Измерьте расстояние между передней кромкой листа и передней кромкой изображения на каждой из копий. По указанным ниже формулам высчитайте значения RRC-A и RRC-B.

Если установленное значение RRC-A неверно, положение переднего края изображения будет различным при разных масштабах копирования. Значение RRC-B задает синхронизирующий сигнал RRC ON, который обеспечивает совпадение переднего края изображения на поверхности барабана с передним краем подаваемой бумаги.

L1 — смещение переднего края при масштабе 200% (мм).

L2 — смещение переднего края при масштабе 100% (мм).

$RRC-A = 6,151 \times (L1 - L2)$,
 $RRC-B = 15,385 \times L2 - 7,692 \times L1$.

5. Значения RRC-A и RRC-B, полученные из приведенных формул, введите при помощи цифровых клавиш точно так же, как на этапе №3.

6. Изготовьте копии в масштабах 200%, 100% и 50% и проверьте изменения при разных масштабах. Разность расстояний не должна превышать 1,0 мм. Если разница больше, повторите операции, начиная с этапа №3.

7. Изготовьте копию в обычном режиме (100%) и проверьте, чтобы ширина полосы потери изображения находилась в пределах 0...4 мм.

Если изображение теряется на большей поверхности, измените значение RRC-B и повторите регулировку с тем, чтобы добиться нужного результата. Вышеприведенное значение интервала потери изображения актуально только для имитационного режима №50-01, но не является окончательным критерием настройки.

8. Поместите горизонтально линейку на оригиналодержатель, на нее положите чистый лист бумаги формата A3 на небольшом расстоянии (30...50 мм) от левой направляющей планки оригиналодержателя.

9. Нажмите на клавишу масштабирования с тем, чтобы в младшем разряде дисплея масштаба появился символ «С» — режим регулировки пустой зоны.

10. Изготовьте копию и введите значение для ширины пустой зоны в режиме нормального копирования так, чтобы край фонового изображения соответствовал отметке 1...3 мм на копии линейки.

При изменении значения для ширины «пустой» на «1», ширина пустой зоны изменяется приблизительно на 0,13 мм. Чем больше значение величины регулировки, тем больше величина пустой зоны на копии.

11. Изготовьте копию в обычном режиме и проверьте, чтобы ширина полосы потери изображения и пустой зоны находились в пределах допустимых интервалов. Допустимые интервалы потери изображения составляют 0...4 мм, а пустой зоны 1...3 мм.

12. Нажмите на клавишу сброса и завершите имитационный режим №50-01.

При изменении величины RRC-A и RRC-B в процессе режима №50-01 обязательно отрегулируйте размер пустой зоны по переднему краю копии.

При проведении регулировки в процессе режима №50-02 функция дисплея и клавиш те же самые, что и при проведении имитационного режима №50-01. В процессе режима №50-02 величины L1 и L2 могут быть введены непосредственно, что облегчает и упрощает операцию. Регулировка пустой зоны также аналогична операции режима №50-01.

Процедура регулировки в режиме №50-02 следующая:

1. Поместите линейку на оригиналодержатель.

2. Выполните имитационный режим №50-02, при этом копировальный аппарат начинает прогреваться.

3. Два младших разряда на дисплее количества копий показывают значения L1. Старший разряд индикатора показывает букву, идентифицирующую параметр.

L1 — смещение переднего края при масштабе 200% (мм).

L2 — смещение переднего края при масштабе 100% (мм).

4. При помощи клавиши % и цифровых клавиш установите значения «А» и «В» на ноль. Изготовьте копии в масштабе 100% и 200%.

5. Измерьте расстояние между передним краем листа бумаги и передним краем изображения на каждой копии. При помощи клавиш масштабирования и цифровых клавиш введите значения L1 и L2. Значения параметров RRC-A и RRC-B будут вычислены и записаны в память автоматически.

6. Определите для каждой копии величину смещения и ширину полосы потери изображения и величину пустой зоны так же, как и в случае имитационного режима №50-01.

РЕГУЛИРОВКА ПЛОТНОСТИ КОПИИ

Регулировка плотности копии должна проводиться в следующих случаях.

1. При проведении сервисного обслуживания.

2. При регулировке выходного тока главного коротрона и коротрона переноса, а также регулировке напряжения смещения или сеточного напряжения. При замене коротрона или узла высокого напряжения.

3. При регулировке напряжения смещения при проявлении.

4. После замены любой из деталей платы переменного тока.

5. После замены датчика автоэкспозиции «АЕ».

6. После замены копировальной лампы.

7. После замены узла оптики.

8. В случае разборки, ремонта или регулировки узла оптики.

9. При изменении положения пластин регулировки экспозиции.

10. После замены фотобарабана.

11. После замены главной платы управления.

Перед регулировкой должна быть проведена регулировка выходного тока коротрона и напряжения смещения при проявлении, проверена равномерность экспонирования

на полутоновой испытательной таблице, при выполнении имитационного режима №44-01 должно быть установлено значение «7».

Процедура регулировки плотности копии выполняется в следующей последовательности:

1. Установите уровень автоэкспозиции на «3».

Копировальный аппарат перейдет в режим автоматической настройки экспозиции, если в режиме «Фото» держать нажатой клавишу выбора режима в течение 5 с. В этом режиме выберите уровень «3», нажав соответствующую клавишу выбора уровня экспозиции.

2. Установите уровень чувствительности фотобарабана.

Для этого выполните имитационный режим №26-07 и проверьте, чтобы старшая цифра девятиразрядного номера, напечатанного на фланце передней части барабана, была отображена на дисплее количества копий.

Если номер на дисплее отличается от номера на барабане, измените установку при помощи цифровых клавиш. При вводе числа с помощью цифровых клавиш на дисплее показываются только цифры в интервале от «1» до «3».

Далее выполните следующие регулировки.

Регулировка уровня чувствительности датчика автоэкспозиции «ae»

1. Выполните имитационный режим №47. Держатель зеркал начнет сканирование и остановится в позиции измерения уровня чувствительности датчика «AE».

2. Поместите на стол оригиналодержателя несколько листов формата А3.

3. Повторно нажмите на кнопку PSW, после чего загорится копировальная лампа, и выходное значение датчика будет показано на дисплее количества копий. Данное выходное значение будет храниться в памяти.

Регулировка уровня экспозиции в ручном режиме

1. Установите испытательную таблицу UKOG-0162FCZZ.

2. Выполните имитационный режим №46-01. Загорится индикатор «MANUAL» ручного режима настройки уровня экспозиции и индикатор «1» на панели индикации задаваемого уровня экспозиции. Индикатор числа копий сначала показывает значение «0» параметра «А». После определения датчиком метки номера барабана на индикаторе числа копий появится двухзначный номер, соответствующий метке барабана.

3. Изготовьте копию. Убедитесь, что изображение шестого поля испытательной таблицы на копии едва заметно.

Если копия слишком светлая, уменьшите значение, которое показывает индикатор количества копий.

Если копия слишком темная, увеличьте значение величины индикатора количества копий. Интервал устанавливаемых величин — «1»...«99». Изменение вводимого значения на «1» соответствует изменению напряжения, подаваемого на копировальную лампу, приблизительно на 0,33 В.

4. Изготовьте копию.

Если экспозиция подобрана так, что качество копии удовлетворяет требованиям пункта №3, необходимо нажать на клавишу «DARK» (темнее) на панели индикации настройки экспозиции и задать уровень экспозиции «5». На индикаторе количества копий появится значение «b».

5. Изготовьте копию. Проверьте, хорошо ли различимо второе поле испытательной таблицы на копии. Если изображение на копии слишком светлое, уменьшите значение на индикаторе числа копий.

Если изображение на копии слишком темное, увеличьте значение на индикаторе числа копий.

Регулировка в подрежиме экономии тонера

1. Нажмите клавишу выбора режима экспозиции и установите подрежим экономии тонера. Загораются одновременно индикаторы ручного режима «MANUAL» и фоторежима «PHOTO», а на панели индикации настройки экспозиции загорается индикатор уровня экспозиции «1». Индикатор числа копий показывает символ «С».

2. Выполните этапы №3—№5, которые описаны в пункте «Регулировка в ручном режиме экспозиции».

Регулировка уровня экспозиции в фоторежиме

1. Нажмите клавишу выбора режима экспозиции и установите фоторежим (режим копирования фотографий). На панели индикации настройки экспозиции загорается индикатор фоторежима «PHOTO» и индикатор уровня экспозиции «1». Индикатор числа копий показывает символ «Е».

3. Выполните этапы №3—№5, описанные в пункте «Регулировка в ручном режиме экспозиции».

Регулировка уровня экспозиции в режиме автоэкспозиции (стандартный подрежим)

1. Нажмите клавишу выбора режима экспозиции и установите режим автоэкспозиции (и стандартный подрежим без экономии тонера). На панели индикации экспозиции загорается индикатор режима автоэкспозиции «AUTO» — режим автоматической настройки уровня экспозиции, а также индикатор уровня экспозиции «1». Индикатор числа копий показывает символ «G».

2. Проверьте, высвечивается ли значение «0» на индикаторе количества копий.

3. Нажмите на клавишу «DARK» (темнее), после чего загорается индикатор уровня экспозиции «5», а индикатор числа копий показывает символ «H».

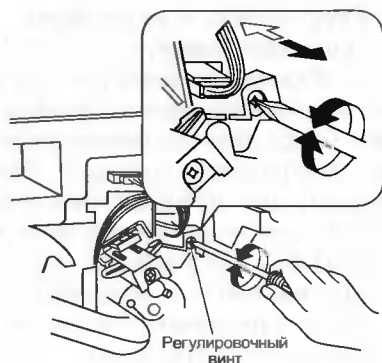


Рис. 15. Регулировка положения лампы засветки

4. Изготовьте копию. Проверьте, что третье поле испытательной таблицы имеет небольшую плотность (едва различимую).

Если копия слишком светлая, уменьшите значение величины на индикаторе количества копий.

Если копия слишком темная, увеличьте значение величины на индикаторе количества копий.

Регулировка экспозиции в режиме автоэкспозиции (подрезим экономии тонера)

1. Нажмите клавишу выбора режима экспозиции и установите режим автоматической настройки экспозиции (и подрезим экономии тонера). На индикаторе экспозиции загораются индикаторы режима автоэкспозиции «AUTO» и фоторежима «PHOTO», а также загорается индикатор «1» уровня экспозиции. Индикатор числа копий показывает символ «I». Подрезим экономии тонера устанавливается при помощи кнопки выбора режима экспозиции.

2. Выполните этапы с №3 по №5, описанные в пункте «Регулировка в ручном режиме экспозиции».

РЕГУЛИРОВКА ПОЛОЖЕНИЯ ЛАМПЫ ЗАСВЕТКИ

Регулировка положения лампы засветки выполняется

в следующей последовательности.

1. Проверьте, находится ли смещение центра в пределах 0,2 мм. Если центр смещен больше чем на 0,2 мм, отрегулируйте положение центра.

2. Установите чистый лист белой бумаги формата А3 на оригиналодержатель и изготовьте копию с уменьшением 64% на листе формата А3 при открытой крышке стола оригиналодержателя.

3. Измерьте ширину двух темных фоновых полос на копии с обеих сторон и переместите лампу засветки так, чтобы разность между шириной двух полос не превышала 1 мм. Для этого, пользуясь отверткой, вращайте регулировочный винт (см. рис. 15). Вращение регулировочного винта по часовой стрелке смещает лампу засветки к передней крышке аппарата, а вращение против часовой стрелки — к задней крышке аппарата.

S-Recorder

www.platan.ru
ПЛАТАН

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС цифровой многоканальный самописец

Honeywell

MAXIM
DALLAS

EPICOS

IXR

mitsubishi
ELECTRIC

PHILIPS

Infineon

ROHM

ANALOG
DEVICES

VISHAY

AMP

SICK

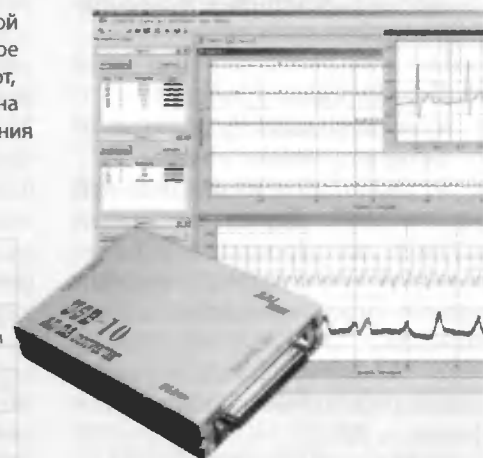
DATA VISION

CRYDOM

Kingbright

Программно-аппаратный комплекс **S-Recorder** представляет собой внешнее устройство с программным обеспечением, подключаемое к любому современному компьютеру или ноутбуку через USB-порт, и предназначен для непрерывной многоканальной регистрации на жесткий диск компьютера и одновременно визуального наблюдения на экране монитора за протекающими процессами во время эксперимента в лаборатории или технологического процесса на производстве.

Кол-во каналов аналогового ввода	с общим проводом	32
	дифференциальных	16
Погрешность измерения напряжения		0.05%
Коэффициенты усиления		1, 4, 16, 64
Входное сопротивление		не менее 1 МОм
Полоса пропускания		не менее 30 кГц
Макс. частота опроса (1 канал)		100 кГц
Входное/выходное напряжение		±10 В
Перегрузка по входу	питание вкл.	±30 В
	питание выкл.	±10 В
Подавление синфазной помехи		-75 дБ
Управление		USB 1.1/USB 2.0
Расстояние до устройства		3 м
Диапазон рабочих температур		0...55°C
Габаритные размеры		130 x 95 x 30 мм
Вес		0.2 кг



Комплект поставки:

- устройство сбора данных USB-10
- кабель USB 3 метра, ответные части разъема
- CD-ROM с программным обеспечением



НОВЫЙ ПАЯЛЬНИК НАККО CORPORATION (ЯПОНИЯ) С АВТОНОМНЫМ ПИТАНИЕМ

Александр Любимцев
С.-Петербург

С 1 июля будет введена директива RoHS о переходе на бессвинцовые припои при производстве электронной аппаратуры в Европе. В Китае принимается аналогичное законодательство. Новые припои обладают более высокой температурой плавления. В связи с этим ремонтные организации все чаще будут сталкиваться с необходимостью иметь паяльное оборудование, отвечающее новым требованиям.

Переход на пайку бессвинцовыми сплавами вызывает целый ряд проблем, для решения которых требуется использование новых конструктивных решений в паяльном инструменте. Одним из наиболее важных решений является использование новых паяльников, обладающих большей мощностью и имеющих более высокую скорость восстановления ра-

бочей температуры пайки. Эти показатели успешно достигнуты в паяльниках НАККО (рис. 1), использующих композитные наконечники (рис 2).

Конструкция композитных наконечников представляет собой единый неразъемный модуль, конструктивно выполненный в виде керамического стержневого нагревателя, объединенного с наконечником.

Такая конструкция позволяет устранить воздушные зазоры, являющиеся основным тепловым сопротивлением при термопереносе, что, в свою очередь, значительно повышает к.п.д. нагревателя. Отличная проводимость тепла от нагревателя сокращает время предварительного нагрева и увеличивает эффективность нагрева, а также минимизирует температурные отклонения во время пайки.

Впервые композитные головки были разработаны НАККО Corp. еще в 1992 году и применены в паяльной станции НАККО 931 с паяльником мощностью 90 Вт.

Но разработанные и применяемые в целом ряде паяльных станций НАККО композитные головки позволили найти еще одно, неожиданное решение: в октябре 2004 г. была проведена презентация нового паяльника НАККО FX-901 с автономным питанием от батарей или аккумуляторов (рис. 3).

Предлагающиеся на рынке автономные паяльники обычно

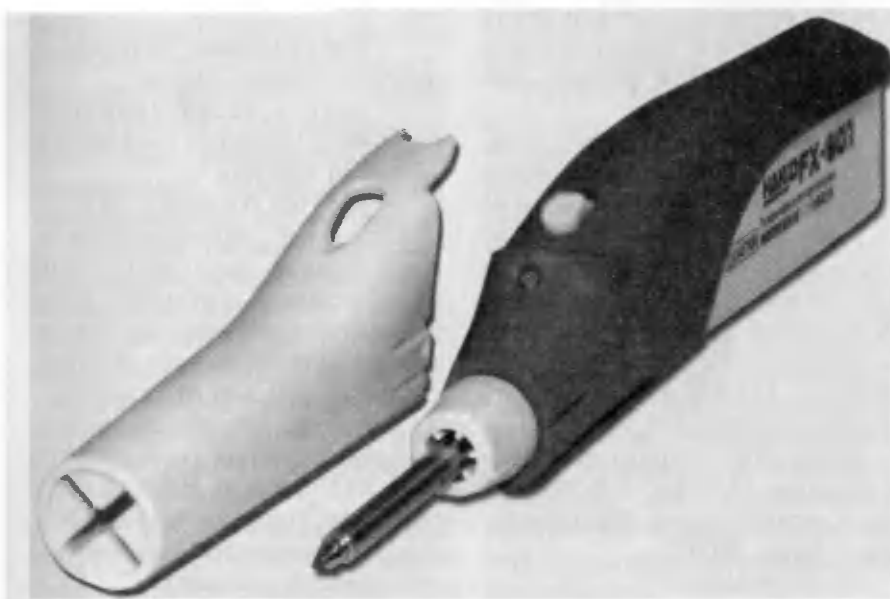


Рис. 1. Паяльник НАККО



Рис. 2. Композитный наконечник



Рис. 3. Паяльник НАККО FX-901 с автономным питанием от батарей или аккумуляторов

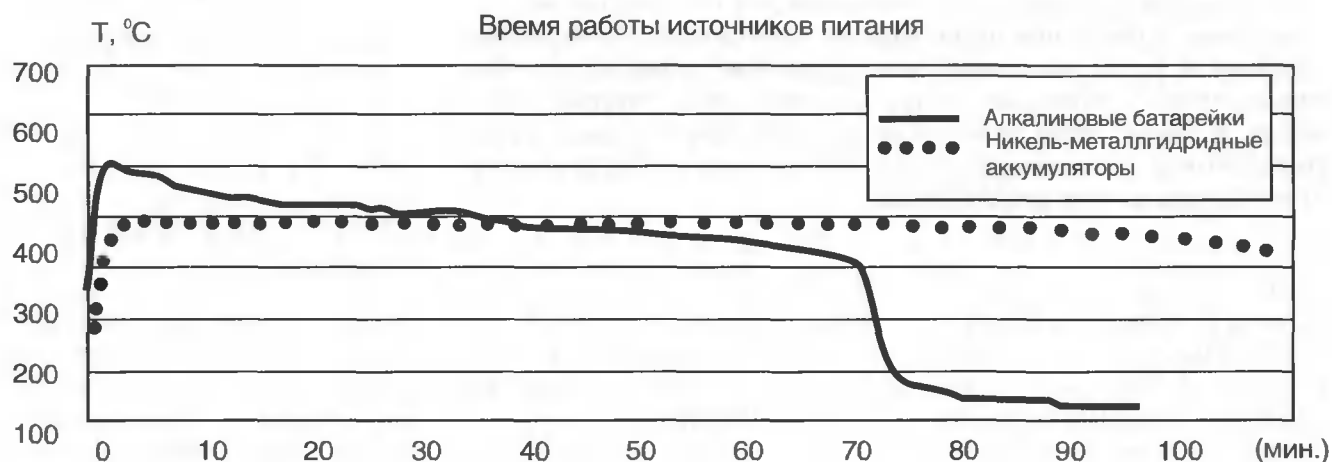


Рис. 4. Время работы источников питания

работают на сжиженном газе и используют при нагреве открытый огонь, являющийся источником повышенной пожарной опасности — вплоть до взрыва легковоспламеняющихся паров на рабочем месте. НАККО FX-901 — безопасный паяльник, с питанием от 4 батарей размером AA, не использующий открытое пламя.

Во время презентации специалисты были приятно поражены тем, что комплект батарей может обеспечить мощность, необходимую для создания отличного паяльного соединения при достаточно продолжительном времени работы (рис. 4).

Конструкция НАККО FX-901 проста и технологична. Паяльник снабжен выключателем питания ON/OFF с контрольным красным светодиодом, быстросменяемой композитной

головкой, съемным контейнером для батарей и защитной крышечкой, автоматически отключающей паяльник.

При надевании защитной крышки-колпачка после окончания работы, выключатель автоматически переводится в положение OFF и питание выключается.

Паяльник использует композитные конические головки длиной 78,7 мм и диаметром 5,5 мм. Стандартно поставляется композитная коническая головкой T11-B с радиусом $R = 0,2$ мм. Дополнительно может быть использована головка-лопатка T11-D4 4 мм шириной 4 мм и толщиной 0,5 мм.

Основные характеристики паяльника НАККО FX-901:

- температура наконечника — более 300°C ;
- потребление:

- алкалиновые батареи — 6 В (6 Вт);
- никель-металлгидридные батареи (2150 мА/ч) — 4,8 В (5 Вт);
- продолжительность работы:

- алкалиновые батареи — приблизительно 60 мин.;

- никель-металлгидридные батареи (2150 мА/ч) — приблизительно 120 мин.

- вес (без батарей): 76 г.

Основные параметры паяльника сильно зависят от типа применяемых батарей. Если используются батареи других типов, характеристики могут значительно отличаться от типовых.

Новые и, как всегда, оригинальные решения специалистов НАККО сделали FX-901 бестселлером среди пользователей, которые вынуждены работать в автономных условиях.


Рис. 1. Внешний вид устройства NM9213

к диагностическому каналу электронного блока управления автомобиля с целью диагностики и управления его функциями. Оно представляет собой преобразователь уровней логических сигналов обмена ЭБУ и стандартного порта RS-232 (COM-порт). Адаптер

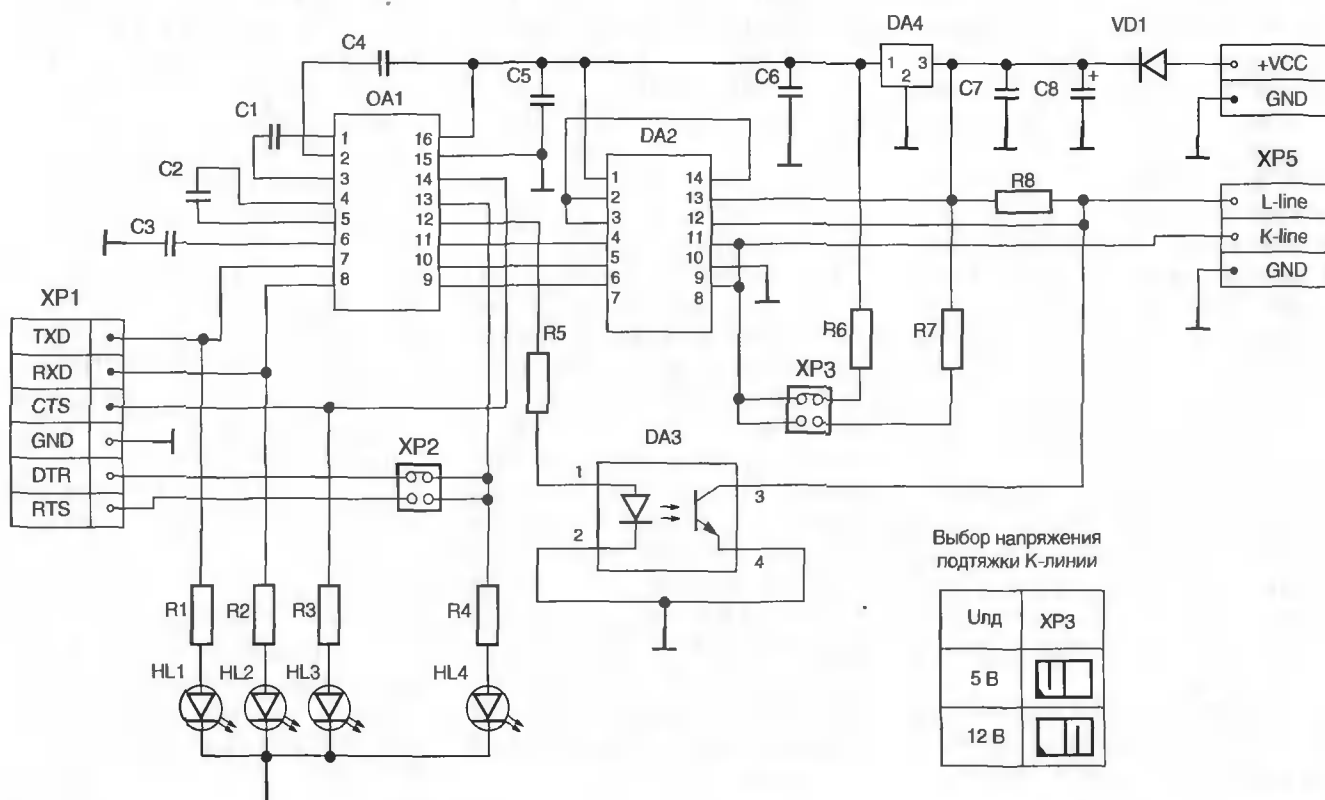
комплектуется 9-ти контактным разъемом подключения к COM-порту. В адаптере имеется защита от ошибочной переполюсовки питающего напряжения. Драйвер К-линии защищен от случайного замыкания на корпус и перегрева. Адаптер собирается на плате,

которую можно установить в корпус, входящий в комплекте набора. Имеющиеся в адаптере переключатели и элементы индикации позволяют выбирать необходимые режимы работы и примерно оценивать работу выходных линий.

Внешний вид устройства приведен на рис. 1. Принципиальная электрическая схема устройства представлена на рис. 2. Кабель для связи адаптера с компьютером распаивается согласно рис. 3.

Описание работы

Основой схемы адаптера являются две микросхемы: MAX232 (DA1) и MC33139 (DA2). DA1 является микросхемой стандартного интерфейса RS232 и может быть заменена на любую аналогичную микросхему. Ее назначением является преобразование логических уровней сигналов используемых в цепях интерфейса RS232 в уровни 5-вольтовой TTL ло-


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная NM9213

тики. Микросхема MC33139 является драйвером последовательной связи в стандарте ISO 9141. Проще говоря, она выполняет функции интерфейса между электрическими цепями автомобиля и подключаемым к автомобилю устройством. В микросхеме реализована защита от перегрева и короткого замыкания по К-линии.

Микросхема DA4 является стабилизатором напряжения +5 В для внутренних цепей адаптера. Диод VD1 в цепи питания защитит адаптер от ошибочной переполюсовки питающего напряжения. К контактам XP1 подключается кабель для соединения с интерфейсом RS232, через разъем XP4 подается напряжение питания. Как правило, при этом используется «прикуриватель» 12 В от автомобильного аккумулятора. К разъему XP5 подключается кабель для соединения со стандартной диагностической колодкой K-L-линий автомобиля.

Оптрон DA3 используется для расширения возможностей стандартной L-линии, позволяя передавать данные не только от автомобиля к компьютеру, но и от компьютера к автомобилю. Светодиоды HL1...HL4 индицируют передачу\прием данных по K- и L-линиям. Установкой джампера в контактное поле соединителя XP3 выбирается напряжение подтяжки K-линии (5 или 12 В). Т.к. одни блоки управления автомобилями работают с 12 В (Bosch, Январь 5, Газ) другие с 5 В (GM, Январь 4). С помощью соединителя XP2 выбирается интерфейсная шина (DTR или RTS) для работы с L-линией. Необходимое положение джампера подбирается опытным путем для используемой на ПК управляющей программы (например, DTR для программы BMWCarScanner, RTS для VAGTool).

Данные от автомобиля по L-линии поступают на вывод 12 микросхемы DA2. Далее,

Соединение адаптера с RS232

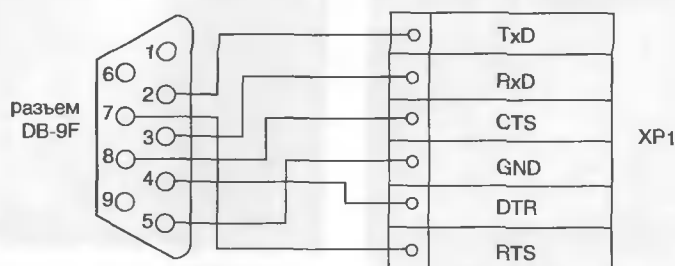


Рис. 3. Схемо электрическая принципиальная подключения кабеля RS232

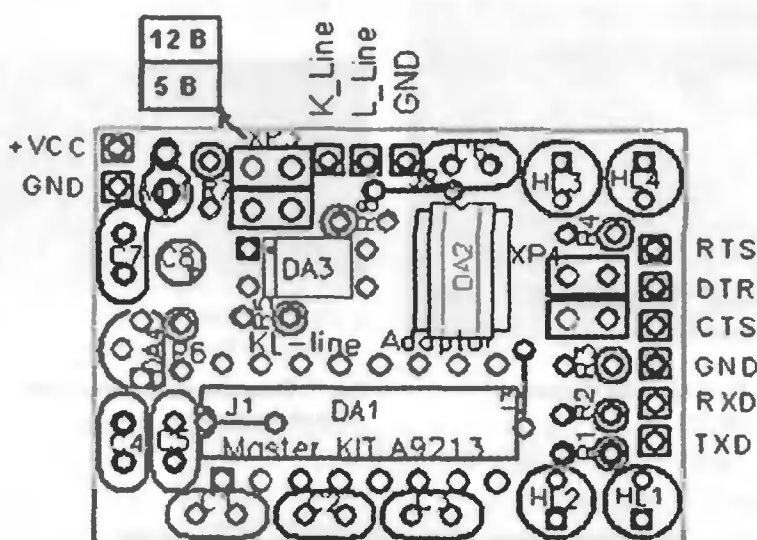


Рис. 4. Печатная плата со стороны компонентов

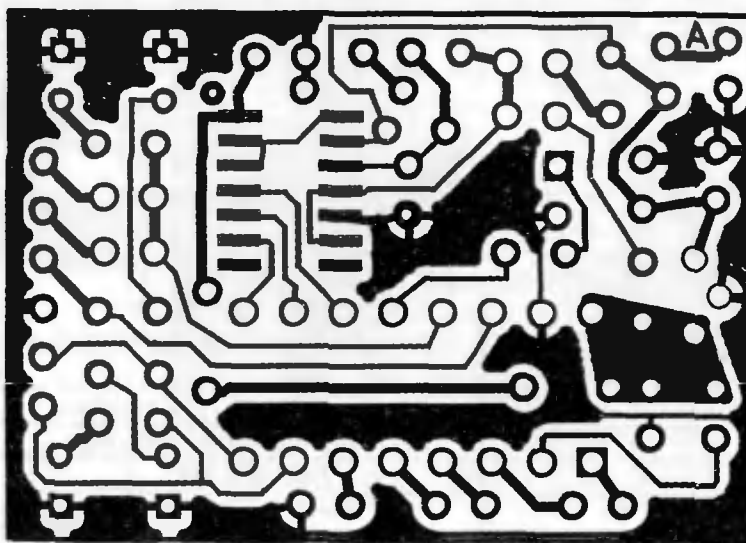


Рис. 5. Печатная плата (вид снизу)

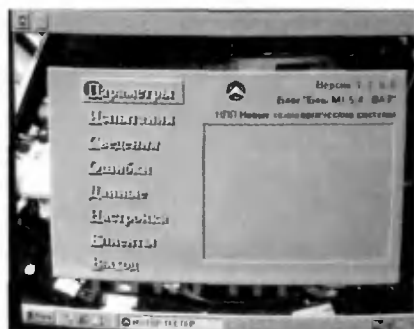


Рис. 6. Задание режима «Параметры» в программе «Мотор Тестер»

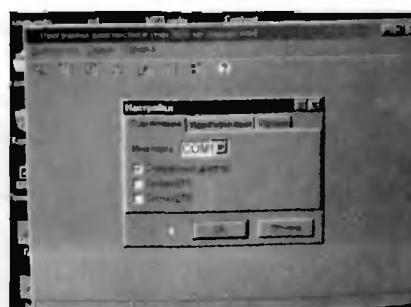


Рис. 7. Выбор режима работы COM-порта компьютера

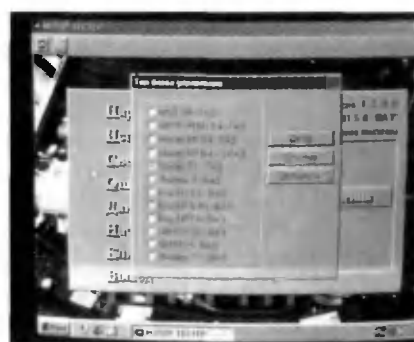


Рис. 8. Выбор типа блока управления

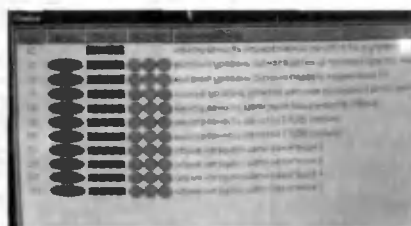


Рис. 9. Возможный перечень неисправностей

Таблица 1. Перечень элементов адаптера К- L-линии

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
C1... C7	0,1мкФ	Обозначение 104	7
C8	100 мкФ/25 В	(0812)	1
DA1	HIN232	Замена MAX232 (DIP16)	1
DA2	MC33199	Корпус SO-14	1
DA3	PC817	Корпус DIP4	1
DA4	78L05	Корпус TO-92	1
HL1	Ø3 мм RED	Диод светоизлучающий	1
HL2	Ø3 мм YEL	Диод светоизлучающий	1
HL3	Ø3 мм RED	Диод светоизлучающий	1
HL4	Ø3 мм YEL	Диод светоизлучающий	1
R1... R4	1,5 кОм	Коричневый, зеленый, красный	4
R5	1 кОм	Коричневый, черный, красный	1
R6...R8	10 кОм	Коричневый, черный, оранжевый	3
VD1	1N4148		1
	PLD-80	Штыревой разъем 2 × 2 контакта	2
		Съемная перемычка (джампер)	2
		Разъем DB9F	1
		Корпус для DP9C	1
		Корпус BOX-M1	1
	A9213	Печатная плата 38 × 27 мм	1

с вывода 4 они поступают на вывод 11 микросхемы DA1, преобразуются в сигналы интерфейса RS232 и с вывода 14 микросхемы DA1 поступают на контакт CTS разъема XP1. От компьютера данные для L-линии поступают по цепям DTR или RTS (определяется используемой диагностической программой). Далее через разъем XP1 данные поступают на вход 14 микросхемы DA1. Затем с вывода 11 микросхемы через оптрон DA3 данные передаются на L-линию автомобиля. Индикация режимов передачи\приема по L-линии осуществляется светодиодами HL3, HL4.

Передаваемые и принимаемые по K-линии данные поступают через XP5 на вывод 9 микросхемы DA2. Далее данные, передаваемые от автомобиля, с вывода 5 микросхемы DA2 поступают на вывод 10 микросхемы DA1, и с вывода 7 по цепи TXD на вход компьютера. От компьютера данные для K-линии поступают по цепи RXD на вывод 7 микросхемы DA1, и далее — с вывода 9 микросхемы DA1 на вывод 6 микросхемы DA2 и с вывода 9 поступают в K-линию автомобиля. Индикация режимов передачи\приема по K-линии осуществляется светодиодами HL1, HL2. В установленном режиме связи с автомобилем мигание индикаторов может быть незаметно для глаза из-за высокой скорости обмена.

Перечень элементов адаптера К- L-линии представлен в таблице 1.

После сборки устройства подключаем его к диагностическому разъему автомобиля и компьютера. Подключение к компьютеру не может вызвать никаких проблем — подключаем стандартный разъем к стандартному COM-порту на задней стенке компьютера.

А вот расположение диагностического разъема ЭБУ автомобиля зависит от марки

автомобиля. Вообще, чаще всего он расположен в салоне автомобиля. В ВАЗах под рулем, в иномарках может быть другое расположение, и иногда не в салоне, а под капотом. О расположении этого разъема или, как говорят, диагностической колодки можно также узнать из описания автомобиля. После всех подключений остается сделать самое главное и интересное: запустить заранее установленную на компьютер программу диагностики и просканировав электронику автомобиля получить данные от ЭБУ, на основании которых и можно узнать подробное состояние узлов и блоков вашего автомобиля.

После запуска программы диагностики (к примеру, это «Мотор Тестер») (рис. 6) необходимо в режиме «Настройка» задать режим и параметры связи.

Первым делом настраивается режим работы COM-порта ком-

пьютера, чтобы он мог, установив связь с ЭБУ, наладить с ним дальнейшее общение (рис. 7).

А далее начинается процесс непосредственно творческой работы, который во многом будет зависеть от используемой диагностической программы. Скажем, если используем «Мотор Тестер» для диагностики режимов работы двигателя, выбираем тип блока управления (рис. 8).

Результатом работы программы по обработке полученных от ЭБУ сигналов будет возможный перечень неисправностей или их отсутствие (рис. 9).

Если используем программу «VAGTool» сможем продиагностировать и другие модули автомобиля (рис. 10).

Дальнейшая творческая работа по анализу полученных данных и корректировке работы модулей и узлов автомобиля уже потребует большей подготовки и это уже тема отдельного разгово-



Рис. 10. Экран программы «VAGTool»

ра. Хотя главное здесь желание понять и разобраться, что не так сложно при наличии хорошего источника информации, который можно найти и в Интернете, при условии критического и осмысленного отбора попадающего информационного материала и в специализированных изданиях. Тем более, что полученные знания и умения в таком деле, как чип-тюнинг автомобиля, всегда окупятся.



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

Http://www.microlend.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

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

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН 107113, г. Москва, а/я 10, «DESSY»
www.dessy.ru Тел./факс: (495) 304-72-31
e-mail: post@dessy.ru



НЕВЫДУМАННЫЕ ИСТОРИИ

Евгений Андреев
Москва

ВЫКЛЮЧИТЬ КОМПЬЮТЕР ОЧЕНЬ ПРОСТО

Дело было в 1993 году. В то время я работал сервисным инженером в совместном предприятии UNIMAS, которое на российском рынке занималось продажей и техническим обслуживанием вычислительных систем производства американской корпорации UNISYS. Корпорация в основном производила объектно-ориентированные решения и специализировалась в поставке оборудования для банков, аэропортов и других организаций, где требовались большие объемы обработки данных. Основным продуктом компании были мэйнфреймы так называемой А-серии — большие вычислительные комплексы со специфическим программным обеспечением, разработанным под конкретные задачи. Надо особо отметить, что базовой операционной системой, машин А-серии была ОС UNIX на которую затем устанавливалась надстройка MCP. Система UNIX очень чувствительна к сбоям питания, поэтому в состав вычислительного комплекса всегда входили огромные бесперебойные источники, занимавшие значительную часть машинного зала. Ну, и нелишне отметить, что процедура включения и выключения компьютера также была нетривиальной. Особого внимания требовала процедура выключения. Некорректность этой операции грозила не только потерей текущих данных (а это информация о денежных проводках банка), но и переустановкой всего программного обеспечения. Для нас — инженеров это было чревато муторной переконфигурацией вручную всей периферии, а клиенту в условиях реальной работы грозило гораздо более серьезными неприятностями.

Самыми крупными заказчиками были Сбербанк и Центробанк России. В сервисной службе компании нас работало человек шесть инженеров и часть времени мы проводили на территории клиента, занимаясь пуско-наладкой и тестированием, а когда пуско-наладок не было, сидели в офисе, ожидая вызова. И вот, однажды, вызывают меня в клиринговый центр Центробанка, где вышел из строя один из принтеров, подключенных к системе. Прибыв на место, я протестировал устройство и начал возиться с устранением неисправности. Вдруг двери машинного зала открылись, и в помещение вошла целая делегация людей в дорогих костюмах. Оказывается, в Москву прилетела очередная «шишка» из нашего головного офиса в Америке и решила посетить крупнейшего заказчика. «Шишкой» оказалась женщина (имени сейчас не припомню, но для простоты будем называть ее Маргарет) — один из топ-менеджеров фирмы UNISYS, ответственная за продажи в восточной Европе. Ее сопровождали многочисленные чиновники Центробанка и переводчик. Гидом всей этой компании выступал руководитель проекта из нашего московского офиса. Представительная делегация двинулась по комнате. Я постарался сделаться как можно менее заметным. Сказать по правде, мы, сервисные инженеры, не очень любили большое начальство, подсознательно ожидая от него всяческих неприятностей. Особенно раздражала техническая некомпетентность в совокупности с любовью задавать глупые вопросы. Маргарет разглагольствовала о том, как счастливо теперь заживет российская банковская система, после заключения контракта на автоматизацию, ну и все в таком духе. Я не везде понимал ее американский Английский, поэтому быстро перестал слушать маркетинговые песни и сосредоточился на принтере. Через некоторое время процессия, весело щебеча, подошла к системной стойке, за которой я примостился. Большие «дяди» из чиновничьего аппарата, видимо, решили показать свою техническую грамотность и стали задавать Маргарет какие-то вопросы, касающиеся непосредственно компьютера, установленного в нашем зале. Вдруг ровный тон диалога нарушил громкий возглас Маргарет: «Что?! Выключить компьютер?! Конечно, я умею выключать компьютер, нет ничего проще!» И не успел начальник машины броситься наперерез, как Маргарет изящно протянула палец к кнопке «POWER OFF SYSTEM» и немедленно ее нажала. Ровный гул дисководов прекратился, все экраны погасли. Последовала немая сцена. Те люди из руководства, кто хоть чего-то понимал, застыли с каменными выражениями лиц. А Маргарет стояла и кокетливо улыбалась...

Когда высокие гости удалились, начальник машины достал из сейфа бутылку абсолюта, налил два стакана, молча показал мне глазами на один из них, и мы немедленно выпили.

E-mail: kiosk33@narod.ru		г. Смоленск, пер.1 Краснинский, 20	
Микросхемы, транзисторы резисторы тюнера, пульты		Радиомагазин ГУЛЛИВЕР www.kiosk33.narod.ru	
Широкий выбор Низкие цены		Лазерные головки, ТДКС коммутация, шлейфы и многое многое другое	
отправка наложенным платежом			
Прайс с ценами и фото на CD высылаем бесплатно			

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕРСИЯ ЖУРНАЛА «РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ»



Уважаемые читатели!

Огромный интерес, проявляемый к статьям по ремонтному бизнесу, побудил ИД «Электроника» выпустить диски, содержащие архив журнала «Ремонт электронной техники» за 1999 – 2004 года. Эти материалы будут интересны, как для профессионалов в области электроники, так и для радиолюбителей и владельцев бытовой техники.

На дисках представлены статьи по основным рубрикам РЭТа:

Ремонтный бизнес
Телеаппаратура
Аудио/видеотехника
Аппаратура связи
Компьютеры и оргтехника

Автоэлектроника
Мастер КИТ
Источники питания
Измерительные приборы

Стоимость дисков с доставкой по России:

1 диск – 150 руб.
2 диска – 250 руб.

По вопросу приобретения дисков обращаться в Издательский дом «Электроника»
Москва: 109044, Москва, д/я 14
Тел.: (495) 741-770. Факс: (495) 741-7702
E-mail: i.kononenko@elcomp.ru
<http://www.elcomp.ru>

Извещение

Кассир

Форма № ПД-4

ООО «ИД Электроника»

(наименование получателя платежа)

7728298032

(ИНН получателя платежа)

№ 40702810804000040407

(номер счета получателя платежа)

в ОАО «Национальный банк развития», г. Москва

(наименование банка и банковские реквизиты)

Кор. счет. № 30101810400000000779

БИК 044585779

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

(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: 150 руб. _____ коп.

Плательщик (подпись) _____

ООО «ИД Электроника»

(наименование получателя платежа)

7728298032

(ИНН получателя платежа)

№ 40702810804000040407

(номер счета получателя платежа)

в ОАО «Национальный банк развития», г. Москва

(наименование банка и банковские реквизиты)

Кор. счет. № 30101810400000000779

БИК 044585779

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

(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: 150 руб. _____ коп.

Плательщик (подпись) _____

Квитанция

Кассир

5
2006

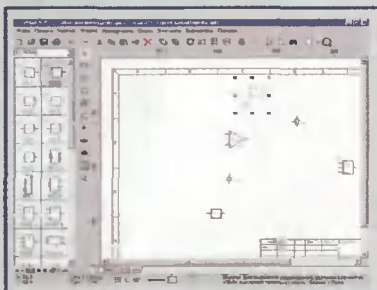
РЕМОНТ электронной ТЕХНИКИ

www.elcp.ru

В НОМЕРЕ:



Мобильный телефон
SHARP GX20

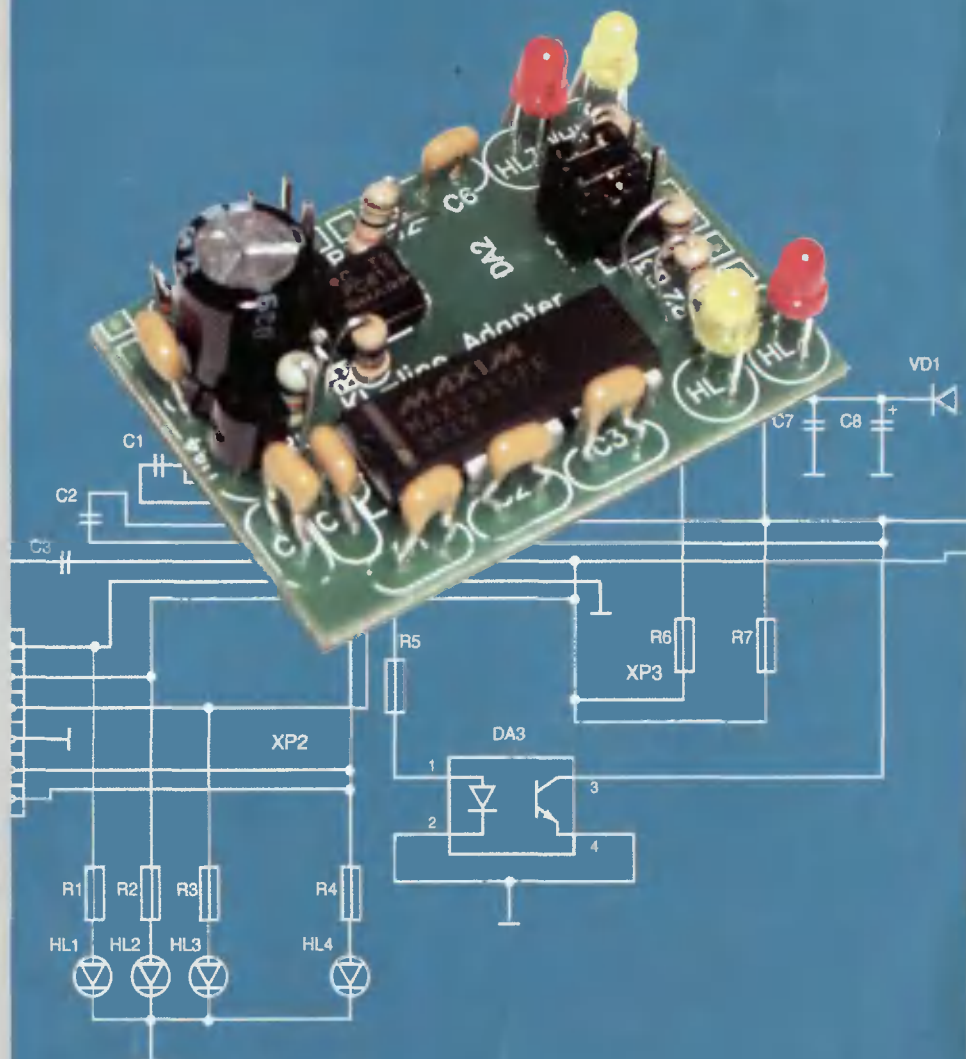


Простая программа для
вычерчивания принципиальных
схем sPlan 5.0 с русским
интерфейсом



Новый паяльник
Hakko Corporation (Япония)
с автономным питанием

ДИАГНОСТИКА И ЧИП-ТЮНИНГ АВТОМОБИЛЯ ПРИ ПОМОЩИ АДАПТЕРА К-Л ЛИНИИ NM9213



МАСТЕР-ФОРУМ –

**первая всероссийская конференция
ремонтников электронной техники**

15 июня 2006 г., Санкт-Петербург

Уважаемые господа, приглашаем Вас принять участие в первой Всероссийской конференции «Мастер-форум», посвященной вопросам ремонтного бизнеса.

Рынок ремонта электрорадиоаппаратуры стремительно меняется. Мы предлагаем Вам обсудить новые возможности и проблемы рынка ремонта электронной техники, обменяться опытом с коллегами и партнерами, обсудить реализацию совместных проектов.

В конференции примут участие руководители независимых сервисных мастерских, авторизованных сервисных центров, крупных сервисных центров компаний-производителей радиоэлектронной аппаратуры, представители торговых организаций, поставляющих компоненты и оборудование для ремонта.

За более подробной информацией обращайтесь в оргкомитет конференции.
Контактное лицо: **Маргарита Власова, Динара Бараева.**

Тел./факс: (495) 741-7701, 741-7702.

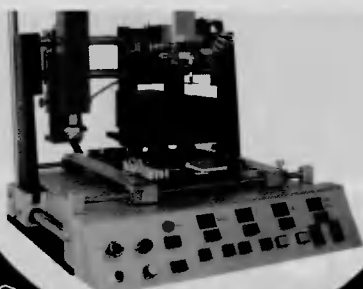
E-mail: conf@ecomp.ru

www.elcp.ru





запчасти для сотовых



оборудование для ремонта



аксессуары для мобильных

СИРИУС
телеком

www.siriust.ru

СЕРТИФИКАТ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Настоящий сертификат выдан
Иванову Ивану Ивановичу
в том, что он 21 октября 2005 года о
профессиональный курс с

"РЕМОНТ МОБИЛЬНЫХ
АППАРАТОВ СТАН

**Курсы
обучения ремонту
сотовых телефонов**

"Сириус Телеком"

Оптовый отдел:
г. Москва, ул. Мясницкая д. 14/2
строение 1. 2 этаж. st@siriust.ru
(495) 739-4359, 956-7819

Радиорынок "Митино":

Пав. №27, (495) 759-7855, mitino1@lcdmobile.ru
Пав. №34, (495) 752-4683, mitino2@lcdmobile.ru
Пав. №8, (495) 754-6651, mitino3@lcdmobile.ru

Торговый Комплекс "Митинский"

Пав. 174, 1 этаж, Тел.: 8-501-4877004, mitino4@lcdmobile.ru
Пав. 294, 2 этаж, Тел.: 8-501-4877005, mitino5@lcdmobile.ru
Пав. 3, Цоколь, Тел.: 8-501-4877006, mitino7@lcdmobile.ru

Выставочный компьютерный центр "Савёловский"
Новый Корпус, пав. К3, (495) 980-2289, savelovo@siriust.ru

ТЦ "Горбушкин Двор"

Пав. №Д2-034, (495) 743-7435, opt@lcdmobile.ru

Радиорынок "Царицыно"