Генеральный директор
ООО «ИД Электроника»
Иван Покровский

Главный редактор
Евгений Андреев

Ответственный секретарь
Оксана Кириллова

Редакционная коллегия
Евгений Андреев, Валерий Григорьев, Иван Покровский, Борис Рудяк

Верстка, дизайн
Татьяна Касаткина

Реклама
Антон Денисов, Наталья Даниэльян, Елена Живова, Елизавета Иртюга, Марина Лихинина

Распространение и подписка
Юрий Гонцов, Елена Кислякова, Ольга Прохорова

Адрес издательства
Москва: 115114, Москва,
ул. Дербеневская, д. 1, стр. 1, п/я 35
Телефон: (495) 741-7701
Факс: (495) 741-7702
E-mail: elecom@ecomp.ru
http://www.elcp.ru

Санкт-Петербург: 199034, С.-Петербург,
Большой пр. ВО, д. 18 лит. А (вход с Бугского переулка)
Тел./факс: (812) 336-5385
E-mail: spb@ecomp.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 3000 экземпляров

Свободная цена

Издание зарегистрировано в Комитете Рф по печати.
ПИ №77-171 44

Учредитель: ООО «ИД Электроника»

Отпечатано в ООО «Группа Море»

Заказ

«РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ», 2007, №5

НОВОСТИ РЫНКА 2

II ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «МАСТЕР-ФОРМУМ»

Новая сервисная политика BBK ELECTRONICS – шаг навстречу партнерам и покупателям 3

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

Эксклюзив от Samsung 6

Гузеев А.
Открытие эксклюзивного сервисного центра Samsung в Санкт-Петербурге 8

«Юма-сервис»: «Ремонтируем все – от мобильника до холодильника»
Интервью с генеральным директором «Юма-Сервис» Сергеем Варлашкиным 10

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Романов Г.
Цветные проекционные телевизоры «Toshiba-43A9UE/43A9UA» на шасси A9PJ (часть 2) 14

ВИДЕОТЕХНИКА

Петропавловский Ю.
Порядок разборки и подбора компонентов для ремонта видеокамер Sony Digital 8 с механизмом B800 20

СРЕДСТВА СВЯЗИ

Ефремов В.
Средства персональной радиосвязи, предназначенные для продажи широкому кругу пользователей 30

Угаров С.
Сотовый телефон LG F2410: схемотехнические особенности и аппаратный ремонт (часть 2) 36

ОРГТЕХНИКА

Овсянников В.
Ремонт копировального аппарата AFICIO 1015/1018 (часть 3) 45

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Собченко В.
Ремонт импульсных зарядных устройств на микросхеме MIP фирмы Panasonic 50

МАСТЕР КИТ

Феколкин К.
Электронный замок с бесконтактными ключами RFID 53

Садиков Ю.
Поиск неисправностей в системном блоке PC при помощи русифицированного компьютерного тестера 57

КОМПАНИИ

Десси, ИЧП 19
Компоненты и Микросхемы, магазин 19
Мега-Электроника, ООО ..... 4 обл.
Митракон ..... 3 обл.
Сириус Телеком, ООО ..... 2 обл.
Эликс ..... 3 обл.

Японские производители плоскоэкранных телевизоров расширяют присутствие на российском рынке

Японские компании существенно активизируют продвижение на российский рынок плоскоэкранных телевизоров. «Шарп» (Sharp Co.) с этого года расширяет для России модельный ряд телевизоров с жидкокристаллическими дисплеями, «Мацусита дэнки» (Matsushita Electric Industrial Co.) в августе запускает в РФ сборку плазменных телевизоров, а «Фунаи дэнки» (Funai Electric Co.) с декабря начинает поставки в Россию с завода в Польше. Об этом сообщает японская деловая газета «Никкэй».

По данным издания, «Шарп» (Sharp Co.) планирует существенно расширить продажи жидкокристаллических телевизоров в нашей стране, запустив на «быстрорастущий российский рынок» новые модели с диагональю 46 и 52 дюйма и частотой до 100 Гц. В Россию они попадут вслед за Японией и США.

Производиться аппараты будут на заводе в Польше. Ожидается, что, в том числе благодаря рынку России, в 2007 г. «Шарп» продаст в Европе 2,2 млн. телевизоров, что на 60% больше, чем в прошлом году. «Мацусита дэнки», известная в РФ своей маркой Panasonic с августа начинает сборку на российском предприятии в Калининграде двух моделей телевизоров с плазменными экранами диагональю 42 дюйма. Объем производства составит около 150 тыс. в год. Комплектующие будут поставляться из Чехии. С началом производства плазменных телевизоров в РФ «Мацусита дэнки» намерена довести продажи своих плоскоэкранных телевизоров в России до 300 тыс. в год.

«Фунаи дэнки» с декабря этого года начинает поставлять в Россию свои жидкокристаллические телевизоры с диагональю экрана 20...32 дюйма. В соответствии с планом, в РФ будут продаваться ежегодно 200...300 тыс. телевизоров, собранных на польском заводе компании, запущенном в июне этого года. По оценке международной маркетинговой компании Джи-эф-кэй (Gfk), объем продаж «ЖК» и «плазмы» в России вырастет в 2007 г. в два раза по сравнению с предыдущим годом и составит около трех млн. телевизоров в год.

Sony удвоила свой чистый доход

Компания Sony опубликовала финансовый отчет за первый квартал 2008 финансового года, согласно которому чистая прибыль компании удвоилось. Подобное стало возможным благодаря слабеющей йене и хорошим продажам LCD-телевизоров.

Всего Sony получила примерно $540 млн. чистого дохода, что вдвое больше прошлогодних $240 млн. Продажи за квартал выросли на 13,3% и составили $16,6 млрд., что в национальной валюте Японии составляет 1,98 трлн. Продажи игрового подразделения выросли на 60,5%, в основном за счет продаж консоли PlayStation 3. Тем не менее, растут и чистые потери, связанные с заниженной «стратегической» ценой на эту консоль. За квартал потери составили $237 млн., а с учетом недавнего снижения этой цены на $100 (и, возможно, еще одного аналогичного грядущего осеннего снижения) прогноз по чистому доходу на весь 2008 финансовый год остался неизменным – $2,7 млрд.

Стоит так же отметить, что всего за три месяца было продано 2,7 млн. консолей PlayStation 2 и 2,14 млн. портативных PSP. Рост продаж последней составил 52%.

В сервисе сила

«Эльдорадо» зарегистрировала новую компанию – HiTechnic. Она будет предоставлять услуги по установке, наладке и обслуживанию бытовой техники и сложной электроники, рассказал президент «Эльдорадо» Игорь Яковлев. Курировать работу HiTechnic будет Шон Мэгги (ранее – директор по продажам крупнейшей в мире американской сети магазинов электроники Best Buy).

Старт сервисной кампании состоится в августе. По словам Мэгги, к этому времени во всех московских магазинах «Эльдорадо» появятся отдельные стойки по приему заказов на установку и модернизацию компьютеров, доставку и установку белой техники, наладку домашних кинотеатров и плазменных панелей. Вторым направлением станет car audio (установка на автомобили аудио- и видеотехники, GPS-навигаторов, систем сигнализации).

Воспользоваться услугами HiTechnic смогут не только клиенты «Эльдорадо», но и покупатели товаров в других сетях. По словам Яковлева, его вдохновил успех сервисной компании Geek Squad, принадлежащей Best Buy. Таким образом ритейлер рассчитывает стимулировать продажи и повысить лояльность клиентов. И немудрено: региональные «дочки» «Эльдорадо» несколько раз попадали в поле зрения Роспотребнадзора – их штрафовали за низкий уровень обслуживания клиентов. Участники рынка также полагают, что рост конкуренции заставил «Эльдорадо» задуматься над улучшением сервиса – соответствующие компании есть у всех крупнейших сетей.

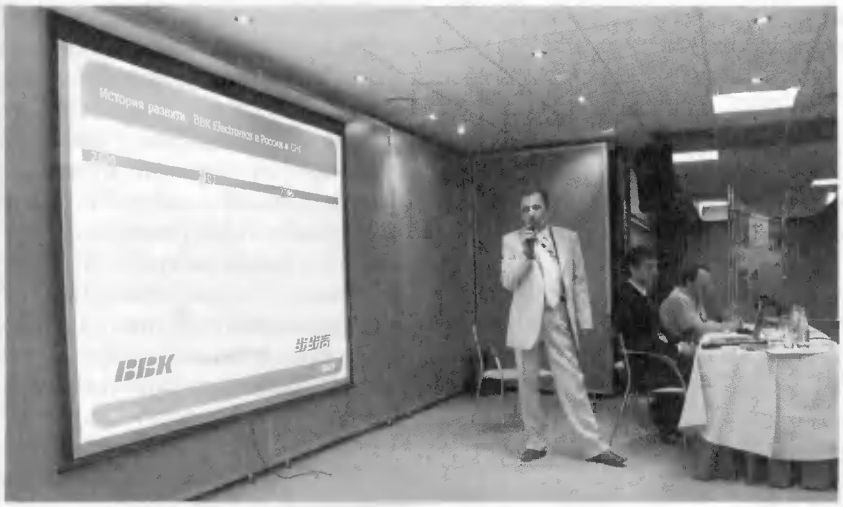
Итальянцы обогреют пермяков

Крупный мировой производитель кондиционеров и обогревателей – итальянская компания De'Longhi присматривается к площадкам в Пермском крае для строительства своего завода. Предполагается, что это будет производство масляных радиаторов. Власти региона предлагают под это три площадки в городе Чайковском. Правда, пока неизвестно, остановит ли De'Longhi свой выбор на Пермском крае. Кроме площадок здесь, компания изучает участки в Удмуртии и Башкирии. Аналитики не исключают, что аргументом в пользу Пермского края может стать 4%-ная льгота по налогу на прибыль.

Спонсоры: BBK GEFEED ДИПОЛЬ СИРИУС

НОВАЯ СЕРВИСНАЯ ПОЛИТИКА BBK ELECTRONICS – ШАГ НАВСТРЕЧУ ПАРТНЕРАМ И ПОКУПАТЕЛЯМ

Компания BBK Electronics рассказала о своей сервисной политике и представила план развития сервисной сети на II Всероссийской конференции «Мастер Форум», которая прошла в московском международном информационно-выставочном центре «Инфопространство» 21 июня 2007 года. На конференцию, организованную Издательским домом «Электроника», съехались около 170 участников из Москвы, Санкт-Петербурга, Астрахани, Волгограда, Воронежа, Таганрога, Ижевска, Уфы, Тюмени, Омска, Братска, Иркутска, Бийска и других городов России и стран СНГ. Среди участников – руководители сервисных центров различного уровня, сервис-менеджеры крупнейших компаний-производителей бытовой электроники, поставщики оборудования для ремонта, а также эксперты в области сервисного сопровождения цифровой техники. Главная цель конференции – улучшение взаимодействия между компаниями-производителями электроники и сервисными центрами, а также формирование цивилизованного рынка сервиса в России.



Компания BBK Electronics представила на конференции концепцию своей сервисной политики на 2007–2008 годы, которая была разработана специалистами ООО «Сервисный центр BBK» на основе 7-летнего опыта работы на рынке сервисного обслуживания техники, а также продемонстрировала последние новинки своей продукции.

«Основа сервисной политики нашей компании – обеспечить покупателям техники BBK сервис на уровне мировых стандартов. Для этого мы стремимся избегать монополизации того или иного региона одним, даже успешно работающим, авторизованным сервисным центром (АСЦ). У потребителя должен быть выбор, куда обратиться в случае наступления гарантийного случая, – отметил в своем докладе Дмитрий Щербаков, заместитель Генерального директора по сервису ООО «СЦ BBK». – С другой стороны, мы ограничиваем количество авторизаций в одном регионе с тем, чтобы давать сервисному центру определенный объем ремонтов и сумму выручки».

В 2007 году компания BBK Electronics изменила условия работы с АСЦ. Так, с 1 января увеличена – в среднем на 10% – оплата за произведенные работы, включая диагностику и замену аксессуаров, – это ощутимый плюс для сервисных центров. Одновременно разработана и введена система штрафов для АСЦ.

Спонсоры: BBK GEFEED ДИПОЛЬ СитРус

Они накладываются в случае неквалифицированных действий сотрудников сервисных центров, которые привели к замене изделия, либо возврату его стоимости, а также при фальсификации отчетов со стороны АСЦ.

Один из главных принципов работы BBK Electronics с сервисными центрами — создание максимально удобных условий сотрудничества: отсрочка оплаты за запасные части для постоянных партнеров — до 90 дней; прозрачная тарифная политика (оплата всего объема реально выполненных работ); упрощение системы отчетности для АСЦ (предоставление только минимально необходимой информации); а также оперативная техническая поддержка. Новая инициатива компании для партнеров — организация и проведение семинаров для инженеров и технических специалистов АСЦ. Семинары, организованные на средства BBK Electronics, будут проходить в крупных региональных городах, а приглашения будут рассылаться по всем АСЦ из близлежащих городов.

«В 2007 году мы продолжим работу по автоматизации процессов взаимодействия с АСЦ, — отметил Дмитрий Щербаков. — Мы планируем и дальше автоматизировать работу нашего склада запасных частей — для этого разработана специальная система использования штрихкодов, которая значительно упрощает учет отгрузки запасных частей. Дополнительно, для облегчения взаимодействия с АСЦ мы автоматизируем процесс проверки отчетов. Кроме того, мы планируем дать возможность подключения сотрудников торговых организаций к электронной базе данных — они смогут в режиме реального времени проверять правомочность выдачи актов о неремонтопригодности изделия».

Также изменились и условия взаимодействия компании BBK Electronics с конечными потребителями. За счет повышения эффективности работы с АСЦ и сокращения сроков поставки запчастей в 2007 г. будет сокращен срок обслуживания изделий BBK во всех АСЦ. Разрабатывается новый, единый для всех продуктов BBK, гарантийный талон — на 14 языках. При этом из состава сопроводительной документации к продукции исключается листовка с полным перечнем АСЦ в России, Беларуси, Казахстане, Молдове и Украине. Этот шаг отражает стремление компании предоставлять потребителям только самую актуальную информацию. Для ее получения теперь достаточно позвонить в Единый информационный центр BBK, филиалы которого работают в вышеуказанных странах. Профессиональные операторы быстро ответят на любой вопрос: укажут адрес ближайшего сервисного центра или магазина, торгующего техникой BBK, проведут техническую консультацию и пр.

Кроме того, на конференции «Мастер Форум» компания BBK Electronics объявила о планах развития сервисной сети. В настоящий момент на территории России, стран СНГ и Балтии создана разветвленная сеть авторизованных сервисных центров BBK — 332 центра в 199 городах, население которых превышает 100 тысяч человек. Сегодня ООО «СЦ BBK» представляет интересы головной компании в области сервисного сопровождения техники BBK на территории

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Корпорация BBK Electronics Corp., LTD. – один из крупнейших китайских производителей бытовой электроники. Корпорация была создана в 1995 году. В настоящее время BBK Electronics имеет три собственных завода, на которых производится электроника по трем направлениям: аудио-, видеотехника (DVD-проигрыватели, домашние DVD-театры, рекордеры, портативные аудио/видеоустройства, ЖК-телевизоры); связь и телекоммуникации (мобильная и DECT-телефония); техника для обучения (лингафонные аппараты, электронные переводчики). Корпорация имеет 5 научно-исследовательских лабораторий и ультрасовременный центр тестирования, а вся техника выпускается в соответствии с требованиями международной системы менеджмента качества ISO 9001:2000. В 1997 году правительство Китая присвоило технике компании статус «Национальной продукции, не нуждающейся в контроле качества».

Сегодня BBK Electronics поставляет технику более чем в 30 стран мира. При этом корпорация ведет разработку техники специально для потребителей каждой из этих стран, учитывая их локальные особенности и действующие стандарты и обеспечивая полный жизненный цикл продукта: разработку, производство, продвижение, логистику, дистрибуцию и сервисное обслуживание.

В 2003 году было открыто официальное Представительство BBK Electronics Corp., LTD. в Москве. Сегодня оно обеспечивает поставки продукции в следующие страны: Беларусь, Грузию, Казахстан, Латвию, Молдову, Россию, Таджикистан, Узбекистан, Украину и Эстонию.

Техника, выпускаемая BBK Electronics, получила признание международных и российских экспертов. Так, в 2004 году компания GfK Asia назвала марку BBK «Брендом № 1» в Гонконге в области DVD-плееров. Продукция корпорации неоднократно отмечалась экспертами IDG и Benchmark Research Ltd. В России техника BBK завоевала широкую популярность, четыре раза побеждая в национальном конкурсе «Золотой Диск». В 2006 году компания BBK Electronics Corp., LTD. удостоена серебряной награды на престижном конкурсе «Бренд Года/EFFIE 2006».

Более подробную информацию о работе Представительства BBK Electronics Corp., LTD. в Москве см. на веб-сервере по адресу: http://www.bbk.ru.

Спонсоры: BBK GEFEST ДИПОЛЬ СИРИУС

Российской Федерации, Армении, Беларуси, Грузии, Казахстане, Латвии, Молдове, Таджикистане, Узбекистане, Украине и Эстонии. Ближайшие планы компании – создание сервисной сети BBK в других странах ближнего зарубежья: Киргизии, Литве, Азербайджане, Туркменистане – в них будут организованы прямые поставки запасных частей. Таким образом, в течение 2008 года сервисная сеть авторизованных центров BBK покроет 100% территории России, стран СНГ и Балтии.

ООО «Сервисный центр BBK» (www.bbk-sc.ru) – это дочерняя структура китайской компании BBK Electronics Corp., LTD. Сервисный центр BBK представляет интересы головной компании в области сервисного сопровождения техники BBK на территории Российской Федерации, а также в следующих странах: Армения, Беларусь, Грузия, Казахстан, Латвия, Молдова, Таджикистан, Узбекистан, Украина и Эстония. СЦ BBK обеспечивает полный цикл сервисного обслуживания продукции BBK, включая предпродажный, гарантийный и постгарантийный ремонт.

Основными направлениями деятельности Сервисного центра BBK являются: формирование сети авторизованных сервисных центров BBK и организация их работы по обслуживанию выпускаемой компанией продукции, техническая поддержка авторизованных сервисных центров и поставка комплектующих к технике BBK во все вышеперечисленные страны, а также выполнение ремонта техники BBK для торговых организаций и потребителей продукции.

В настоящий момент на указанных территориях функционируют более 300 авторизованных сервисных центров BBK. Налаженная система поставок комплектующих и своевременно предоставляемая техническая документация обеспечивают оперативное и качественное решение любых проблем, касающихся техники BBK.

«Сервис на уровне мировых стандартов» – один из основных принципов работы компании BBK Electronics Corp., LTD.

Новости рынка

Начала свою работу «горячая линия» BBK в Казахстане

Компания BBK Electronics сообщает о расширении географии своих услуг, направленных на информационную поддержку пользователей продукции под маркой BBK. Только что начала свою работу «горячая линия» в Казахстане. Таким образом, Единый информационный центр BBK Electronics охватывает, помимо России, еще 4 страны СНГ, включая Беларусь, Молдову и Украину.

Каждый житель республики Казахстан, позвонив по бесплатному номеру 8-800-080-4567, может получить консультацию практически по любым вопросам деятельности компании BBK Electronics и ее продукции:

– условиям гарантии и адресам ближайших авторизованных сервисных центров; - новинкам продукции BBK, их характеристикам и местам продаж; – возможным вариантам комплектации, подключения и настройки техники BBK;– информацию о рекламных акциях, конкурсах и розыгрышах.

«Поставки техники BBK в Казахстан начались в 2005 г. И сегодня – это один из крупнейших наших рынков среди стран СНГ, – комментирует данное событие Михаил Крундышев, Глава московского Представительства BBK Electronics Corp., LTD. – Мы поставляем в эту страну все основные категории нашей продукции – полный ассортимент DVD-техники, ЖК-телевизоры, активную акустику, различные аксессуары. Данные проведенных нами исследований говорят о том, что техника BBK становится все более популярной среди жителей Казахстана. Поэтому сегодня возникла острая необходимость в расширении клиентской информационной поддержки. Потребитель должен быть уверен, что приобретая продукцию BBK Electronics, он всегда может рассчитывать на нашу помощь – как консультативную, так и сервисную».

Количество авторизованных сервисных центров BBK в Казахстане приближается к двум десяткам. В настоящее время они действуют в крупнейших городах республики – Алматы, Астане, Актюбинске, Караганде, Семипалатинске, Усть-Каменогорске и других.

«Горячая линия» BBK в Казахстане действует ежедневно, без выходных и праздничных дней (кроме 1 января), с 12.00 до 01.00 по времени города Астана.

ЭКСКЛЮЗИВ ОТ SAMSUNG*

Ринат Нигматуллин, менеджер отдела сервисной сети Samsung в России: «Одно из важнейших требований к эксклюзивным сервисным центрам (ЭСЦ) – приоритетное обслуживание клиентов Samsung, отсутствие рекламы других брендов, высокое качество сервиса, внимательное отношение к клиентам».

АХ, ЭТИ ЖЕЛТЫЕ БОТИНКИ...

Большинство сервисных центров в России работают как независимые от производителей электроники бизнесы, а потому изначально ориентированы на получение прибыли от обслуживания клиентов. Несколько лет назад корпорация Samsung приняла решение создать на территории нашей страны монобрендовые сервисные центры, то есть такие, которые обслуживают только клиентов Samsung. Они называются эксклюзивными. Корпорация уже имеет опыт создания эксклюзивных сервисных центров во всем мире. Так, около 50% всех ремонтов продукции Samsung в США осуществляется в эксклюзивных сервисных центрах. «В Корее Samsung имеет развитую сеть собственных сервисных центров, которые находятся под контролем корпорации, – рассказывает менеджер отдела сервисной сети Samsung в России Ринат Нигматуллин. – Поэтому, если топ-менеджеры компании принимают решение, что все инженеры сервисных центров должны носить определенную спецодежду, допустим, желтые ботинки, то ни у кого не возникает желания оспаривать этот приказ». Корпорация Samsung сформулировала одинаковые требования к эксклюзивным сервисным центрам во всем мире. Они направлены в первую очередь на то, чтобы центры соответствовали всем параметрам для осуществления быстрого и качественного ремонта. Если речь идет о ремонте сотовых телефонов, то центр должен быть укомплектован целым списком необходимого оборудования. В противном случае сервисный центр не сможет оказать весь спектр услуг, нужных клиенту Samsung, что негативно скажется на имидже компании. Таким образом, на первый план в работе эксклюзивных сервисных центров выходит не извлечение прибыли за счет обслуживания клиентов, а своевременная и качественная помощь в ремонте электронной и бытовой техники, обеспечивающая положительный имидж корпорации. Опыт создания эксклюзивных сервисных центров в России пока еще только начинает приживаться.

ОДИН НА МИЛЛИОН

В чем заключается суть проекта? В каждом крупном стратегическом городе и городах-миллионерах корпорация Samsung планирует открыть на базе уже существующих сервисных центров один-два центра со статусом эксклюзивных. Обычные сервисные центры, прежде всего, нацелены на минимизацию затрат, поэтому для них не очень важна, например, витрина: когда человек не нуждается в ремонте техники, то он, скорее всего, не обратит внимания на вывеску и пройдет мимо. Другое дело – имидж крупной корпорации. Руководство Samsung считает, что, если клиент покупает любую технику Samsung, будь то дорогостоящий телефон, ноутбук, микроволновая печь или телевизор, то в случае любых поломок он должен быть максимально огражден от отрицательных эмоций. «Сервис – это изначально чувство негатива. Если у человека ломается техника, он и так огорчен, – рассказывает Ринат Нигматуллин. – Поэтому отправлять клиента на задворки в полуразрушенный домик за город, либо в подвальное помещение, которое он к тому же не сразу найдет... А если при этом он еще попадет в приемку размером 3 × 2, где толпится много насупленных людей с

**Статья впервые напечатана в журнале «S-Files», №4, 2007 г.*

большим количеством техники, где каждый второй наталкивается на грубость приемщика... Это не будет способствовать положительному имиджу бренда Samsung. Поэтому корпорация приняла решение о создании клиентоориентированных сервисных цетнров, удобно расположенных — в центре города, на первых этажах зданий, с полным спектром необходимого ремонтного оборудования и квалифицированным персоналом». Предположим, что в городе 25 сервисных центров, которые на хорошем счету у корпорации. Какой из них будет предпочтителен для Samsung? Тот, что имеет больший положительный опыт сотрудничества с компанией, наилучшую техническую оснащенность, первоклассных инженеров, а также располагается в удобном для клиентов месте.

ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ

В этом году идея создания эксклюзивных сервисных центров обрела новую жизнь. Если до настоящего времени корпорация на 50% делила с сервисными центрами расходы на ремонт приемной площадки и покупку автомобиля, то теперь она планирует полностью покрывать эти затраты. В некоторых городах проект начал реализовываться два года назад, затем был приостановлен, а сейчас вновь будет активизирован, в других именно в этом году будет начат с нуля. Конечно же, никто не собирается заставлять инженеров носить желтые ботинки, тем более что предпочтительные цвета корпорации, традиционно используемые в одежде и дизайне приемных помещений, — белый и синий. Единый стиль Samsung соблюдается во всех эксклюзивных сервисных центрах независимо от страны, в которой они расположены. «Это не значит, что все должно быть помпезно, — комментирует Ринат Нигматуллин фотографию приемной одного сервисного центра в Москве. — Единый декор, чистота и опрятность, светящаяся панель с логотипом Samsung. Сервисный центр предоставляет помещение, мы ремонтируем его в соответствии с общекорпоративным дизайном. Также мы предоставляем компьютеры для приемного помещения: для обычного сервисного центра неважно, за какими компьютерами будут работать люди, мы же хотим, чтобы в эксклюзивном сервисном центре стоял компьютер исключительно производства Samsung. Кроме того, в приемной эксклюзивного сервисного центра Samsung располагается плазменная панель, где демонстрируются рекламные ролики компании».

Помимо ремонта приемной, корпорация за фиксированную цену покупает автомобиль для своего центра, который также декорирует логотипами Samsung. Естественно, что финансовая поддержка, предоставленная корпорацией Samsung эксклюзивным сервисным центрам, требует от них особой лояльности. Одно из важнейших требований — приоритетное обслуживание клиентов Samsung, отсутствие рекламы других брендов, высокое качество сервиса, внимательное отношение к клиентам. Не всегда и не во всех городах лучшие сервисные центры готовы отказаться от возможности обслуживать клиентов других корпораций. В этих случаях компания идет на компромиссные варианты: за клиентами Samsung закрепляется определенное количество приемных мест, чтобы они обслуживались без очереди и чувствовали себя комфортно в приемной. То же касается и автомобиля, который, прежде всего, должен обслуживать клиентов компании Samsung.

Помимо прямых финансовых инвестиций, у корпорации есть другие способы поддержки эксклюзивный сервисных центров. Как правило, клиенты, которые звонят в Единую службу поддержки Samsung, либо хотят выяснить у операторов что-то о продукции и рекламных акциях, либо получить информацию, где можно отремонтировать технику. В первую очередь операторы будут направлять клиентов в эксклюзивные сервисные центры Samsung, то есть в фирмы, в которые компания вкладывала собственные инвестиции.

Проект направлен на долгосрочное сотрудничество с сервисными центрами, минимальный период составляет три года. В случае расторжения контракта сервисный центр платит корпорации Samsung неустойку, размер которой оговорен в дополнительном соглашении.

Сегодня на территории России уже открыты эксклюзивные сервисные центры в Москве, Новосибирске, Тюмени, Санкт-Петербурге, Ростове на Дону. На очереди Хабаровск, Екатеринбург, Самара. В дальнейшем планируется открытие новых и новых центров в самых разных городах России.

ОТКРЫТИЕ ЭКСКЛЮЗИВНОГО СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА SAMSUNG В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Андрей Гузеев,
сервисный представитель Samsung Service,
Санкт-Петербург

С прошлого года компания Samsung Service запустила проект создания эксклюзивных сервисных центров в крупных городах России. Эксклюзивный центр – это сервисное предприятие, более 80 % объемов ремонтов которого приходится на технику Samsung. Причем такой сервисный центр обслуживает всю линейку продукции Samsung. К эксклюзивному сервисному центру предъявляются особые требования. Приемка сервисного центра должна быть оформлена в едином стиле Samsung и расположена в удобном для клиентов месте: в центре города, вблизи траснпортных развязок. Эксклюзивный сервисный центр должен осуществлять ремонты быстрее, чем не эксклюзивный. На данный момент в эксклюзивных сервисных центрах большая часть аппаратуры чинится в срок до трех дней.

На основании вышекуазанных требований в Санкт-Петербурге и делался выбор эксклюзивного партнера и рассматривались различные сервисные компании. По совокупности качеств на роль эксклюзивного центра лучше всего подошел «Юма-Сервис».

Силами компании Samsung Service по адресу: ул. Решетникова, д. 17 был сделан ремонт и оформлена приемка в стиле Samsung. Также была оказана некоторая помощь в приобретении оборудования и автомобиля, чтобы сервисный центр отвечал всем требованиям компании Samsung. Официальная церемония по случаю открытия сервисного центра в новом качестве состоялась 19 мая 2007 г. Мероприятие, на котором присутствовал генеральный директор Samsung Service господин С.К. Ким, прошло очень торжественно.

Необходимо отметить, что наличие в городе эксклюзивного сервисного центра никак не ущемляет интересы остальных сервисных организаций, имеющих авторизацию на ремонт техники Samsung. Цены на запчасти и стоимость работ для эксклюзивных и не эксклюзивных сервисных центров одинаковы. Мы не хотим нечестной конкуренции между нашими партнерами. Однако, если клиент захочет на практике узнать что такое качество обслуживания Samsung, он может обратиться в эксклюзивный центр.

До конца этого года эксклюзивные сервисные центры планируется открыть во всех городах-миллионниках.

Для эксклюзивного центра условия работы на рынке оказываются более жесткими. Это одновременно и хорошо и плохо. Положительным моментом является то, что не надо переключаться на ремонт других брендов. С другой стороны, если у бренда, с которым работает эксклюзивный центр начинаются трудности, это сразу же отражается и на самом центре.

В этом смысле «Юма-Сервис» — проверенный партнер. Сервисный центр работает только с маркой Samsung уже на протяжении четырнадцати лет, и при всех потрясениях, которые пережили и страна и компания Samsung, «Юма-Сервис» нас не подводила и сейчас входит в тройку лидеров в Санкт-Петербурге по обслуживанию продукции Samsung.

«ЮМА-СЕРВИС»: «РЕМОНТИРУЕМ ВСЕ – ОТ МОБИЛЬНИКА ДО ХОЛОДИЛЬНИКА»

С 2007 года компанией Samsung Service возобновлен проект создания сети эксклюзивных сервисных центров. Одним из первых сервисных центров, подписавших соглашение о такой форме сотрудничества, стало санкт-петербургское предприятие «Юма-Сервис». Вниманию читателей нашего журнала предлагается интервью с генеральным директором этой компании, Сергеем Михайловичем Варлашкиным.

– Расскажите пожалуйста об истории вашей компании и о том, как она стала эксклюзивным сервисным центром Samsung.

– В начале 90-х годов «Юма» была торговой компанией, которая занималась дистрибуцией и продвижением техники под маркой Samsung на российский рынок. Как и перед любой торговой организацией, продающей технически сложные устройства, перед фирмой «Юма» очень быстро возникли проблемы обеспечения гарантийным ремонтом проданной аппаратуры. Первое время такой ремонт осуществлялся силами сотрудников торговой фирмы, но вскоре была организована компания «Юма-сервис», с четко поставленной задачей обеспечения сервисной поддержки. И первый контракт о сотрудничестве, который заключил «Юма-сервис» был контракт с компанией Samsung. Без преувеличения можно сказать, что процессы формирования сервиса Samsung в России и развитие компании Юма-сервис стартовали в одно время и проходили параллельно. Мы постепенно, шаг за шагом, выстраивали наши отношения, многому учились.

Внешнее оформление

Приемка

После ухода торговой компании с рынка, «Юма-сервис» продолжал функционировать как самостоятельное предприятие, причем весьма успешно.

Ориентированность «Юма-сервис» на технику Samsung и уже имеющее место долгосрочное сотрудничество, скорее всего, и определило решение Samsung предложить нам стать их эксклюзивным сервисным центром.

– Разрешено ли вам по условиям соглашения ремонтировать другие бренды?

– На сегодня мы по гарантии обслуживает только аппаратуру

Samsung. Но если к нам обращаются клиенты за платным ремонтом техники других брендов, то мы им, конечно, не отказываем. Постгарантийный ремонт — это необходимость для сервисных центров. Он дает устойчивость бизнеса при форс-мажорных обстоятельствах, поэтому запретить нам его производить никто не может. Другое дело, что львиная доля ремонтируемой техники приходится все-таки на марку Samsung.

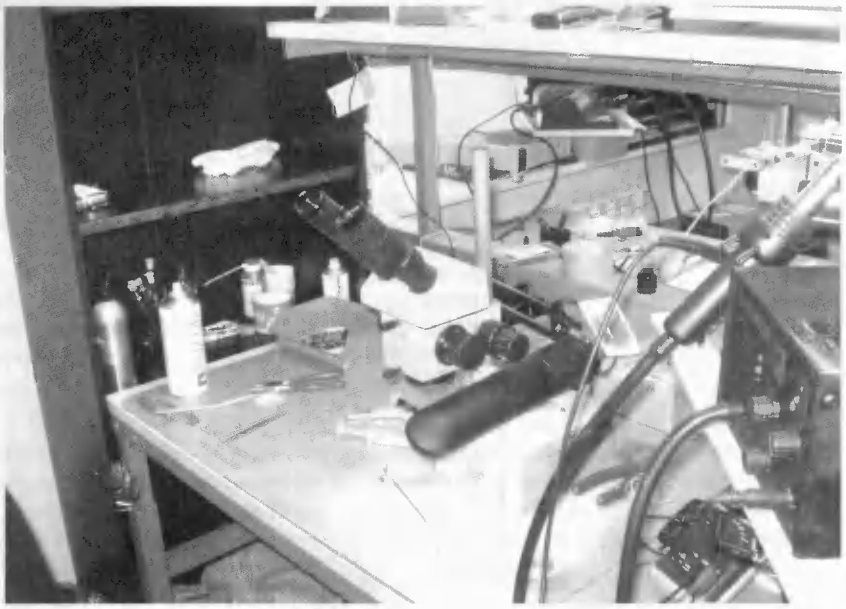
У нас есть три приемных пункта в разных районах Петербурга, так, что мы охватываем клиентуру практически всего города. Многие торговые организации сегодня заинтересованы в качественном, быстром и хорошо организованном обслуживании. Так недавно вновь вышедшая на российский рынок очень крупная компания Медиа Маркт стала сотрудничать с «Юма-сервис» по ремонту техники Samsung.

— Много ли у вас таких клиентов, как Медиа Маркт, и каков объем ремонтов, приходящихся на корпоративных клиентов?

— Наши корпоративные клиенты это в основном магазины. На их долю приходится примерно 20% ремонтов.

— Вы довольны сотрудничеством с Samsung?

— Мы сделали ставку на компанию Samsung, и верим в большое будущее этой фирмы на российском рынке. Кто-то поставил на компанию Siemens, кто-то на LG, а вот мы выбрали Samsung и не жалеем об этом. Многие конкуренты Samsung сдают позиции на рынке, и не последнюю роль в этом играет их отношение к сервису и к своим сервисным партнерам. Такие вещи, как задержки платежей, снижение расценок за ремонты в условиях постоянной инфляции и снижения общей доходности сервисного бизнеса просто недопустимы. Для сервисного центра это не просто не удобно, это ставит сервисный центр



Рабочие места мастеров

Склад запчастей

Склад продукции

на грань краха. Сотрудникам необходимо регулярно платить зарплату, осуществлять коммунальные и другие платежи. В этих условиях прерывание реального финансового оборота ведет к катастрофическим последствиям. Финансовый поток не должен прерываться, это обязательное условие для бизнеса. Деньги должны быть реальные, а не виртуальные.

С Samsung Service многие хотят работать, потому что эта компания демонстрирует стабильность, а главное предсказуемость в отношениях с партнерами. Это очень важно! Сотрудники компании понимают чем живут сервисные центры, и оперативно решают жизненно важные для бизнеса вопросы.

Когда мы только начинали сотрудничать, у нас были некоторые сложности. Но главное в отношениях партнеров не отсутствие сложностей, а обоюдное желание понять мотивы поведения друг друга и вместе эти сложности преодолеть. Был молод «Юма сервис», компания Samsung только начинала свою деятельность в России, процесс притирки друг к другу, безусловно, был. Мы чему-то учились у Samsung, они чему-то учились у нас, но постепенно благодаря совместным усилиям взаимоотношения наладились, и мы стали лучше понимать друг друга.

Когда мы работали только с московским офисом, к нам раз в полгода приезжал представитель корпорации для решения накопившихся проблем. В таком режиме работать было не легко, особенно, когда от представителя фирмы требовалось вникнуть в определенные нюансы нашей деятельности.

Сегодня Samsung ведет разноплановую сервисную политику. С выделением региональных представительств стало не только удобнее работать сервисным центрам, но стало комфортнее и клиентам. Теперь они обращаются не в Москву, а к региональному менеджеру, который может направить их в сервисный центр или просто успокоить.

Очень часто бывает, что сервисный центр не способен обслужить клиента. Причиной могут служить финансовые проблемы, или недостаток квалификации инженера. Всегда можно порекомендовать обратится в другое сервисное предприятие, и часто проблема клиента решается достаточно быстро.

Стратегия «Юма-сервис» на долгую перспективу заключается в построении своего бизнеса в тесном партнерстве с Samsung. Для сервисного центра гораздо удобнее специализироваться на каком-то одном бренде. Во-первых резко уменьшаются издержки по обработке отчетов, во вторых сам ремонт за счет однотипных аппаратов становиться

более быстрым и качественным, поскольку инженеры «набивают руку».

– Получается, что вы всегда были эксклюзивным сервисным центром Samsung, только неофициальным. Изменилось ли что-нибудь после заключения официальных соглашений?

– Заниматься одним брендом может любой сервисный центр, дело не в этом. Дело в том, обращает ли он на этот факт внимание производитель. Предоставляет ли он таким сервисам преимущества. Способствует ли он не только развитию своего эксклюзивного партнера, а вообще развитию сервиса в России. Нас интересует не только название «Эксклюзивный сервис», не только финансовые вложения, но и то, как Samsung помогает нам строить саму структуру сервиса. Мы с удовольствием этому учимся.

– Не секрет что сервисный центр «живет» за счет объемов ремонтов. После того, как «Юма-сервис» стал эксклюзивным сервисным партнером компании Samsung Service, изменились ли объемы ремонтов?

– Подписание контракта само по себе не является причиной увеличения объемов ремонтов. Соглашение по эксклюзиву может быть подписано, а решений со стороны вендора, улучшающих работу сервисного центра может и не быть.

Инженер за работой

По отношению к нам, на сегодняшний день такие решения со стороны компании Samsung Service претворены в жизнь. Нам помогли оформить приемку в корпоративном стиле Samsung, дали соответствующий официальный статус. С этим статусом мы заявили о себе на рынке сервисных услуг в новом качестве, и объемы постепенно стали увеличиваться, это хорошая тенденция. На нашем рынке, в сегодняшнем его состоянии, постепенность говорит о стабильности.

Мы надеемся, что программа эксклюзивных сервисных центров будет и дальше успешно развиваться и выведет сервис в России на уровень мировых стандартов.

Беседу вел
Евгений Андреев.

Новости рынка

«Балтмикст» поможет Philips, а Samsung поможет себе сам

Доли голландской Philips и корейской Samsung на российском рынке ЖК-телевизоров (ЖКТ) в этом году практически сравнялись, достигнув 23% и 22% соответственно. Чтобы вернуть лидерство, Philips в пять раз увеличивает количество собираемых в России ЖКТ. Основной заказ будет размещен на калининградском заводе «Балтмикст». Сборка там начнется уже в сентябре.

Завод «Балтмикст» выпускает бытовую и электротехнику Cameron, Daewoo, Elenberg, JVC, Panasonic, Philips, Sanyo, Sony, Thomson. Его площадь составляет 20 тыс. кв. м. Открыт в 2005 году, инвестиции – более $20 млн. Рассчитан на выпуск 2 млн. штук телевизоров и 1 млн. штук другой продукции. В Philips за счет увеличения собранных в России ЖКТ надеются сохранить лидирующие позиции на местном рынке. По данным «GFK-Русь», в январе-апреле 2006 года на долю Philips приходилось 22% рынка в штуках, на Samsung – около 15%. За аналогичный период этого года доля Philips увеличилась лишь до 23%, а доля Samsung – до 22%. По оценкам экспертов местная сборка снижает себестоимость ЖКТ в среднем на 10...15%.

Однако не стоит забывать, что с 2009 года Samsung будет производить телевизоры для рынка СНГ и Балтии на собственном заводе под Калугой. Соглашение о создании завода подписали в рамках XI Петербургского международного экономического форума президент штаб-квартиры Samsung Electronics в странах СНГ и Балтии Дон Джу Ли и губернатор Калужской области Анатолий Артамонов. Завод построят на участке площадью 47,3 га на территории индустриального парка «Ворсино» в Боровском районе Калужской области. Продукция завода будет на 80% состоять из ЖК, и по 10% из плазменных и кинескопных телевизоров. Инвестиции в создание завода составят 3,5 млрд руб. Первая очередь будет запущена уже в январе 2009-го, а в полную силу завод начнет работать в 2010 году. Производственная мощность предприятия составит 2,2 млн. единиц в год. Так, что стратегические перспективы для корейской компании выглядят более чем привлекательными.

ЦВЕТНЫЕ ПРОЕКЦИОННЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ «TOSHIBA-43A9UE/43A9UA» НА ШАССИ A9PJ (часть 2)

Окончание. Начало в РЭТ №4, 2007 г.

Геннадий Романов
Москва

В заключительной части статьи анализируется работа устройства разверток, узла сведения и источника питания. Также дана методика регулировки телевизора в сервисном и установочном режимах, регулировка сведения и регулировка после замены кинескопа.

Обобщенная структурная схема **устройств разверток** представлена на рисунке 19. С видеоканала на процессор разверток Q4420 подаются импульсы синхронизации HD и VD (в стандарте 100/120 Гц). Импульсы запуска строчной развертки с вывода 15 Q4420 поступают на выходной каскад строчной развертки, нагрузкой которого являются строчные отклоняющие катушки (параллельно соединенные для трех кинескопов) и строчный трансформатор T461. С трансформатора снимаются импульсы для подогревателей кинескопов, системы АПЧФ и выпрямителя напряжения питания выходных видеоусилителей (+210 В). Во вторичной цепи T461 вырабатываются также высоковольтные напряжения EH и EQ.

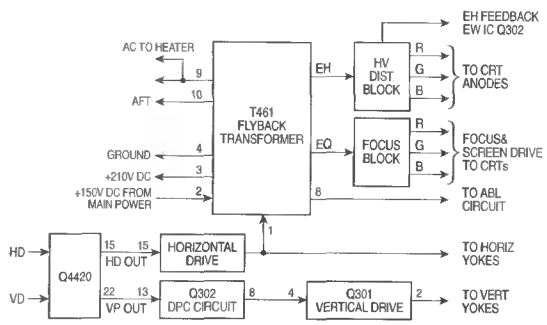


Рис. 19. **Обобщенная структурная схема устройств разверток**

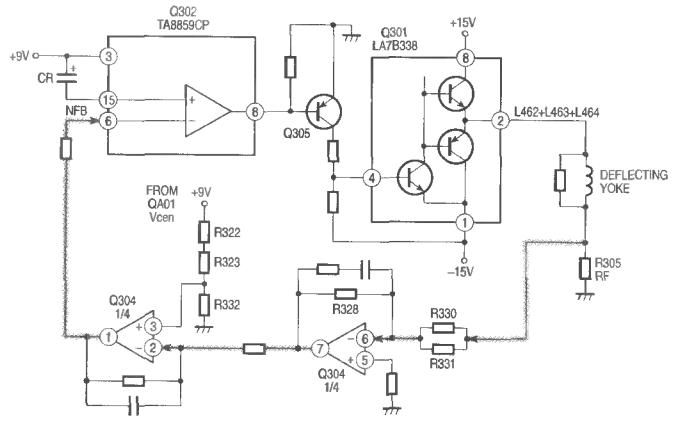


Рис. 20. **Структурная схема кадровой развертки**

Напряжение EH поступает на узел HV DIST BLOCK (см. ниже), с которого снимаются напряжения на аноды кинескопов. Напряжение EQ поступает на узел регуляторов FOCUS BLOCK, с которого после регулировок снимаются напряжения для фокусирующих и ускоряющих электродов кинескопов.

На выходной каскад строчной развертки подается напряжение +150 В от основного источника питания (см. ниже).

Импульсы запуска кадровой развертки с вывода 22 процессора Q4420 поступают на вход каскада цифровой коррекции «подушки» Q302. Указанные импульсы запуска формируются в процессоре таким образом, что кадровая развертка является прогрессивной и обеспечивает эффект удвоенного количества строк по сравнению с обычной прогрессивной разверткой стандарта 100/120 Гц.

Регулировка коррекции «подушки» в каскаде Q302 производится по цифровой шине I^2C. С этого каскада импульсы возбуждения подаются на выходной каскад Q301, обеспечивающий необходимый ток в кадровых отклоняющих катушках (общее соединение для трех кинескопов).

Структурная схема **кадровой развертки** представлена на рисунке 20. Ее особенностью является применение операционных усилителей Q304 в цепи обратной связи. Это позволяет обеспечить стабильный режим работы как по переменному, так и по постоянному току. Независимость параметров от температуры обеспечивают примененные в цепи обратной связи резисторы с подобранными в процессе разработки температурными коэффициентами. Стабилизацию размера по вертикали при колебаниях анодного напряжения EH обеспечивает связь высоковольтного делителя блока Z450

с выводом 1 микросхемы Q302, выполненная на операционных усилителях Q306 (см. рис. 21).

Структурная схема строчной развертки представлена на рисунке 22. Ее особенностью является применение в цепи высоковольтного напряжения распределительного блока Z450, с которого снимаются анодные напряжения кинескопов. Поскольку каждое из этих напряжений составляет около 32 кВ, то указанный блок имеет соответствующую конструкцию.

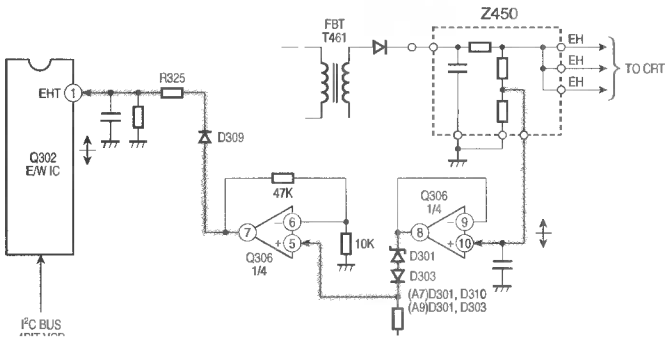


Рис. 21. Фрагмент принципиальной схемы, поясняющий стабилизацию размера по вертикали

Кадровая парабола коррекции «подушки» подается через операционные усилители Q426, Q427, полевой транзистор Q425 и дроссель L402 на диодный модулятор D403 D461.

Кроме обычной статической фокусировки, осуществляемой при помощи трех переменных резисторов блока Z410, применяется динамическая фокусировка (см. рис. 23). На постоянное напряжение фокусировки накладывается переменное напряжение, форма которого показана на рисунке 23. Это напряжение формируется при помощи трансформатора T400 и цепи на операционных усилителях Q304 и транзисторе Q400.

Для защиты от повышения высоковольтного напряжения и соответственно от чрезмерного рентгеновского излучения используется цепь от высоковольтного блока Z450 до микропроцессора QA01, показанная на рисунке 24.

Для совмещения растров трех проекционных кинескопов на экране телевизора используется **узел сведения**, структурная схема которого показана на рисунке 25. Информационную основу этого узла составляет цифровой блок сведения, который настраивается в сервисном режиме (см. ниже) по цифровой шине I^2C. Блок имеет два выхода корректирующего сигнала: для канала «красного» кинескопа (показан на рис. 25) и для канала «синего» кинескопа (на рис. 25 не показан, т.е. его построение аналогично первому). При регулировке красный растр совмещается на экране с зеленым, а затем синий растр — с полученным желтым.

Корректирующий сигнал красного растра с выхода RH цифрового блока через операционный усилитель Q711 подается на выходной каскад, выполненный на комплементарных транзисторах Q721, Q731. Нагрузкой этого выходного каскада является первая катушка сведения, размещенная на «красном» кинескопе в области основной отклоняющей системы. Аналогичный каскад имеется и на выходе RV цифрового блока для второй катушки сведения, обеспечивающей перпендикулярное перемещение луча на экране по сравнению с первой катушкой сведения. Такие же два каскада имеются для кор-

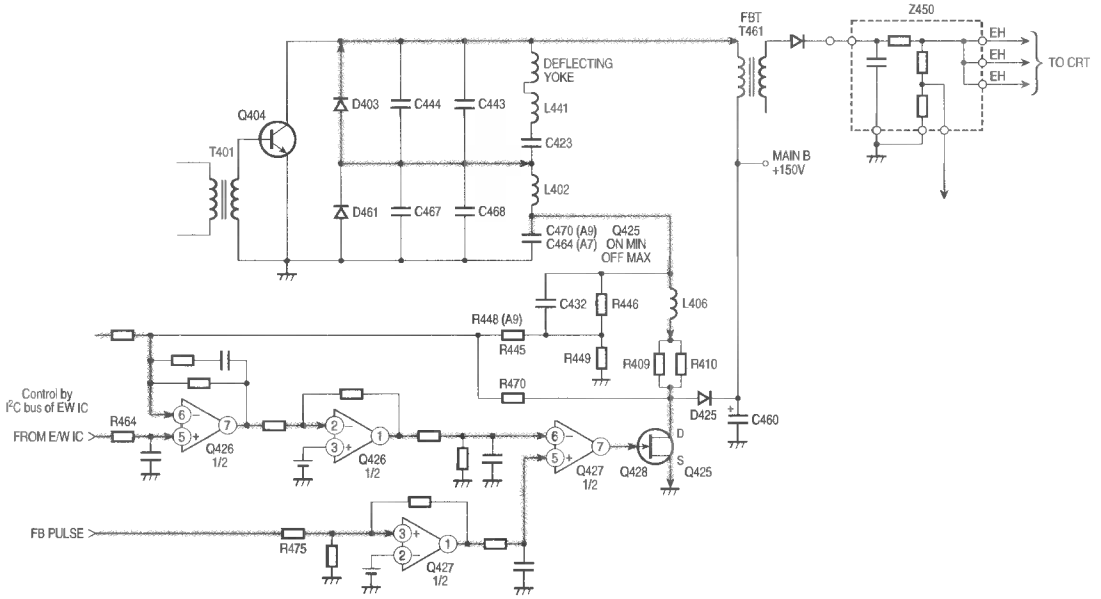


Рис. 22. Структурная схема строчной развертки

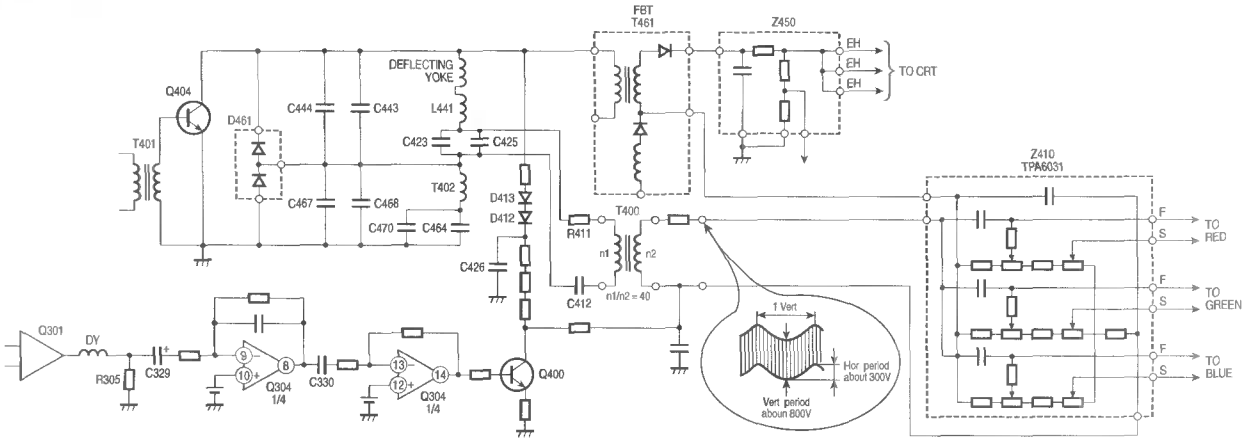


Рис. 23. **Фрагмент принципиальной схемы, поясняющий динамическую фокусировку**

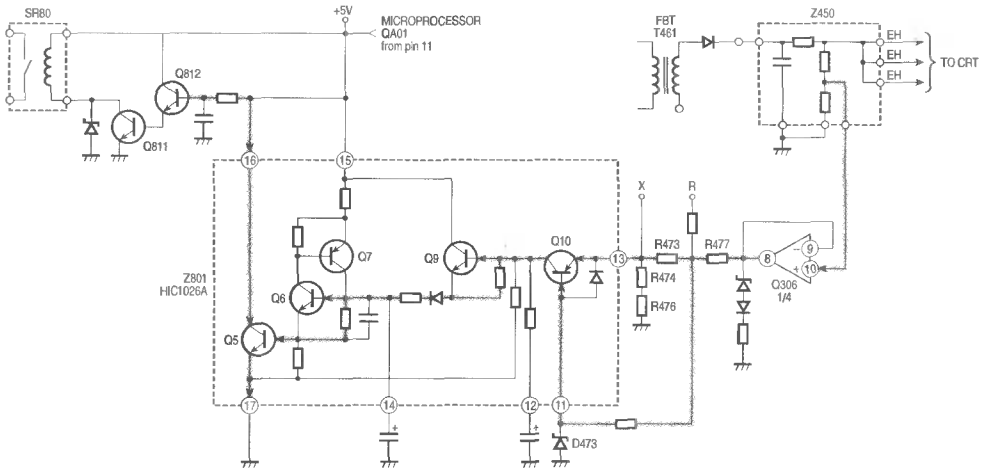


Рис. 24. **Фрагмент принципиальной схемы, поясняющий защиту от высоковольтного перенапряжения**

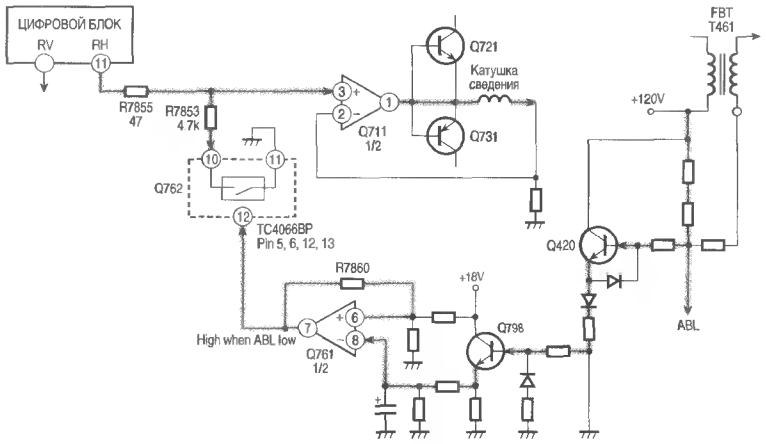


Рис. 25. **Структурная схема узла сведения растров**

ректирующих сигналов BH и BV (синий растр).

Все эти корректирующие сигналы в общем случае отличаются друг от друга и подбираются индивидуально для каждого телевизора.

Источник питания (см. рис. 26) состоит из двух независимых: основного источника питания и источника питания дежурного режима.

На рисунке 27 представлена упрощенная структурная схема основного источника питания. Выпрямитель напряжения питающей сети и сопутствующие ему компоненты на схеме не показаны, а со стороны вторичной цепи показан только выпрямитель «+B». На рисунке 28 выпрямители вторичных цепей показаны полностью. Структурная схема цепей обеспечения напряжениями питания узлов телевизора представлена на рисунке 29.

Основной источник питания (см. рис. 27) выполнен по схеме резонансного генератора: резонансный контур составляет индуктивность первичной обмотки импульсного трансформатора T и

емкость последовательно соединенного с ней конденсатора С. Возбуждается контур выходным каскадом на двух полевых транзисторах Q1 и Q2, а функции управляемого задающего генератора и драйвера выполняет микросхема Q801 типа STR-Z4479, структурная схема которой приведена на рисунке 30. Функции следящего усилителя и защиты (ERROR AMP.) выполняет микросхема типа HIC1026A.

Выпрямитель напряжения питающей сети выполнен по схеме двойного моста и позволяет (при соответствующем переключении) получить на выходе напряжение около +300 В как от питающей сети ~220 В, так и от сети ~110 В.

Источник питания дежурного режима (см. рис. 31) формирует стабилизированное напряжение 5V-1 для питания процессора управления и других цепей, необходимых в дежурном режиме, а также напряжение RESET для установки цифровых схем в начальное положение при включении телевизора. Команда POWER, подаваемая от процессора управления, переводит телевизор из рабочего режима в дежурный и обратно (высокий логический уровень – рабочий режим, низкий – дежурный режим).

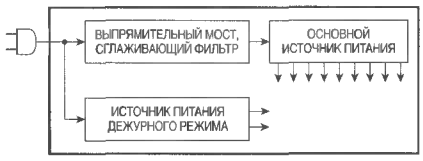


Рис. 26. **Обобщенная структурная схема источника питания**

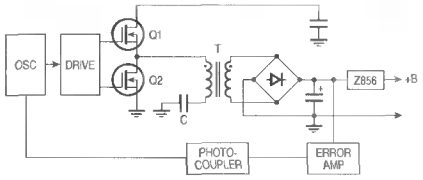


Рис. 27. **Упрощенная структурная схема основного источника питания**

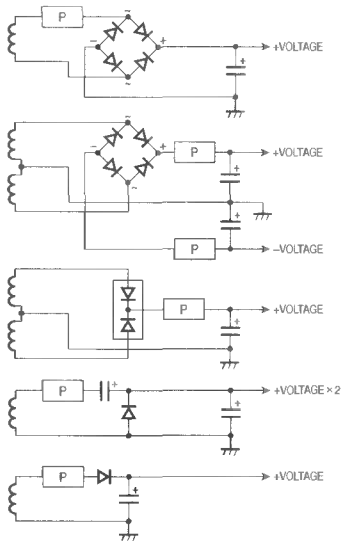


Рис. 28. **Выпрямители вторичных цепей источника питания**

РЕГУЛИРОВКИ

Настройка и запоминание каналов

Настройка и запоминание каналов могут быть проведены как в автоматическом, так и в ручном режимах.

Автоматический режим:

1. Выбирают номер программы, с которого пользователь начинает автоматическую настройку.

2. Дважды нажимают кнопку MENU: на экран выводится меню SET UP.

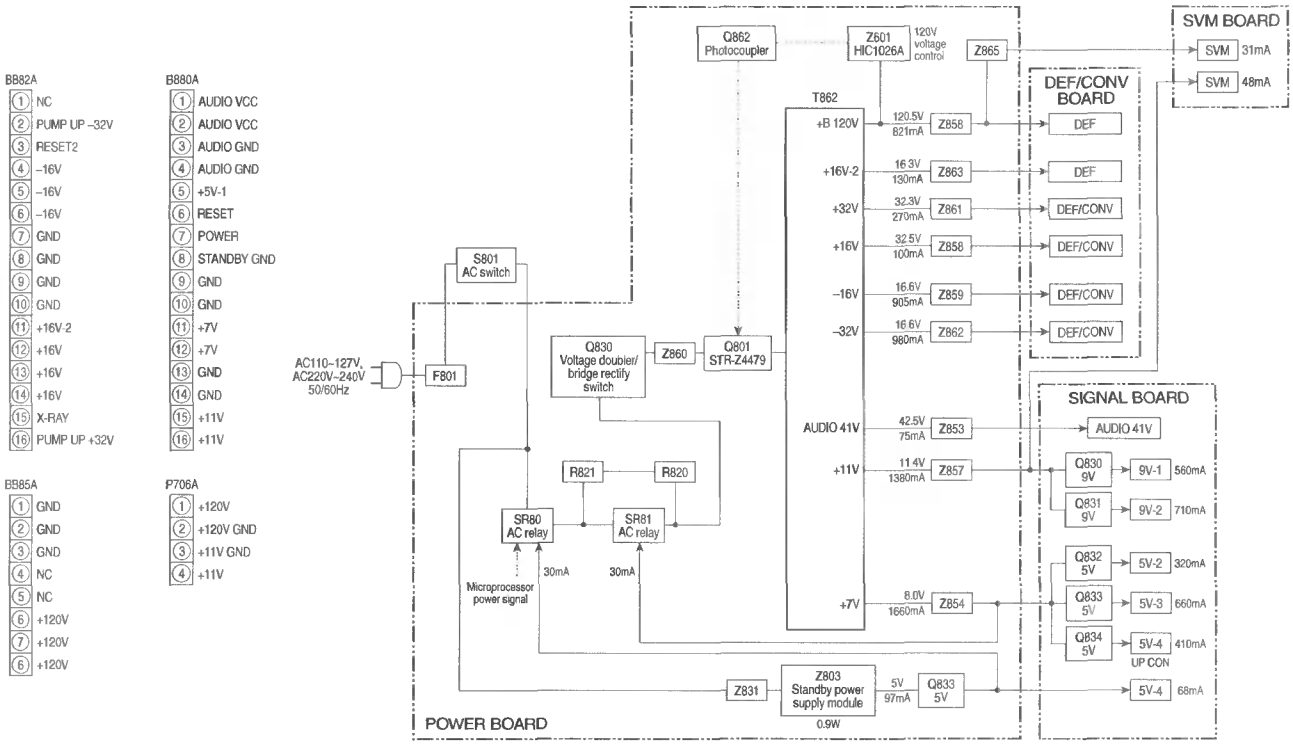


Рис. 29. **Структурная схема цепей обеспечения напряжениями питания узлов телевизора**

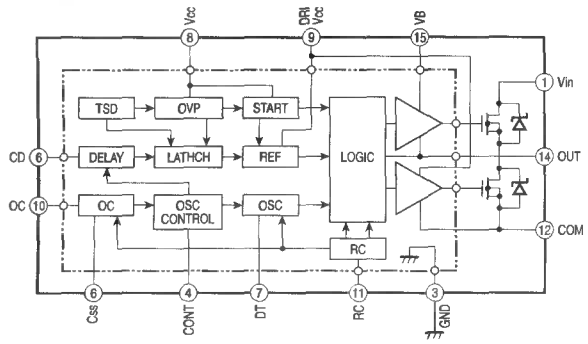


Рис. 30. **Структурная схема микросхемы STR-Z4479**

3. Строку COLOR устанавливают на AUTO, а строку SOUND – на выбранную систему передачи звука (строки устанавливают кнопками CH– и CH+).

4. Выбирают строку ASM (Automatic Search Memory).

5. Нажимают кнопку VOL+: после настройки будут представлены все активные каналы и появится выбранный начальный номер программы.

Ручной режим

1. Выбирают номер программы.

2. Дважды нажимают кнопку MENU: на экране выводится меню SET UP.

3. Выбирают строку SEARCH.

4. Нажимают кнопку VOL– или VOL+ для запуска настройки. Повторяют нажатие кнопки VOL– или VOL+ до настройки на желаемый канал.

5. Выбирают строку →◊ (ромб со стрелой).

6. Нажимают кнопку VOL+ для запоминания настроенного канала на выбранном номере программы.

7. Повторяют указанные выше операции для других номеров программ.

Регулировки в сервисном режиме

1. Входят в сервисный режим, для чего выполняют операции 1.1, 1.2 и 1.3:

1.1. Нажимают кнопку MUTE ПДУ.

1.2. Нажимают кнопку MUTE повторно и удерживают ее.

1.3. При нажатой кнопке MUTE ПДУ нажимают кнопку MENU на телевизоре: на экране появится сервисное меню.

Строки меню устанавливают кнопками CH– и CH+, а значения параметров – кнопками VOL– и VOL+.

2. Режим меню выбирают кнопкой MENU телевизора.

3. При замене микросхемы памяти QA02 выполняют ее инициализацию: нажимают кнопку CALL, затем кнопку CH+ телевизора.

4. При необходимости можно выполнить принудительную установку режима RESET: нажимают кнопку CALL, затем кнопку CH– телевизора.

5. Для получения режимов установки значений параметров нажимают следующие кнопки ПДУ:

– R CUT (отсечка «красного») – 1;

– G CUT (отсечка «зеленого») – 2;

– B CUT (отсечка «синего») – 3;

– SCNT (пределы регулировки контрастности) – 4;

– SCOLC (пределы регулировки насыщенности) – 5;

– TNTC (пределы регулировки цветового тона) – 6;

– Self diagnostic display ON/OFF (включить/выключить дисплей самодиагностики) – 9 (нажимают/повторно нажимают).

6. Выход из сервисного режима и запоминание введенных данных: нажимают кнопку POWER телевизора, тем самым он выключается.

Регулировки в установочном режиме

1. Входят в установочный режим, для чего выполняют операции 1.1, 1.2 и 1.3:

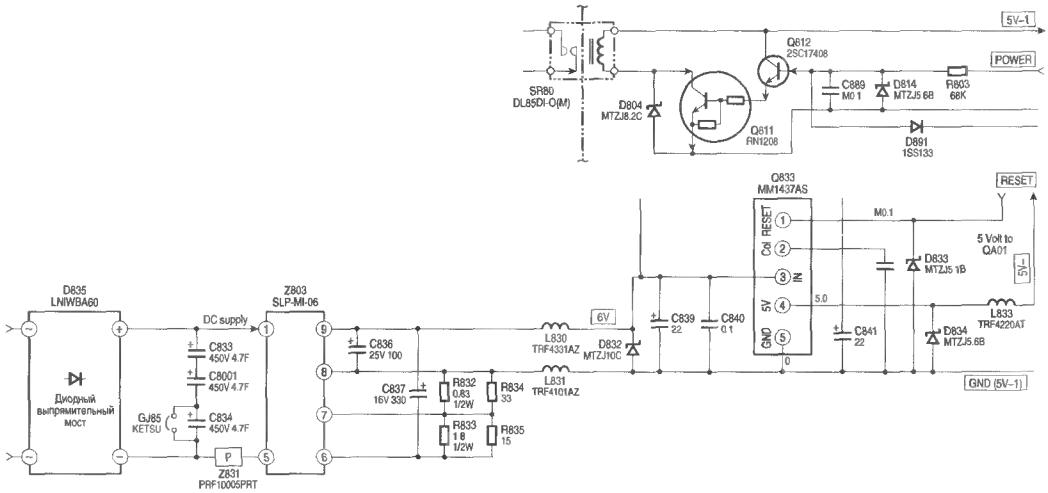


Рис. 31. **Принципиальная схема источника питания дежурного режима**

1.1. Входят в сервисный режим.

1.2. При нажатой кнопке CALL ПДУ нажимают кнопку MENU телевизора.

1.3. Второй раз нажимают кнопку MENU (при отжатой кнопке CALL).

На экране появится меню установочного режима. Строки меню меняются кнопками CH– и CH+, а значения параметров – кнопками VOL– и VOL+.

2. В установочном режиме регулируют следующие параметры:

– ширина растра;
– высота растра;
– линейность по вертикали;
– баланс белого: статический (R CUT, G CUT, B CUT), динамический (RDRV, BDRV);
– пределы регулировки контрастности;
– пределы регулировки яркости;
– пределы регулировки насыщенности.

Для каждой из этих регулировок на экране должна быть соответствующая испытательная таблица.

3. Регулировки ускоряющих и фокусирующих напряжений выполняются соответствующими тройками регуляторов SCREEN и FOCUS передней панели телевизора.

4. Регулировки центровок по вертикали и горизонтали выполняются центрирующими магнитами, размещенными на горловинах соответствующих кинескопов.

Регулировка сведения

Входят в режим регулировки сведения, для чего выполняют следующие операции:

– входят в сервисный режим;

– нажимают кнопку F, затем кнопку, с символом скрипичного ключа на ПДУ. На экране появится меню регулировки сведения (CON-VER ADJUST MENU);

– сведение регулируют при помощи кнопок PR–, PR+, VOL–, VOL+ по изображению на экране сетчатого поля системы PAL. Для других систем сведение устанавливается автоматически путем пересчета в цифровом блоке сведения.

Регулировки после замены кинескопа

После замены любого из трех кинескопов следует провести следующие регулировки:

– ускоряющего напряжения;
– «линзовую» фокусировку;
– «электрическую» фокусировку;
– поворот отклоняющей системы;
– сведение в центре экрана;
– сведение по краям экрана;
– пределы изменений яркости;
– баланс белого.

ВСЁ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И РЕМОНТА РЭА
ПОЧТОЙ
В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ
Вы можете приобрести:
● Электронные компоненты, наборы "МАСТЕР КИТ"
● 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
www.dessy.ru
107113, г. Москва, а/я 10, «DESSY»
Тел./факс: (495) 304-72-31
e-mail: post@dessy.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
КиМ
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.kim.telemaster.ru
Режим работы: Пн. – пятн.: с 10.00 до 18.00 без перерыва на обед, субб., воскр. – выходные

ПОРЯДОК РАЗБОРКИ И ПОДБОРА КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ РЕМОНТА ВИДЕОКАМЕР SONY DIGITAL 8 С МЕХАНИЗМОМ B800

Юрий Петропавловский
г. Таганрог

В статье продолжено рассмотрение линейки цифровых видеокамер SONY формата Digital 8 (начало см. в «РЭТ» №2, 2007г.). Изложен порядок разборки для получения доступа к механизму и платам камеры.

В состав рассматриваемой линейки видеокамер входят упомянутые в предыдущих статьях модели DCR-TRV103/110/210/310/315 и TR7000/7100 PAL- и NTSC-исполнений. Порядок разборки рассматриваемых видеокамер для доступа к лентопротяжному механизму или другим блокам видеокамер в общем случае подходит и для других моделей видеокамер SONY, например, DCR-TRV410/510 формата Digital 8, а также десятков моделей видеокамер SONY форматов Video 8, Video 8XR, Video HI8/XR с механизмами B, B501, рассмотренных ранее в статьях автора. Правильные действия по разборке видеокамер позволят избежать поломок деталей и узлов, «неразберихи» с крепежом при последующей сборке видеокамер, повреждений шлейфов и тому подобных неприятностей.

Сервисные руководства перечисленных видеокамер содержат 13 пунктов по их разборке/сборке:

— 2-1 — демонтаж откидного ЖК-дисплея с диагональю 2,5 дюйма;

— 2-2 — демонтаж откидных ЖК-дисплеев с диагоналями 3/3,5 дюйма;

— 2-3 — снятие передней панели видеокамер;

— 2-4 — демонтаж плат MA-354/355/357 BOARD (выполняется после пункта 2-3);

— 2–5 — снятие лентопротяжного механизма (также после пункта 2-3);

— 2–6 — демонтаж узла видоискателя (после пункта 2-3);

— 2–7 — снятие платы черно-белого видоискателя VF-129 BOARD (после пунктов 2–3, 2–6);

— 2–8 — снятие платы цветного видоискателя VF-126 BOARD (после пунктов 2-3, 2-6);

— 2–9 — демонтаж блока объектива (после пункта 2-3);

— 2–10 — снятие плат, расположенных на механизме — VC-213, DD-117, PJ95/96/98 BOARDS (после пунктов 2–3, 2–9);

— 2–11...2–13 — снятие плат CF-65 (TR модели), CF-62/63 (TRV модели).

После выполнения пунктов 2–1, 2–2, 2–4, 2–5, 2–7, 2–8, 2–10 возможно тестирование соответствующих устройств в сервисном режиме.

Порядок разборки видеокамер по пункту 2-1 иллюстрируется рисунком 1 (к видеокамерам с ЖК-дисплеем с диагональю 2,5 дюйма относятся модели DCR-TRV103/110/110E (исполнение для России)/110P). Разборка ведется в порядке возрастания номеров операций, обозначенных цифрами в кружках:

— 1 — нажимают кнопку на торце дисплея;

— 2 — открывают ЖК-дисплей;

— 3 — устанавливают его в положение, показанное на рисунке стрелкой;

— 4 — удаляют два винта M2 × 4 на торце ЖК-дисплея;

· 5 — удаляют два самореза B2 × 5 (Tapping screw, диаметр 2 мм, длина 5 мм, черный);

— освободив две защелки (Claws) 6, снимают корпус ЖК-дисплея 7;

— 8 — удаляют два «самореза» B2 × 8;

— освободив защелку 9, извлекают нижнюю часть корпуса ЖК-дисплея 10;

— освободив три защелки 11, снимают внешний ЖК-индикатор (Indication LCD block assembly);

— удалив винт 12 M2 × 3 и освободив две защелки 13, снимают панель дисплея 14, блок подсветки 15, ЖК-панель 16, плату управления PD-105. При необходимости отсоединяют шлейфы от узлов ЖК-дисплея.

В нижней части рисунка показано расположение элементов ЖК-дисплея во время проведения диагностики неисправностей. При этом используется измерительный кабель Multi CPC jig (Part № J-6082-311-A), подключаемый к контрольному разъему CN5501 платы PD-105. Видеокамера переводится в сервисный режим с помощью стандартного сервисного пульта SONY RM-95, подключаемого к ней через разъем с «фирменным» обозначением LANC jack. Во время проведения работ элементы ЖК-дисплея укладываются на подходящую подставку (Base), например, картонную коробку.

Перечислим Part № основных элементов ЖК-дисплея для PAL-исполнений видеокамер DCR-TRV110E (см. рис. 1), необходимость заказа которых может возникнуть при ремонте:

_ LCD UNIT —ЖК-панель (позиция на соответствующем сборочном чертеже видеокамеры — LCD901), Part № 1-803-357-21 MODULE, CRYSTAL INDICATION;

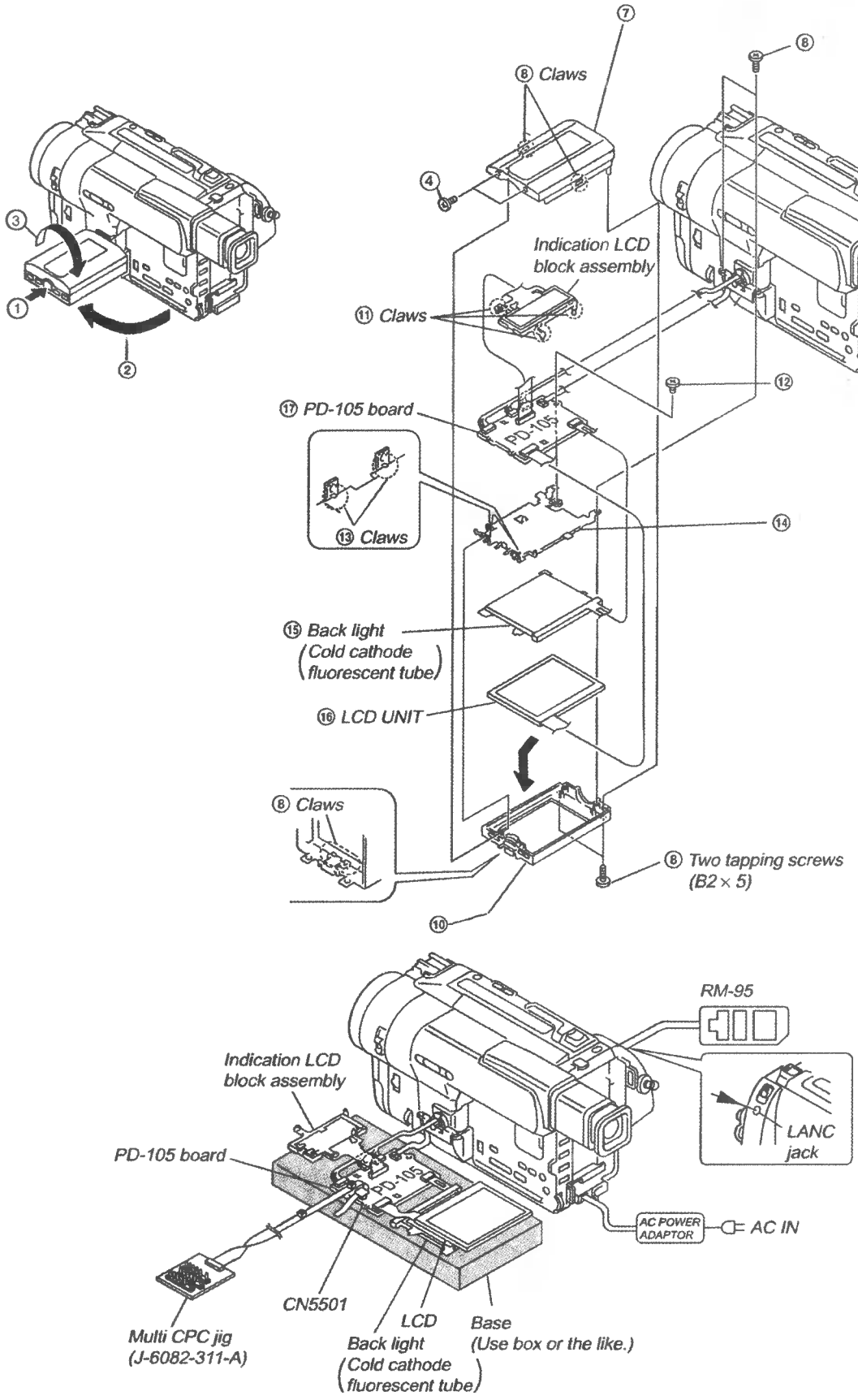


Рис. 1. **Порядок разборки видеокамер по пункту 2-1**

– Back light (Cold cathode fluorescent tube) – панель подсветки (Ref № ND901), Part № 1-517-751-41 TUBE, FLUORESCENT, COLD CATHODE;

– плата управления PD-105 (Ref № 265), Part № A-7073-942-A PD-105 (SHP) BOARD, COMPLETE;

– Indication LCD block assem-bly – внешний ЖК-индикатор (Ref № 270), Part № A-7094-411-A INDICATION (LCD) BLOCK ASSY (подходит и для исполнений DCR-TRV103/110/110P).

Приводить порядок разборки видеокамер по пункту 2-2 в статье вряд ли имеет смысл, так как ЖК-дисплеи с диагоналями 3/3,5 дюйма разбираются практически в таком же порядке, как и в исполнении с 2,5-дюймовым дисплеем (различаются размеры некоторых элементов ЖК-дисплеев с диагоналями 3/3,5 дюйма, их типы и конструктивные особенности). Приведем только Part № ключевых элементов таких камер (для PAL-исполнений – DCR-TRV210E/310E):

– ЖК-панель LCD901, Part № 1-803-355-21 MODULE, CRYSTAL INDICATION;

– панель подсветки ND901, Part № 1-517-856-11 (TRV210E), 1-517-855-11 (TRV310E), TUBE, FLUORESCENT, COLD CATHODE;

– плата управления (позиция 315), Part № A-7073-927-A (TRV210E), A-7073-975-A (TRV310E), PD-106 (SHP) BOARD, COMPLETE;

– внешний ЖК-индикатор – такого же типа, как в 2,5-дюймовом исполнении.

Порядок разборки видеокамер по пункту 2-3 показан на рисунке 2 и производится в 16 этапов; при этом демонтируются передняя панель (Panel (N) (front) assembly) и правая часть корпуса видеокамеры Cabinet (R) assembly:

– 1 – удаляют два винта M2 × 4, освобождают защелку 2 и удаляют верхнюю крышку 3 передней панели;

– удаляют винты 4, 5, 6 (M2× × 4);

– освободив защелки 7, отсоединяют шлейф 8 и снимают переднюю панель 9 и перегородку 10;

– удаляют винты 11–14 (M2 × × 4);

– освободив защелки 15, снимают правую часть корпуса 16.

Иногда в процессе разборки и последующей сборки видеокамеры приходит в негодность шлейф 8 (Ref № 19 в перечне механических деталей), Part № 1-673-119-11 FP-77 FLEXIBLE BOARD.

На рисунке 3 показан порядок демонтажа плат MA354, MA355, MA357 BOARD по пункту 2-4 (в разных моделях

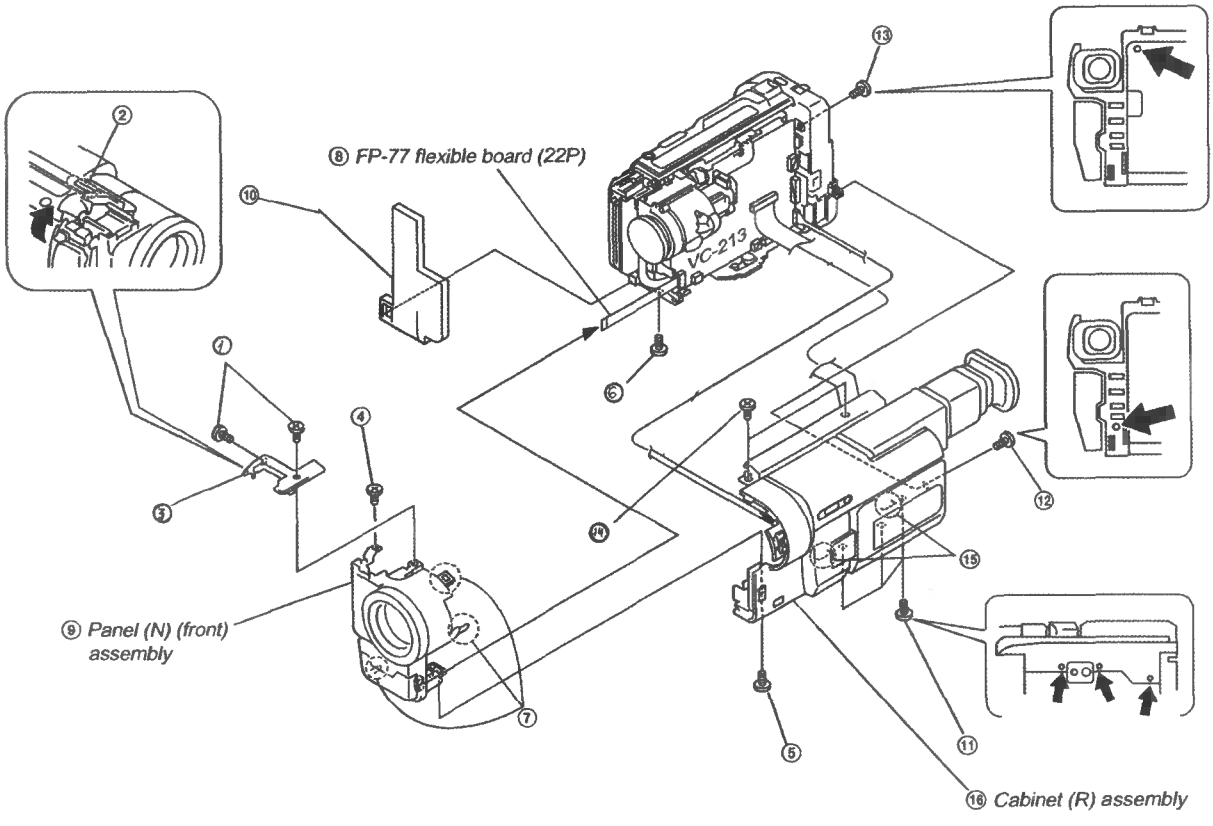


Рис. 2. **Порядок разборки видеокамер по пункту 2-3**

видеокамер используется одна из этих плат):

– удаляют два самореза 1 (B2 × 5) и отсоединяют гибкую плату FP-76;

– удаляют два самореза 3 (B2 × 5) и снимают блок коммутации MF-9500;

– отсоединяют два шлейфа 5 от микрофонов передней панели;

– удалив саморез 6, снимают плату MA-354 (или MA-355, 357).

Для контроля работоспособности плат MA-354, 355, 357 необходим 13-проводный измерительный кабель CPC-13jig (Part № J-6082-443-A) из сервисного комплекта и уже упомянутый пульт RM-95 для включения сервисного режима видеокамер через разъем LANC jack.

Перечислим номера некоторых узлов, показанных на рисунке 3:

– Panel (N) (front) assembly – узел передней панели, Ref № 2, Part № X-3949-369-1 PANEL (N) ASSY, FROTN (DCR-TRV110E, TR7000E, TR7100E);

– микрофоны, Ref № MIC901, MIC902, Part № 1-542-312-11, MICROPHONE;

– платы MA-354 (модели DCR-TRV103/110/110E), Ref № 6, Part № A-7073-869-A MA-354 (I) BOARD, COMPLETE; MA-355 (модели DCR-TRV203/210/210E/310/310E/315), Part № A-7073-925-A MA-355...; MA-357 (модели DCR-TR7000/7000E/7100E), Part № A7073-920-A MA-357...;

– Control switch block – блок коммутации, Ref № 8, Part № 1-418-273-11 SWITCH BLOCK, CONTROL (MF-9500);

– FP-76 flexible board (8P) – гибкая плата, Ref № 7, Part № 1-673-118-21 FP-76 FLEXIBLE BOARD.

Порядок демонтажа механизма видеокамер по пункту 2-5 показан на рисунке 4. Снятие крышки кассетоприемника 2 (Cassette lid assembly) после удаления двух винтов 1 (M2 × ×3) производится в его верхнем положении (выдвинутом). Для демонтажа левой части корпуса 10 видеокамеры (Cabinet (L) assembly) удаляют винты 3, 4 (M2 × 4), снимают батарейный терминал 5 (Battery panel (P) assembly), при этом следует освободить защелки 6. Снимают узел сцепления со штативами 7 (SCREW), удаляют винт 8 (M2 × 3), открывают крышку терминала 9 (JACK COVER) в направлении стрелки, после чего снимают левую часть корпуса видеокамеры 10, затем удаляют два винта 11 и снимают экран MD frame (B). У PAL-исполнений видеокамер конструкция этого экрана иная (отличия также показаны на рисунке, в квадрате справа; этапы 1...3 производят после выполнения пункта 11).

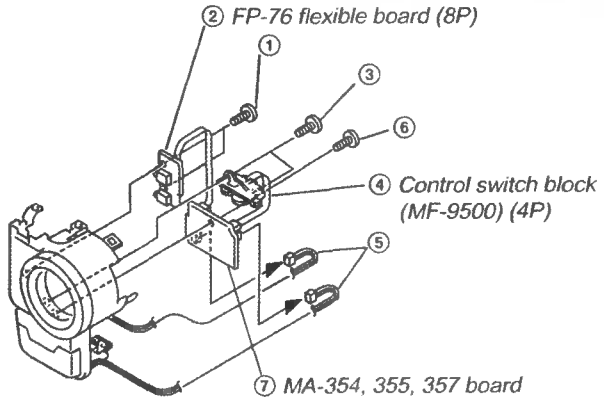


Рис. 3. **Демонтаж плат MA354/355/357 по пункту 2-4**

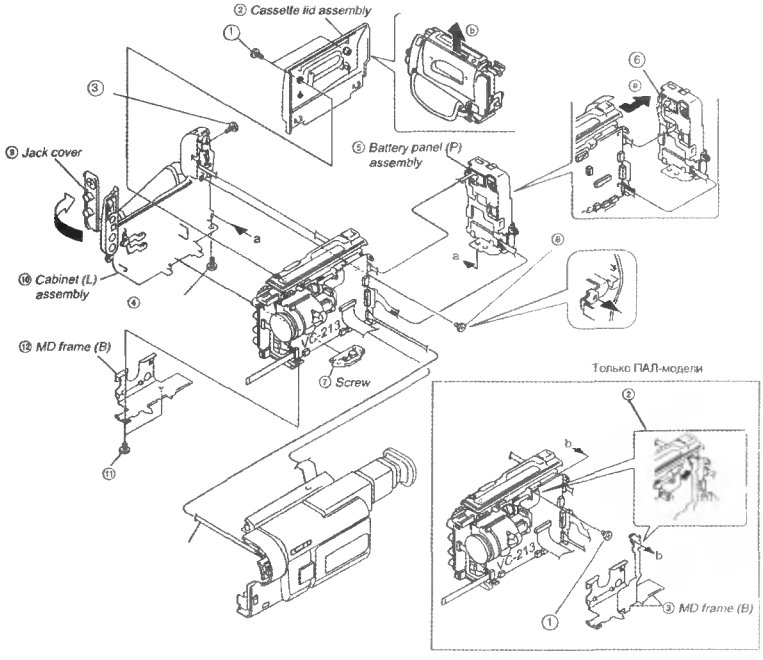


Рис. 4. **Порядок демонтажа механизма по пункту 2-5**

Проверка работоспособности механизма производится также с помощью универсального сервисного пульта RM-95.

Перечислим некоторые узлы, показанные на рисунке 4, необходимость заказа которых может возникнуть при ремонте видеокамер:

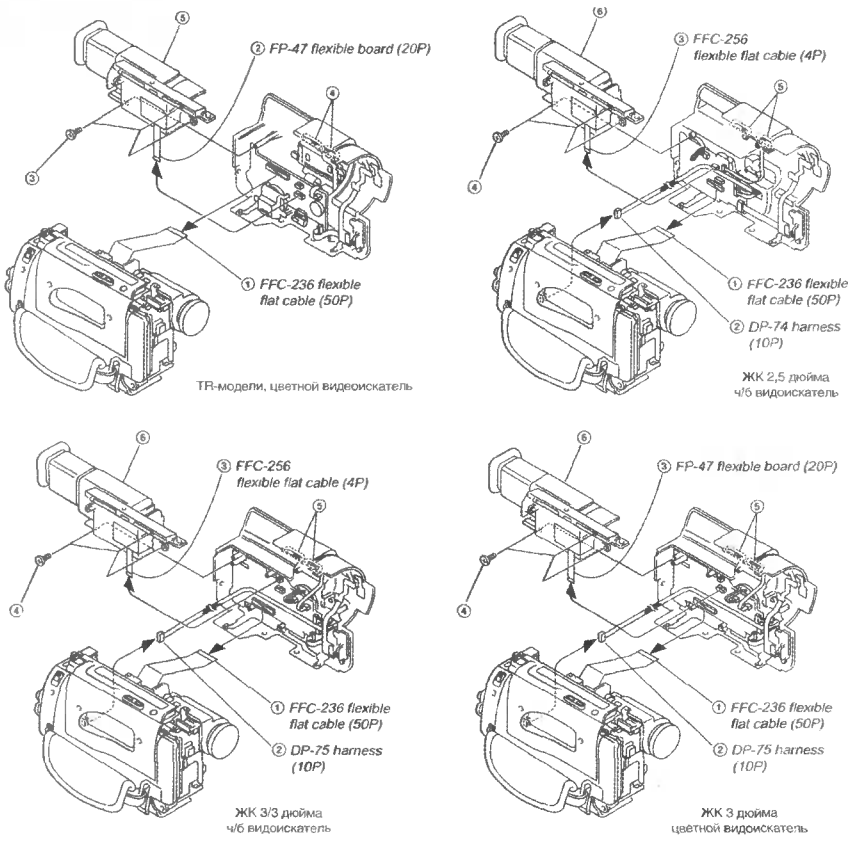


Рис. 5. **Порядок снятия узлов цветных и черно-белых видоискателей по пункту 2-6**

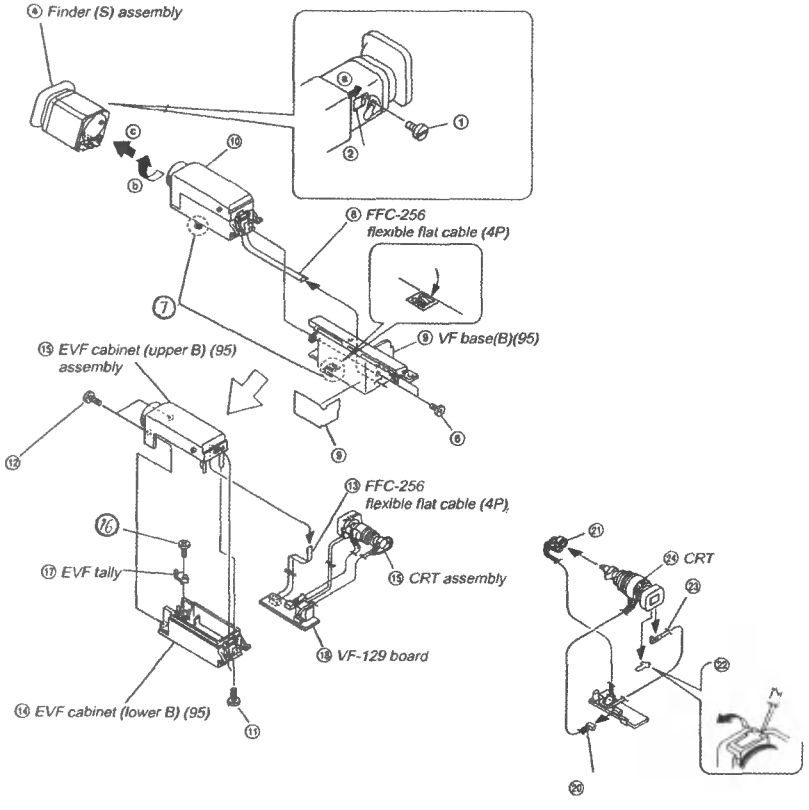


Рис. 6. **Порядок разборки черно-белого видоискателя по пункту 2-7**

– Battery panel (P) – батарейный терминал в сборе, Ref № 11, Part № X-3949-390-1 PANEL ASSY (P), BATTERY;

– Cassette lid assembly – крышка кассетоприемника в сборе, Ref № 219, Part № X-3949-393-1 LID ASSY, CASSETTE (для PAL-исполнений видеокамер);

– Cabinet (L) assembly – левая часть корпуса в сборе, Ref № 214, Part № X-3949-398-1 CABINET (L) ASSY;

– Screw – узел сцепления со штативами («башмак»), Ref № 17, Part № 3-987-717-01 SCREW.

Порядок снятия узлов цветных (COLOR EVF) и черно-белых (B/W EVF) видоискателей видеокамер различных исполнений по пункту 2-6 показан на рисунке 5 и состоит из 5 или 6 операций в зависимости от исполнения видеокамеры (TR, TRV с ЖК- панелями 2,5, 3, 3,5 дюйма). Первым отсоединяют шлейфы 1 (FFC-236), 2 (или 3) (FP-47), отсоединяют «косу» 2 (DP-74 или DP-75), удаляют саморез 3 (или 4), освободив защелки 4 (или 5), снимают узел видоискателя 5 (или 6).

Порядок разборки черно-белого видоискателя (блок VF-129 BOARD) по пункту 2-7 показан на рисунке 6. Разборку начинают с удаления винта 1 , затем сдвигают кнопку 2 в направлении стрелки (a), поворачивают узел окуляра 4 в направлении стрелки (b) и вынимают его в направлении стрелки (c). Удаляют крепление «косы» 5, два винта 6 (M2 × 3), освобождают защелку 7, отсоединяют шлейф 8 (FFC-256), демонтируют основание 9 от корпуса видоискателя 10. Для разборки корпуса видоискателя 10 удаляют саморезы 11, 12 (B2 × × 5), извлекают конец шлейфа 13, рассоединяют нижнюю и верхнюю части корпуса 14, 15. Удалив саморез 16 (B2 × 5), снимают индикаторный светодиод видоискателя 17 (EVF tally). Вынимают плату VF-129 board видоискателя 18 в сборе с узлом ЭЛТ (CRT assembly) 19. Для

разборки узла ЭЛТ 19 с целью проверки или замены самой ЭЛТ 24 (CRT) отсоединяют шлейф 20, снимают панельку ЭЛТ 21, снимают крышку разъема 22 с помощью подходящей отвертки, отсоединяют анодный проводник ЭЛТ 23 в направлении стрелки с помощью отвертки (тащить анодный провод не следует).

Испытания черно-белого видоискателя осуществляют с помощью измерительного кабеля CPC-13jig (Part № J-6082-443-A), вставляемого в контрольный разъем видеокамеры, расположенного на задней стороне батарейного терминала видеокамер. Вход в сервисный режим осуществляется с помощью упомянутого пульта RM-95. Перечислим некоторые узлы блока черно-белого видоискателя, необходимость заказа которых может возникнуть при ремонте:

– Finder (S) assembly – узел окуляра в сборе, Ref № 360, Part № X-3949-329-1 FINDER (S) ASSY;

– EVF cabinet (upper B) (95) assembly – верхняя часть корпуса видоискателя, Ref № 363, Part № X-3949-412-1 CABINET (UPPER B) (95) ASSY;

– VF base (B) (95) – основание, Ref № 352, Part № 3-054-068-01 BASE B (95), VF;

– VF-129 BOARD – плата черно-белого видоискателя,

Ref № 361, Part № A-7073-855-A VF-129(P) BOARD COMPLETE (для моделей DCR-TRV110E/210E/310E);

– CRT assembly – узел ЭЛТ в сборе, Ref № V901, Part № 1-452-673-61 CRT ASSY (M01KXX90WB);

– FFC-256 flexible flat cable (4P) – соединительный шлейф, Ref № 362, Part № 1-790-412-11 CABLE, FLEXIBLE FLAT (FFC-256).

Порядок разборки цветных видоискателей VF-126 BOARD по пункту 2-8 здесь рассматривать не будем, так необходимость в проведении разборки цветных видоискателей возникает редко. Для проведения ремонта цветных видоискателей вполне

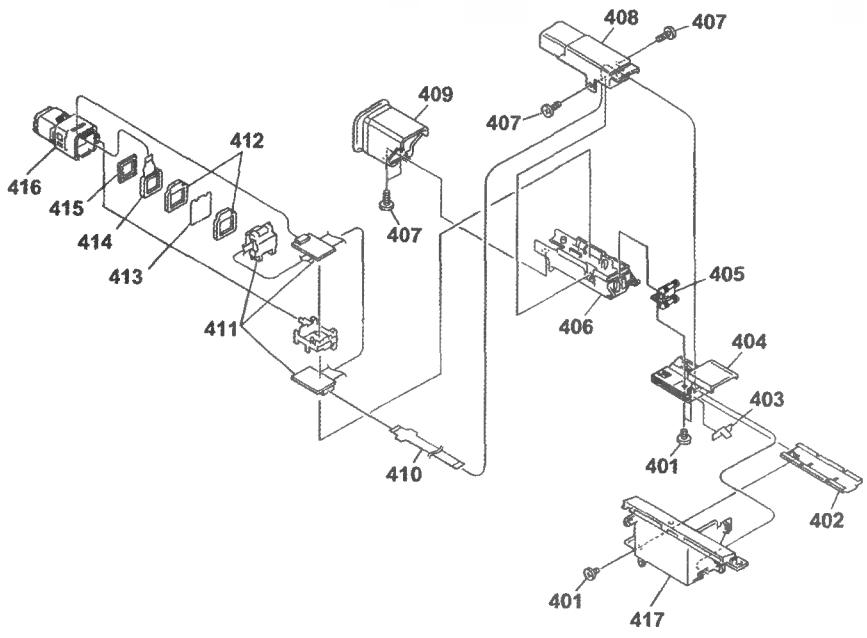


Рис. 7. **Сборочный чертеж цветного видоискателя**

достаточно иметь в наличии его сборочный чертеж, приведенный на рисунке 7. Перечислим некоторые узлы, необходимость заказа которых может возникнуть при ремонте:

– CABINET (UPPER C) (95), EVF – верхняя часть кор-

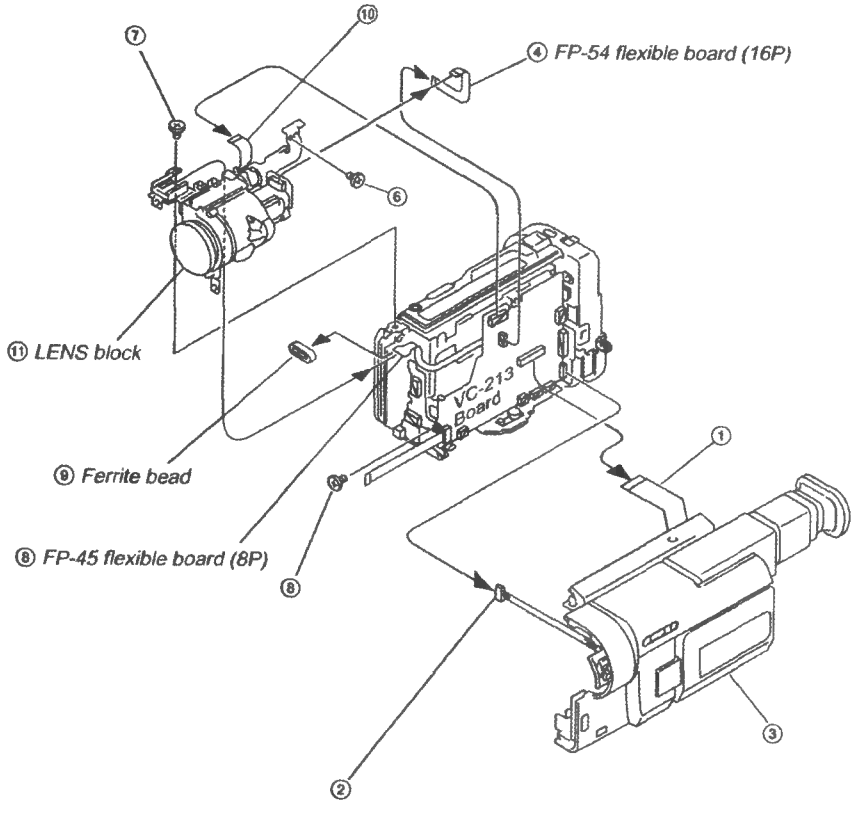


Рис. 8. **Порядок демонтажа блока объектива по пункту 2-9**

пуса видоискателя, Ref № 408, Part № 3-054-073-01;

– CABINET (REAR C) (95) ASSY, EVF – задняя часть корпуса («наглазник»), Ref № 409, Part № X-3949-413-1;

– FP-47 FLEXIBLE BOARD – соединительный шлейф, Ref № 410, Part № 1-672-662-11;

– VF-126 BOARD, COMPLETE – плата цветного видоискателя в сборе, Ref № 411, Part № A-7073-876-A;

– LCX024AK-J COMPLETE – цветной ЖК-дисплей видоискателя, Ref № 414, Part № 8-753-023-89;

– VF – окуляр в сборе, Ref № 416, Part № X-3949-332-1;

– VF – основание видоискателя, Ref № 417, Part № 3-054-075-03.

Порядок демонтажа блока объектива (LENS block) по пункту 2-9, показанный на рисунке 8, производится в следующем порядке: отсоединив шлейф 1 и жгут («косу») 2 от платы VC-213, снимают правую часть корпуса видеокамеры 3; отсоединяют шлейф 4 от блока объектива и платы VC-213; удаляют винты 5–7 (M2 × 3), отсоединяют шлейф 8 (FP-45) от блока объектива и снимают с него ферритовый сердечник 9 (Ferrite bead); отсоединив шлейф 10 от платы VC-213, снимают блок объектива 11 (LENS block).

Для проверки работоспособности блока объектива, кроме уже упомянутого измерительного кабеля CPC-13jig и пульта RM-95, необходим удлинительный шлейф J-6082-357-A (16-проводной) для связи разъема ПЗС-матрицы с главной платой VC-213 (устанавливается вместо шлейфа FP-54). Во время работы блок объектива зажимают в струбцины или фиксируют другим подходящим способом.

Порядок демонтажа главной платы VC-213, импульсного преобразователя DD-117 и плат PJ-95, PJ-96, PJ-98 по пункту 2–10 показан на рисунке 9. Некоторые этапы (1–15), показанные на нем, уже были описаны (см. рис. 4), поэтому здесь их повторять не будем. Остановимся только на порядке демонтажа перечисленных плат.

Удалив два винта 16 (M2 × × 3), рассоединяют врубной разъем 17, соединяющий плату импульсного преобразователя напряжения DD-117 с главной платой, после чего снимают плату преобразователя 18. Освободив четыре защелки (e) сдвигают верхнюю крышку кассетоприемника 20 в направлении стрелок (c), (d). Удалив два винта 21 (M2 × 4), снимают плату PJ-95 (или PJ-96, PJ-98 в зависимости от модели видеокамеры). Удалив винт 23 (M2 × 3) и освободив защелки 24, отсоединяют главную плату 25 от механизма 26 (шлейфы в нижней части платы можно не отсоединять).

Главные платы и платы импульсных преобразователей напряжения разных моделей видеокамер имеют различных схемы и соответственно различные Part №, перечислим некоторые из них:

– импульсные преобразователи напряжения для моделей DCR-TR7000/7000E/7100E – DD-117 (C) BOARD COMPLETE, Ref № 217, Part №A-7073-917-A;

– DD-117 (VC) BOARD COMPLETE – для модели DCR-TRV-315, Ref № 217, Part № A-7073-922-A;

– DD-117 (V) BOARD COMPLETE – для всех остальных рассматриваемых моделей, Ref № 217, Part № A-7073-866-A;

– VC-213(QP) BOARD COMPLETE – главная плата моделей DCR-TR7000E/7100E, Ref № 230, Part № A-7094-281-A;

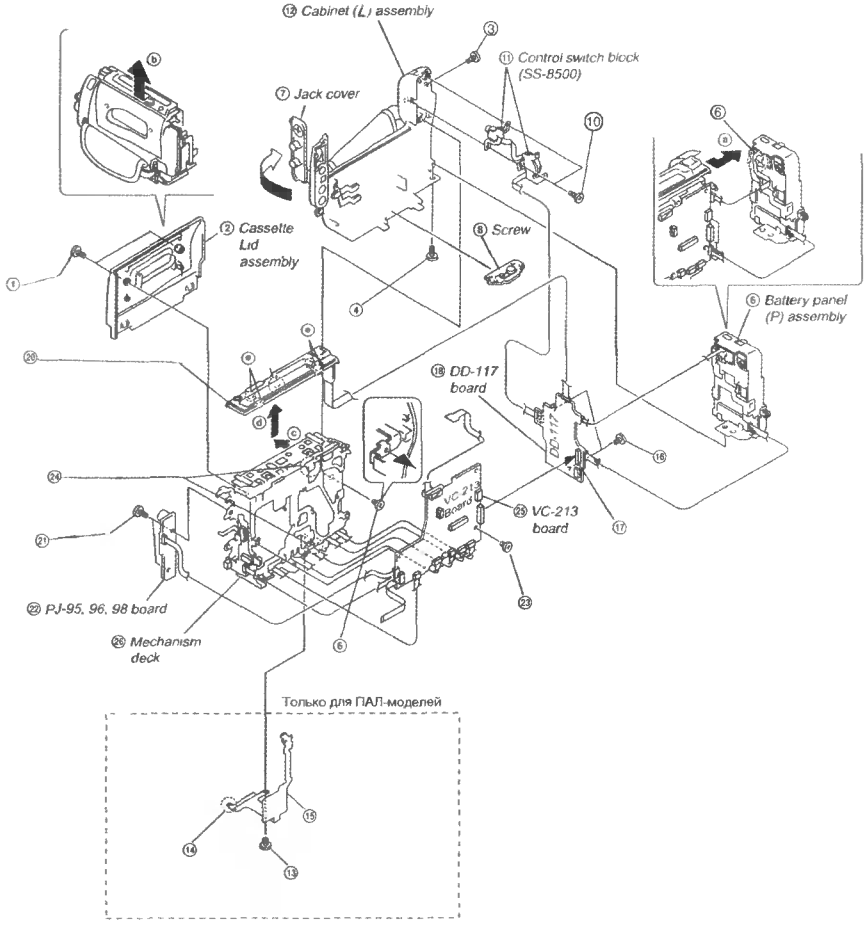


Рис. 9. **Порядок демонтажа главной платы VC-213, импульсного преобразователя DD-117 и плат PJ-95, PJ-96, PJ-98 по пункту 2-10**

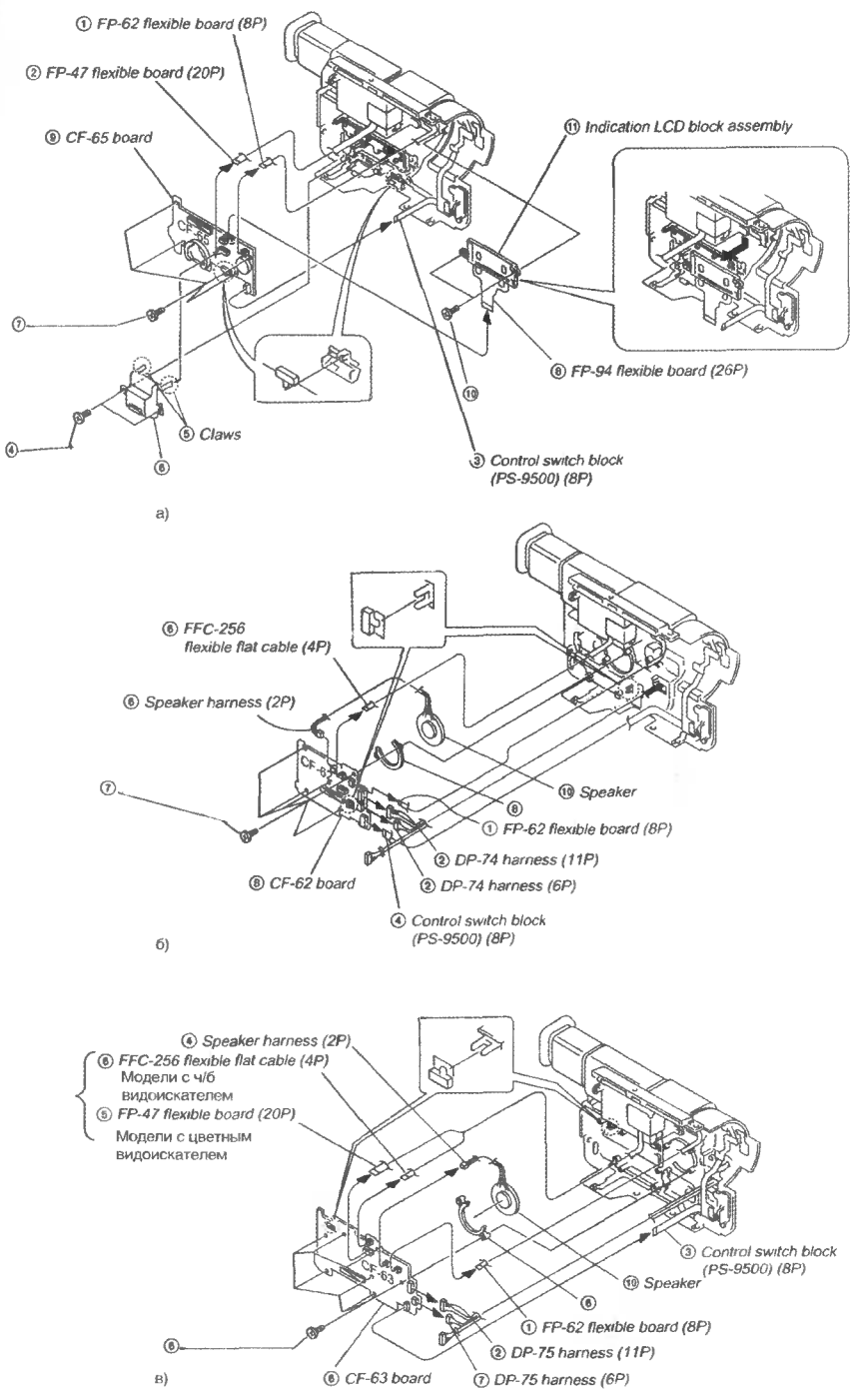


Рис. 10. **Порядок демонтажа плат управления режимами по пунктам 2-11, 2-12, 2-13**

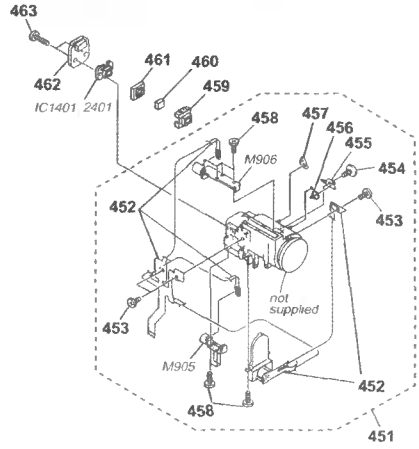


Рис. 11. **Порядок разборки блока объектива видеокамер**

– VC-213 (VQP) BOARD COMPLETE – для моделей DCR-TRV110E/210E/310E, Ref № 230, Part № A-7094-283-A;

– PJ-95 (IM) BOARD COMPLETE – терминал для моделей DCR-TRV110E: AEP, UK, NE, EE, RU, Ref № 234, Part № A-7073-941-A;

– PJ-96 (IM) BOARD COMPLETE – для моделей DCR-TRV210E/310E, Ref № 234, Part № A-7073-954-A;

– PJ-98 (IM) BOARD COMPLETE – для моделей DCR-TR7000E/7100E, Ref № 235, Part № A-7073-976-A.

Порядок демонтажа плат управления режимами с правых частей корпусов видеокамер CF-65 BOARD (используется в моделях TR), CF-62 BOARD (модели TRV с ЖК-дисплеями 2,5 дюйма), CF-63 BOARD (модели TRV с ЖК-дисплеями 3/3,5 дюйма) по пунктам 2-11, 2-12, 2-13 показан на рисунке 10. Разборку начинают с отсоединения шлейфов 1 – 3 (см. рис. 10 а), 1 – 6 (рис. 10 б), 1 – 5 (рис. 10 в), затем удаляют два самореза 4 (а), пять саморезов 7 (б) или семь саморезов 6 (в); все саморезы – B2 × 5. Отпустив две защелки 5, снимают отсек литиевой батареи 6, а затем, удалив четыре самореза 7 B2 × 5 и отсоединив шлейф 8 ЖК-индикатора 11 (indication LCD block assembly), снимают плату 9 (CF-65 board), удалив два «самореза» 10 B2 × 5, снимают ЖК-индикатор 11 (см. рис. 10 а).

Снимают плату 8 CF-62 (при ее обратной установке обращают внимание на совпадение положений переключателя на плате и «поводка» на правой части корпуса видеокамеры, как показано на рис. 10 б, в). Удалив фиксирующую скобу 9, снимают динамическую головку 10 (см. рис. 10 б, в).

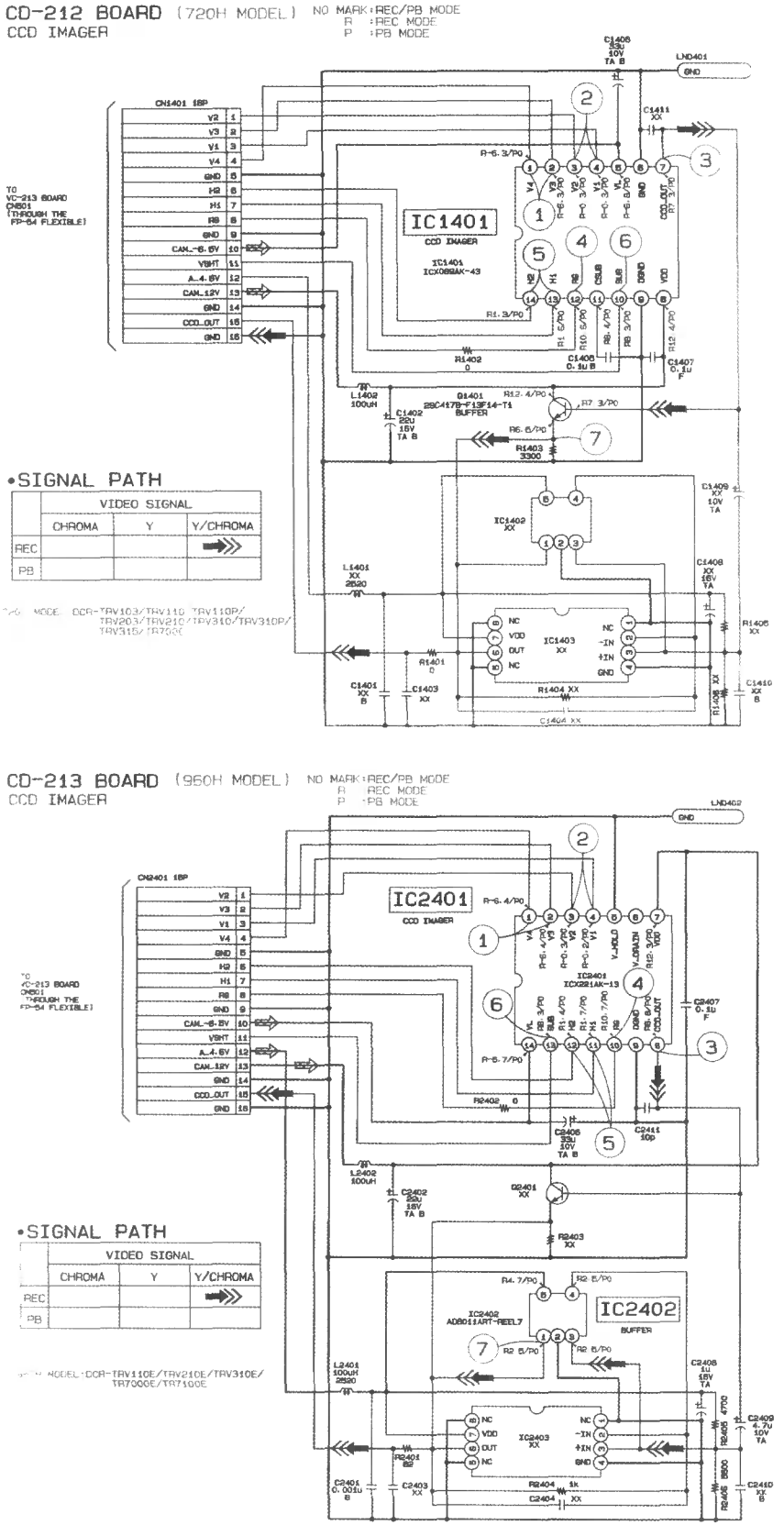


Рис. 12. **Принципиальные схемы плат ПЗС-матриц CD-212, CD-213 для NTSC- и PAL-моделей видеокамер (720H, 960H – число пикселов ПЗС-матриц в строке (по горизонтали);** R – постоянные напряжения в обозначенных цепях в режиме записи, P – в режиме воспроизведения, MARK – в обоих режимах; Y/CHROMA – прохождение сигналов яркости и цветности; xx – типы или номиналы элементов известны только производителю)

Перечислим номера некоторых деталей и узлов, необходимость замены которых может возникнуть при ремонте:

– CF-65 (C) BOARD, COMPLETE – плата управления в сборе для моделей DCR-TR7000/7000E/7100E, Ref № 54, Part № A-7073-921-A;

– FP-62 FLEXIBLE BOARD – соединительный шлейф, Ref № 56, Part № 1-672-668-21;

– INDICATION (LCD) BLOCK ASSY – узел ЖК индикатора в сборе, Ref № 70, Part № A-7094-411-A;

– CF-62 (B) BOARD, COMPLETE – плата управления в сборе для моделей DCR-TRV103/110/110E/110P, Ref № 104, Part № A-7073-870-A;

– CF-63 (B) BOARD COMPLETE – плата управления в сборе для моделей DCR-TRV203/210/210E/310/310E/310P, Ref № 154, Part №A-7073-955-A.

– SPEAKER (2.8 CM) – громкоговоритель (динамическая головка), Ref № SP901, Part № 1-505-291-21;

Порядок разборки блока объектива видеокамер определяется по его сборочному чертежу, приведенному на рисунке 11. Ниже приведен перечень наиболее важных деталей и узлов блока объектива:

– DEVICE LENS LSV-630A – узел объектива в сборе, Ref № 451, Part№ 8-848 729-01;

– IRIS FLEXIBLE ASSY 630 (N) – гибкая печатная плата (соединяет все электронные узлы объектива), Ref № 452, Part № X-3949-355-1;

– FILTER BLOCK, OPTICAL – оптический фильтр, Ref № 460, Part № 1-758-155-21;

– CD-212 BOARD COMPLE-TE – плата ПЗС-матрицы в сборе (для NTSC-моделей), Ref № 462, Part № A-7073-865-A;

– CD-213 BOARD COMPLE-TE – плата ПЗС-матрицы для PAL-моделей, Ref №462, Part № A-7073-940-A;

– CCD BLOCK ASSY (CCD IMAGER) – ПЗС-матрица для

NTSC-моделей, Ref № IC1401, Part № A-7030-821-A;

– CCD BLOCK ASSY (CCD IMAGER) – ПЗС-матрица для PAL-моделей, Ref № IC2401, Part № A-7030-885-A;

– MOTOR, FOCUS STEPPING – узел двигателя фокусировки в сборе, Ref №M905, Part № 1-763-262-11;

– MOTOR, ZOOM STEPPING – узел двигателя трансфокатора в сборе, Ref №M906, Part № 1-763-046-11.

Нередко искажения изображения или его полное отсутствие в камерных каналах видеокамер связано с дефектами светочувствительных ПЗС-матриц. Так как матрицы дороги и дефицитны, перед их заменой следует убедиться, что они действительно неисправны. На рисунке 12 приведены электрические принципиальные схемы плат ПЗС-матриц CD-212, CD-213 для NTSC- и PAL-моделей видеокамер. Расположение элементов на плате CD-213 показано на рисунке 13. Номера в кружках соответствуют эпюрам, приведенным на рисунке 14 (для PAL моделей). Чтобы получить сигналы, соответствующие эпюрам 3 и 7 на рисунке 14, необходимо собрать испытательный стенд, показанный на рисунке 15, и подать соответствующий цветовой сигнал от специального генератора цветных полос (Pattern box) на видеокамеру. К сожалению, в небольших мастерских такой генератор – большая редкость, а «снимать», к примеру, экран телевизора с цветными полосами для этой цели некорректно. Конечно, при испытаниях можно использовать и другие подходящие источники оптических сигналов (изображения), однако при этом формы и параметры сигналов в точках 3 и 7 будут отличаться от показанных на рисунке 14.

Следует иметь в виду, что платы CD-212, CD-213 поставляются авторизованным сервисным центрам SONY без ПЗС-матриц; при замене неисправных плат

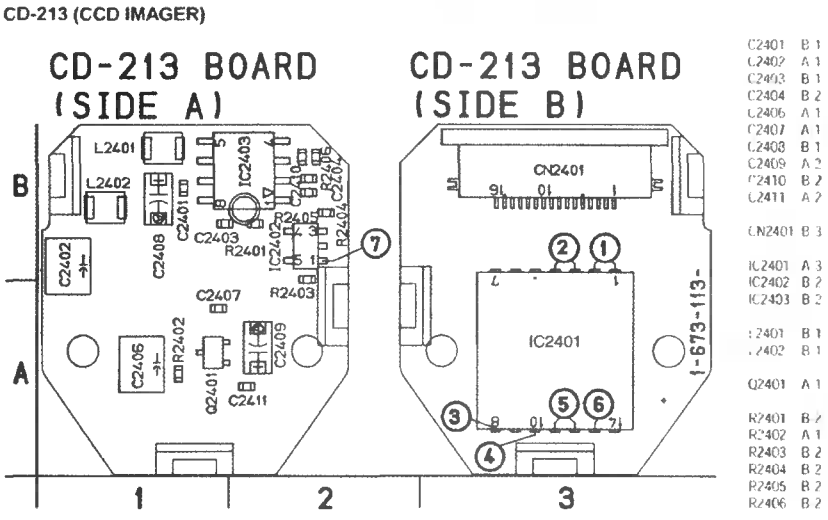


Рис. 13. Расположение элементов на плате CD-213 (SIDE A – вид на плату со стороны элементов; SIDE B – со стороны ПЗС матрицы; A-1, B-1.... – примерное местоположение элементов на плате (в районе пересечения соответствующих осей)

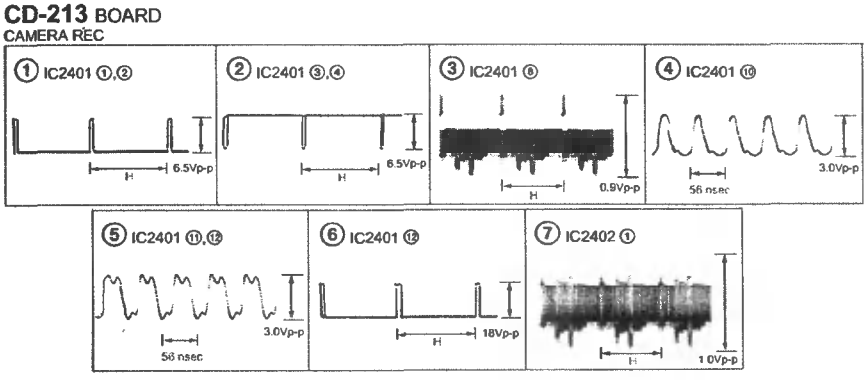


Рис. 14. Эпюры напряжений на плате CD-213 (H = 20 мс)

следует демонтировать с них ПЗС-матрицы и установить их на новые платы; в общем случае после замены ПЗС-матриц потребуется регулировка камерного канала. Такую регулировку в мастерских обычно не делают, поэтому не исключены претензии со стороны клиентов, обнаруживших, что отремонтированные видеокамеры дают более низкое качество изображения, чем до ремонта. Наиболее заметным бывает изменение баланса белого, появление постоянных оттенков («посинение», «покраснение» и т. п.). Процесс регулировки довольно сложен, его описание требует отдельного

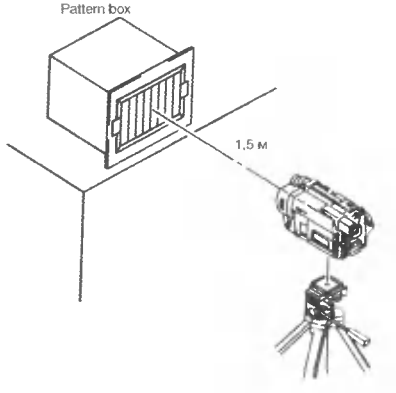


Рис. 15. Испытательный стенд для снятия эпюр

рассмотрения и будет по возможности приведено в последующих публикациях.

СРЕДСТВА ПЕРСОНАЛЬНОЙ РАДИОСВЯЗИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ПРОДАЖИ ШИРОКОМУ КРУГУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Владимир Ефремов
г. Ессентуки

В настоящее время, несмотря на широкую доступность мобильной телефонной связи, радиосвязь по-прежнему востребована и благодаря развитию техники становится более доступной. При этом круг непрофессиональных пользователей расширяется, а рост количества и расширение ассортимента различных средств радиосвязи ставит новые задачи по их обслуживанию и ремонту, включая техническое оснащение ремонтной базы и подготовку персонала. В статье рассказано о рынке средств персональной радиосвязи и основных характеристиках наиболее распространенных устройств.

Альтернативой мобильной телефонной связи в некоторых случаях могут являться средства персональной радиосвязи. Рынок таких средств связи за рубежом формировался в начале 1960-х гг. Сейчас во многих странах они известны, доступны и пользуются спросом. В России он начал развиваться недавно и имеет хорошие перспективы, так как из-за огромной территории сотовая связь доступна не везде. Поэтому помимо средств гражданской радиосвязи, для эксплуатации которых требуется специальное разрешение, заинтересованным читателям будет полезно познакомиться с различными вариантами приемопередающих устройств, предназначенных для продажи широкому кругу пользователей на безлицензионной основе.

В числе первых вариантов таких устройств в России появились миниатюрные радиостанции зарубежного, а затем и отечественного производства в виде игрушек для детей — «радиопереговорные устройства» или «уоки-токи». Законодательную основу для продажи их широкому кругу лиц приняли в 90-е гг., определив разрешенные частоты. Первоначально был выделен диапазон 27 МГц, который предназначался также для гражданской радиосвязи, аппаратуры радиоуправляемых моделей и игрушек и различных средств охранной радиосигнализации. В соответствии с принятой нормой, если мощность излучения передатчика таких устройств не превышала 0,01 Вт, лицензии на их использование не требовалось. К сожалению, дальность и качество связи этих мини-радиостанций были недостаточными из-за простоты и технического несовершенства, и их невозможно было использовать для серьезных практических целей. Реально радиус действия даже лучших зарубежных образцов не превышал 50...100 м.

СОВРЕМЕННЫЕ МИНИАТЮРНЫЕ БЕЗЛИЦЕНЗИОННЫЕ РАДИОСТАНЦИИ

В настоящее время эффективность и надежность различных средств радиосвязи, имеющих передатчики с малой мощностью излучения, заметно возросла, а возможности их практического использования в России стали значительно шире. Законодательно этому способствовал ряд постановлений Правительства РФ, документов, разработанных Минсвязи, и специальных решений, принятых Государственной комиссией по радиочастотам (ГКРЧ) [1–4]. В соответствии с международными соглашениями для этих целей была выделена полоса частот 433,075...434,750 МГц (UHF). Это позволило разрабатывать, производить, продавать и эксплуатировать на территории России на безлицензионной основе (License Free) миниатюрные многоканальные радиостанции с мощностью передатчика не более 10 мВт. Были разработаны документы, определяющие упрощенный порядок их продажи и регистрации. Обязательные условия — наличие на конкретную модель российского сертификата соответствия и регистрация в местном Радиочастотном центре.

Сначала это были импортные радиостанции, сейчас появились недорогие отечественные модели, почти не уступающие зарубежным. Если бы о них давалось больше информации и рекламы, желающих приобрести их было бы значительно больше. О существовании такой аппаратуры и ее возможностях мало знают даже некоторые специалисты, занятые в радиоэлектронике, не говоря уже о представителях торговли и различных категориях потенциальных пользователей.

Кого конкретно может заинтересовать такая аппаратура? Одним из видов таких устройств являются так называемые «детские мониторы» (BABYFON или «бэби монитор»). Это простые приемопередающие устройства либо комплекты приемник-передатчик, отвечающие указанным выше техническим требованиям. Они предназначены для наблюдения за маленькими детьми, например, путем дистанционного прослушивания помещения, в котором находится ребенок. Радиус действия таких устройств зависит от параметров и конструкции и может составлять от 50 до 300 м. Они миниатюрны, имеют эластичный пластмассовый корпус и внутренний источник питания в виде нескольких батарей или аккумуляторов. Более дорогие модели защищены от проникновения влаги, имеют возможность выбора рабочего канала и набор

различных дополнительных функций, например, индикатор уровня сигнала, по которому можно судить о перемещениях, если монитор закреплен на коляске или костюме ребенка, и определять примерное расстояние, что расширяет возможности практического использования. В России они пока не получили широкого распространения, а для этих целей используют безлицензионные радиостанции, имеющие функцию «бэби монитор».

Современные модели миниатюрных безлицензионных радиостанций выполнены на основе новых технологий с использованием специальных микросхем и радиомодемов. По основным электрическим параметрам и функциональности многие из них не уступают профессиональным и любительским портативным радиостанциям, работающим в смежных УКВ-диапазонах. При ограниченной мощности излучения (10 мВт) они обеспечивают дальность связи 100...500 м в городских условиях. При более благоприятных условиях (на открытой местности, в горах) при условии прямой видимости она может достигать нескольких километров.

В качестве примера рассмотрим основные параметры и достоинства некоторых уже используемых в России безлицензионных радиостанций наиболее известных зарубежных фирм. Модель KP-21SP фирмы Roger Communications – это миниатюрная (55 × 26 × 83 мм) УКВ-радиостанция весом 160 г с частотной модуляцией (ЧМ), питаемая от 4 аккумуляторов типа AAA. Имеет жидкокристаллический дисплей, на котором отображается номер одного из 69 рабочих каналов, которые можно выбирать вручную с помощью переключателя либо автоматическим сканированием. Чувствительность приемника этой радиостанции, как впрочем и других подобных моделей, описанных ниже, не хуже 0,16 мкВ (12 дБ SINAD). Их особенности – наличие систем тонального шумоподавления CTCSS и управления голосом VOX. Подключение миниатюрной гарнитуры обеспечивает более широкие возможности и комфорт для пользователей. Оценив все вышесказанное, читатели сами могут назвать варианты использования такой персональной связи для быта, работы и отдыха. Например, на загородных прогулках в лесу, в турпоходах. Удобная связь для охотников, рыболовов, альпинистов, спасателей, частной охраны, монтажников, строителей и т.п.

Естественно, у некоторых читателей может возникнуть ряд практических вопросов. Почему они раньше не слышали о безлицензионных средствах персональной радиосвязи? Сколько такие радиостанции стоят? Как и где их можно приобрести?

Еще раз отметим, что рынок средств персональной радиосвязи в России находится в стадии становления и развития. Торгуют ими, как правило, авторизованные предприятия, имеющие сервисные центры, осуществляющие гарантийное обслуживание радиостанций. Таким образом, приобрести их можно в основном в крупных городах у официальных дистрибьюторов. Их консультанты разъяснят, где оформить разрешение на право владения и эксплуатации радиостанции и, возможно, даже помогут заполнить необходимые документы. Это касается и регистрации безлицензионных радиостанций, работающих в полосе частот 433,075...434,75 МГц, которых на российском рынке уже достаточно много. Самые простые модели имеют возможность выбора рабочей частоты как минимум из 8 запрограммированных каналов. Кроме описанной выше, интерес представляет универсальная модель этой же фирмы ROGER KP-20, имеющая функции «бэби-монитор», автовыключение, от 69 до 138 каналов (зависит от выбранного шага: 25 или 12,5 кГц). Возможна установка встроенного модуля CTCSS, датчика удара Shock Sensor, быстрого поиска занятого канала, подключение гарнитуры скрытого ношения. Имеется режим Silver Mode, облегчающий пользование станцией, например, детям или людям с плохим зрением. Стоит она в зависимости от комплектации около 3000 руб.

Производством безлицензионных радиостанций занимаются многие зарубежные фирмы. Известная как производитель высококачественной аудиоаппаратуры фирма Kenwood поставляет модель UBZ-LH68, которая является одной из наиболее доступных (цена около 1650 руб.). Ее особенности: 68 каналов, встроенный CTCSS-модуль, 4 тона вызова, питание от трех щелочных батареек типа AA, которых хватает примерно на 60 ч работы, автоматическое отключение источника питания, таймер, простота управления, ротационная антенна с поворотом на 180°. Вес станции с элементами питания не превышает 200 г.

Японская корпорация Marantz производит модель STANDARD KP10, которая разрабатывалась с расчетом на российский рынок. Эта миниатюрная 69-канальная радиостанция весом 160 г также имеет режим автовыключения и экономии батарей. Предусмотрена возможность питания от двух аккумуляторов 600...1350 мА·ч. Помимо зарядного устройства в комплект могут входить другие полезные аксессуары, расширяющие возможности радиостанции. Цена порядка 4500 руб.

Некоторые модели радиостанций имеют улучшенные влагозащищенность и ударопрочность, что делает их пригодными для тяжелых климатических условий эксплуатации. Такими качествами и широким набором функций обладают модели IC-4008 и IC-4088, выпускаемые в соответствии с военным стандартом MIL STD 810 японской фирмой ICOM, хорошо известной российским связистам как производитель высококачественного коммуникационного оборудования. Эти модели работают от трех алкалиновых элементов типа AA или от аккумуляторов. Их особенность – автоматическая проверка дальности. При выходе

из зоны связи радиостанция выдает предупредительный сигнал. Цена порядка 4200 руб.

Хорошими характеристиками и потребительскими качествами обладают и модели других фирм, представленных на российском рынке. Например, VECTOR VT-43 и VT-44, TeCom-435 фирмы Team Elektronic; INTEK MT-2000L и INTEK RB 1000 фирмы INTEK. Они имеют различное исполнение и комплектацию, при этом RB-1000 подходит для стационарных условий эксплуатации. Ориентировочная стоимость в зависимости от комплектации 2000–4000 руб. Модель OPTIM WT-415 продается по цене около 1200 рублей (причем ее можно заказать и приобрести по почте).

Безлицензионные радиостанции ALAN и MIDLAND иногда продают комплектами, например, MIDLAND G-225, GXT 500. В комплект входят две радиостанции, аккумуляторы, зарядные устройства и гарнитуры. Ориентировочная стоимость 2200–4000 руб. Модель ALAN 643 – одна из самых дешевых 69-канальных радиостанций (цена одной радиостанции около 1100 руб.).

Из отечественных безлицензионных радиостанций хорошими характеристиками обладают СОВА-И5 и СОВА-И6, которые собраны из высококачественных импортных комплектующих и имеют хорошее соотношение цена/качество.

Из сказанного следует, что определяющим критерием практического использования безлицензионных средств радиосвязи является ограниченный радиус их действия.

РАДИОСТАНЦИИ ДИАПАЗОНА CITIZEN BAND

Для организации персональной или корпоративной радиосвязи на расстояние более 1 км можно воспользоваться возможностями «гражданского» диапазона (CITIZEN BAND, CB). Для российских пользователей в нем выделен участок частот 26,970...27,860 МГц, в котором находятся частоты сеток C и D международного европейского стандарта (исключая 1-й канал сетки CE), а также российского стандарта, частоты каналов которого на 5 кГц выше европейской сетки. С учетом предстоящих задач, важно правильно выбрать наиболее подходящую модель СВ-радиостанции. Прежде чем приобретать все оборудование, необходимо внимательно ознакомиться с информацией о его параметрах и возможностях. Если необходимо, воспользуйтесь литературой [5, 6] или советами специалистов. Затем надо оформить разрешение на приобретение и эксплуатацию СВ-радиостанции. Стоимость оформления и эксплуатационные сборы невысоки. В настоящее время данный вид радиосвязи является наиболее доступным, он используется не только гражданами для персональной радиосвязи, но и юридическими лицами: транспортными, сельскохозяйственными, охранными, спасательными и дорожными и другими службами.

Согласно принятым в России нормам, мощность излучения передатчика СВ-радиостанции в любом из режимов модуляции – частотной (ЧМ, F3E), амплитудной (АМ, A3E) или однополосной (ОБП, J3E) – не должна превышать 10 Вт (пиковая при АМ и ОБП), чего вполне достаточно, чтобы организовать сеть связи в пределах одного населенного пункта и даже между несколькими пунктами в радиусе до 30...50 км. Последнее может быть достигнуто за счет применения более эффективных антенн для стационарных радиостанций. Выпускаются СВ-приемопередатчики или, как их чаще называют, трансиверы, антенны и другие комплектующие, позволяющие оборудовать автомобиль. Передатчик (transmitter, TX) имеет выходную мощность POUT TX 4...10 Вт для автомобильных трансиверов и 1...5 Вт для портативных. Современный трансивер – это универсальный приемопередатчик, в котором некоторые блоки используются как в режиме приема, так и в режиме передачи. При перестройке приемника (receiver, RX) по частоте или каналам, частота передатчика автоматически синхронизируется с частотой приемника. Чувствительность приемников большинства СВ-трансиверов в зависимости от режима (FM, AM или SSB, Single Sideband) при заданном отношении сигнал/шум обычно не хуже 0,25...0,5 мкВ. Некоторые трансиверы имеют функцию разноса частот (каналов) приема и передачи для работы через репитер или ретранслятор. Многоканальные СВ-трансиверы имеют от 40 основных каналов. Их частоты можно изменять по поддиапазонам, которые иногда называют сетками (C, D и т.д.). Помимо этого, некоторые модели импортных трансиверов имеют возможность перехода в другие стандарты, частоты которых отличаются на 5 кГц («0» кГц, «+5» кГц, «–5» кГц). Таким образом, общее число каналов у некоторых моделей может доходить до 800. Следует помнить, что находясь на территории какого-либо государства, для передачи сигнала в эфир можно использовать только те каналы, частоты которых находятся в пределах выделенного для этого участка СВ-диапазона. Это относится и к излучаемой мощности. Нередко эти требования игнорировались, что привело к созданию мультистандартных программируемых СВ-трансиверов с автоматической коррекцией выходной мощности передатчика.

Стационарные СВ радиостанции, устанавливаемые в помещениях с электросетью 220 В обычно состоят из сетевого стабилизированного блока питания (с выходными параметрами 12,5...13,8 В при токе нагрузки не менее 2 А), универсального автомобильного трансивера и стационарной антенны (подключаемой к его выходу коаксиальным кабелем-фидером с волновым сопротивлением 50 Ом). В случае возникновения помех телевидению или радиовещанию между

выходом трансивера и фидером устанавливают дополнительный фильтр, усиливающий подавление внеполосных излучений. Преимущество стационарного варианта – это возможность установки полноразмерной антенны повышенной эффективности. На практике чаще используют более дешевые четвертьволновые штыревые антенны с противовесами. Они имеют круговую диаграмму направленности. Важным условием эффективной работы радиостанции в целом является хорошее согласование антенны с фидером и выходом передатчика, которое достигается при равенстве их волнового (активного) сопротивления и отсутствии в полном сопротивлении реактивных составляющих. Для этого иногда приходится использовать дополнительное согласующее устройство [5, 6].

Оборудование радиостанции, в зависимости от конфигурации, набора функций и параметров, может обойтись от 4000 до 12000 рублей. Цена во многом определяется качеством оборудования и авторитетом производителя на мировом рынке. Выпускаются различные модели СВ-радиостанций, в том числе и стационарные, со встроенным блоком питания. Большинство трансиверов имеют функции быстрого переключения каналов, подсветки дисплея и клавиатуры, работы в качестве усилителя мощности для внешнего громкоговорителя. Мощность на выходе звукового тракта при работе на внутренний (встроенный) громкоговоритель составляет 1...2 Вт, а на внешний – 4...8 Вт. Некоторые автомобильные трансиверы оснащают встроенным блоком приема УКВ-радиовещания, возможностью персонального вызова в сети, устройством управления шумоподавителем с помощью специальных кодов и другими функциями, делающими работу более удобной и комфортной, что особенно важно при наличии помех или дальнего прохождения.

Для многих пользователей временное дальнее прохождение является недостатком этого вида связи, что проявляется наличием большого количества помех, затрудняющих связь с нужным корреспондентом. Иногда при таком прохождении удается проводить сеансы двухсторонней радиосвязи на значительные расстояния, в том числе с зарубежными корреспондентами. В принципе, это допустимо, а некоторые пользователи занимаются этим специально в виде хобби. Однако такие занятия не следует путать с любительской радиосвязью на КВ и УКВ, которая помимо хобби является техническим видом спорта и требует определенных технических знаний и навыков. За рубежом, особенно в европейских странах, популярность СВ-радиосвязи очень велика. В США этому способствует упрощенный процесс продажи и оформления такой аппаратуры.

Для организации радиосети и при ее расширении лучше приобретать однотипные или, по крайней мере, близкие по характеристикам модели радиостанций, произведенные одной фирмой. Это позволит успешнее решать некоторые проблемы, возникающие в процессе их эксплуатации и ремонта. Для подвижной связи больше подходят трансиверы, имеющие минимум самых необходимых функций и ручных регулировок, приемник с высокой помехоустойчивостью и передатчик с мощностью излучения, близкой к максимально разрешенной. Большинство пользователей предпочитают режим ЧМ. Но некоторые водители-дальнобойщики используют недорогие 40-канальные радиостанции, работающие только в режиме АМ при мощности передатчика около 4 Вт. Приемники у таких радиостанций, как правило, имеют высокую чувствительность, но плохую избирательность и помехозащищенность. Рассчитывать на надежную связь на расстоянии более нескольких километров с такой аппаратурой нереально. Большинство импортных СВ-трансиверов средней стоимости (от 2000 руб.), которые по техническим характеристикам условно можно отнести к среднему классу, имеют оба режима работы, АМ и ЧМ, что несколько усложняет схему и конструкцию. При этом увеличивается их стоимость, снижается надежность и затрудняется ремонт. Поэтому, учитывая практические задачи некоторых пользователей, производители стали также выпускать СВ-трансиверы, работающие только в режиме ЧМ, но по остальным характеристикам и качеству сборки отвечающие требованиям более высокого класса.

Из уже признанных, сертифицированных в России моделей автомобильных СВ-трансиверов можно привести MAYCOM HM-27, производимый южнокорейской фирмой Maycom. Этот многоканальный мультистандартный трансивер имеет выходную мощность POUT TX 4...8 Вт. Его можно использовать в стационарном комплекте, оснастить недорогим встраиваемым модулем персонального вызова (DTMF). Трансивер имеет хороший дизайн, удобное управление и дисплей, на котором отображается номер установленного канала, наименование сетки, рабочая частота в мегагерцах, а также установленные режимы (АМ или FM) и функции: режим сканирования и памяти до 7 каналов, шумоподавления и др. Имеется возможность работы через ретранслятор или репитер, расширенное управление с тангенты и другие полезные функции. Цена порядка 3100 руб. Модель MAYCOM EM-27D имеет встроенный DTMF модуль.

Эта же фирма производит портативные трансиверы AH-27 и SH-27, по частотному распределению основных каналов соответствующий HM-27. Чувствительность приемника 0,5 мкВ в режиме FM (сигнал/шум 20 дБ) и 0,7 мкВ при АМ. POUT TX 1...4 Вт, габариты 55 × 130 × × 36 мм и вес около 500 г. По желанию покупателя они могут быть укомплектованы антеннами спирального типа различной эффективности и длины, а также

зарядным устройством и другими аксессуарами. Цена AH-27 около 2500 руб., а SH-27D с DTMF модулем в зависимости от комплектации – 3200...3900 руб.

СВ-техника других наиболее известных фирм из стран Юго-Восточной Азии на российском рынке представлена моделями автомобильных трансиверов под торговыми названиями DRAGON, YOSAN, MEGAJET.

Так, модель DRAGON CB-407, выпускаемая в двух вариантах (40 и 400 каналов европейской сетки), имеет набор самых необходимых функций, режимы AM и FM, POUT TX 4 Вт. Ориентировочная стоимость около 1350 и 2200 руб. соответственно. Для наиболее требовательных и опытных пользователей, в том числе и радиолюбителей, выпускаются многоканальные мультистандартные модели DRAGON SS-485H и SS-497 с большим набором функций. Главная их особенность – наличие режима однополосной модуляции SSB помимо AM и FM. Стоимость этих моделей 4800...5500 руб.

С расчетом на российский рынок разработан СВ-трансивер MEGAJET MJ-300. Он производится в Южной Корее, имеет стандартную конфигурацию, что обеспечивает эксплуатационную надежность и простоту управления, режимы AM и FM. Чувствительность приемника 0,3/0,5 мкВ (сигнал/шум соответственно 20 и 10 дБ), POUT TX 8 Вт, компактная конструкция при весе около 600 г.

Модель MEGAJET MJ-3031 имеет различные варианты исполнения: MJ-3031 D, MJ-3031 M стоимостью 2850... ...3400 руб. Это практичные и качественные СВ-радиостанции, рассчитанные на различные категории пользователей. Имеют режимы AM и FM, до 240 каналов европейской сетки, 4 канала памяти, оптимальный набор функций, удобный дисплей. Чувствительность приемника 0,5/0,8 мкВ, избирательность по соседнему каналу –60 дБ, по побочным каналам не хуже –45 дБ, POUT TX 10 Вт при уровне побочных излучений не более –70 дБ. Трансивер имеет современный дизайн, компактную конструкцию и вес около 850 г. Модель MEGAJET MJ-600 обладает такими же хорошими техническими характеристиками и от других моделей этой же фирмы отличается в основном внешним видом и конструкцией: имеет цельнометаллический радиатор с увеличенной поверхностью охлаждения, хорошо вписывается в интерьер современного автомобиля. Имеется возможность выбора выходной мощности передатчика 4 или 10 Вт.

Широкое распространение получила модель YOSAN 2204, производимая в Южной Корее фирмой NEXTRON. Этот компактный автомобильный СВ-трансивер имеет 200 каналов европейской сетки, режимы AM и FM, POUT TX 8 Вт, простую систему управления, возможность переключения каналов с тангенты. Российские специалисты и радиолюбители, тестировавшие эту модель, отмечали спектральную чистоту сигнала передатчика, хорошее подавление побочных каналов при приеме, а также хорошее качество сборки с применением современных компонентов. Цена порядка 2500 руб. В настоящее время на рынке появился модифицированный вариант YOSAN 2204 M с такими же основными характеристиками по цене около 2800 руб.

Еще большую популярность получила СВ-аппаратура под торговыми марками ALAN, MIDLAND, производимая итальянской фирмой CTE International. Так, модель ALAN 100 PLUS, типовой 40-канальный автомобильный СВ-трансивер, работающий в режимах AM и FM, с POUT TX 4 Вт, не имея каких-либо особенностей, кроме доступной цены (около 1500 руб.), длительное время была одной из самых популярных в России. По мере развития систем диспетчерской связи распространение получил автомобильный СВ-трансивер ALAN 78 PLUS, имеющий 400 каналов, минимум самых необходимых функций, режимы AM и FM, POUT TX 8 Вт, простое управление и индикацию. Цена около 2800 руб.

Одна из современных моделей СВ-трансиверов, получивших российский сертификат – ALAN 48 EXEL. Это компактный автомобильный аппарат весом 1 кг. Имеет 400 каналов, работает в режимах FM и AM, POUT TX 4...10 Вт, чувствительность приемника не хуже 0,5 мкВ. Избирательность и подавление побочных каналов –65 дБ. Многофункциональный дисплей может отображать номер рабочего канала либо его частоту, установленные функции, среди которых мониторинг двух каналов, сканирование и др. Имеет 5 ячеек памяти, более совершенную систему шумоподавления (ESP 2). Стрелочный индикатор показывает уровень принимаемого сигнала и выходную мощность при передаче. Помимо громкости и шумоподавителя имеются регуляторы чувствительности приемника и микрофонного входа. Все это позволяет успешно использовать трансивер в комплекте базовой станции, если им будет управлять опытный оператор. В иных случаях наличие дополнительных ручных регулировок может создавать лишние проблемы.

Рынок постоянно пополняется более современной СВ-аппаратурой. Появляются новые фирмы-производители, выпускающие технику высокого качества. К ним можно отнести итальянскую фирму INTEK. О СВ трансиверах INTEK, которые появились на рынке недавно, следует сказать особо. INTEK M-110 PLUS – 40-канальный автомобильный трансивер с возможностью программирования. Режимы AM и FM, POUT TX 4 Вт. Разрабатывался для служб такси и грузового транспорта. Отличается простотой управления и надежностью, хорошо зарекомендовал себя в сложных условиях эксплуатации. Имеет речевой процессор ESP-компандер – эта функция

полезна при работе в условиях электромагнитных помех или на предельной дальности при слабом сигнале. ESP-компандер увеличивает эффективность передатчика при той же выходной мощности. Цена около 1900 руб. INTEK M-490 – мультистандартный автомобильный трансивер. Имеет 800 каналов, европейскую и российскую сетки частот, режимы AM и FM, POUT TX 7 Вт. Более совершенная модель, собранная из современных компонентов, также предназначена для такси и грузового транспорта. Имеет ESP-компандер, 4 канала памяти, автосканирование и возможность слежения за двумя каналами (Dual Watch), аттенюатор и регулировку усиления приемника, а также чувствительности микрофонного входа. Дизайн устройства современен, имеется большой удобный дисплей, отображающий номер и частоту канала, а также уровень принимаемого сигнала или мощности передатчика. Цена порядка 3300 руб. Автомобильный трансивер INTEK 790 PLUS имеет режимы AM и FM, функцию мультистандартного программирования, что позволяет использовать его при переездах из одной страны в другую, например, водителям-дальнобойщикам и автотуристам. Для реализации этих возможностей введен расширенный диапазон частот. Здесь также имеется ESP-компандер. Чувствительность приемника 0,5 мкВ (20 дБ SINAD). Параметры трансивера мало отличаются от INTEK M-490, но он проще в управлении, так как имеет меньше функций. Цена ≈ 2800 руб.

Также представляют интерес СВ-трансиверы фирмы TTI Tech, производимые в КНР. Обе модели, представленные далее, собраны с применением малогабаритных SMD-компонентов высокого качества, отличаются оригинальным современным дизайном и хорошо вписываются в интерьер современных автомобилей, а их технические характеристики и возможности делают их удобными для различных категорий пользователей. Автомобильный трансивер TTI TCB-770 имеет 400 каналов, возможность выбора российской или европейской сетки частот, POUT TX 1...6 Вт, режимы AM/FM. Чувствительность приемника 0,7 мкВ (20 дБ SINAD FM). ЖК-дисплей голубого цвета. На переднюю панель помимо регуляторов громкости и шумоподавителя выведены регулятор чувствительности приемника и микрофонного усилителя. Имеется функция сканирования каналов, а также функция ограничения времени передачи, позволяющая избежать тепловой перегрузки выходных транзисторов передатчика и других неприятностей, происходящих от случайного длительного нажатия тангенты. Трансивер имеет компактные размеры 156 × 51 × 176 мм и вес около 900 г. Цена около 2500 руб. Подобными характеристиками обладает автомобильный трансивер TTI TCB-880, который имеет более широкий набор дополнительных функций, оперативную память 4 каналов, режим местного и дальнего приема, ускоренного перебора каналов, усилитель низкой частоты. Большой ЖКИ, подсветка дисплея и ручек голубого цвета. Цена около 2850 руб.

С зарубежными фирмами успешно конкурируют отечественные производители. Их продукция по многим показателям не уступает зарубежной. В ней используются электронные компоненты высокого качества, в том числе производимые известными зарубежными фирмами. Доля отечественной продукции на российском рынке постоянно увеличивается. В целом выбор моделей СВ-радиостанций разных фирм-производителей ценой от 1300 до 5000 руб. достаточно широк. Не хуже обстоит дело с антеннами, сетевыми источниками питания и другими аксессуарами к СВ-аппаратуре. Интерес к различным видам персональной радиосвязи в настоящее время растет. Этому может способствовать более широкая реклама такой техники и ее возможностей. Соответственно, рост количества средств персональной радиосвязи и их постоянное усовершенствование требует дальнейшего развития сферы их обслуживания и ремонта.

В заключение несколько практических советов для неопытных, нетерпеливых и невнимательных пользователей. Если вы впервые приобрели радиостанцию любого типа, не торопитесь подключать к ней источник питания, будь то батареи, аккумулятор, зарядное устройство или сетевой источник питания. Вначале внимательно прочитайте инструкцию и убедитесь, что распайка разъемов или соединительные провода питания соответствуют указанной полярности, а параметры источников питания – рекомендуемым в инструкции. При подключении проявляйте максимум внимания, чтобы исключить ошибочную переполюсовку питания. Большинство радиостанций имеют защиту по цепям питания, но при ошибке она не всегда спасает. Как минимум, вы можете лишиться права на бесплатный гарантийный ремонт. Не подключайте к трансиверу суррогатные, несогласованные, в том числе автомобильные антенны без противовеса. Вследствие перегрузки из-за рассогласования при передаче трансивер может выйти из строя.

Литература

1. Перечень отдельных радиоэлектронных средств, для которых не требуется разрешений на использование. Решение ГКРЧ России от 25.03.2001.

2. О выделении дополнительных полос радиочастот в диапазоне 27 МГц для радиостанций личного пользования. Решение ГКРЧ России от 29.08.94.

3. Дьяконов В.П., Смердов В.Ю. Бытовая и офисная техника связи. М.: Солон-Р, 1999, с. 166–209.

4. Информация из Главного радиочастотного центра // Радио, 2002, №12, с. 54.

5. Радиосвязь для всех. Под ред. Щербакова В.В. М.: Ассоциация-27, 1996.

6. Аргонов А.В. В помощь радиолюбителю Си-Би радиосвязи. М.: Солон-Р, 2000.

СОТОВЫЙ ТЕЛЕФОН LG F2410: СХЕМОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И АППАРАТНЫЙ РЕМОНТ (часть 2)

Окончание. Начало в РЭТ №4, 2007 г.

Сергей Угаров
Москва

Во второй части статьи продолжено описание схемотехнических особенностей телефона LG F2410. Также подробно рассмотрены типовые неисправности телефона, их выявление и устранение.

Блок цифрового процессора сигналов (DSP)

Включает в себя цифровой процессор сигналов ADI, сопроцессор, реализующий алгоритм Витерби, блок кодирования и систему кэш-памяти контроллера. Цифровой процессор сигналов может работать при максимальной частоте тактового генератора 91 МГц с напряжением 1,8 В. Сопроцессор Витерби и ускорители кодирования эффективно обеспечивают процессы выравнивания канала, кодирования и декодирования.

Основной блок управления (MCU)

Состоит из центрального процессора ARM7TDMI, загрузчика ПЗУ, блока генератора тактовых импульсов и управления доступом. Частота системного тактового генератора для процессора ARM7TDMI составляет 13 МГц при напряжении 1,8 В. Блок тактового генератора и BS (выбор шины) включает в себя умножитель частоты с 4-кратным коэффициентом умножения, что дает максимальную частоту тактового генератора 52 МГц. Это позволяет оптимизировать частоту тактового генератора для работы основного блока управления и памяти. Аппаратный загрузчик имеет код основного блока управления для осуществления базовой связи между ARM и одним из последовательных портов подсистемы универсального системного соединителя (USC).

Периферийный блок (Peripheral)

Он включает в себя четыре основные группы компонентов:

– группа интерфейса пользователя (MMI) сочетает в себе все функциональные элементы пользовательского интерфейса, включая клавиатуру, дисплей, подсветку, часы реального времени, устройства ввода/вывода общего назначения и пр.;

– вспомогательная группа: следящий таймер, контроллер прерываний для MCU, DSP и DMA (блок прямого доступа к памяти), а также таймеры общего назначения;

– группа системы GSM, состоящая из генератора и интерфейса синтезатора, формирующего управление радиочастью;

– интерфейс блока DMA, позволяющий вспомогательным подсистемам осуществлять прямой доступ к DSP, внутренней программной памяти и внутренней памяти хранения данных.

Схема соединений процессора AD6527 с внешними устройствами приведена на рисунке 7.

Интерфейс блока часов реального времени работает с использованием внешнего кварцевого резонатора на частоту 32,768 кГц.

Интерфейс модуля ЖК-дисплея управляется через порты LCD_CS, LCD_RESET, L_ADD01, LCD_ID, L_WR, L_RD, L_DATA [00 – 15]. Назначение линий:

– LCD_CS – запуск микросхемы ЖК;

– LCD_RESET – сброс модуля ЖК-дисплея;

– L_ADD01 – сигнал на этом выводе определяет, являются ли поступающие на модуль ЖК-дисплея данные управляющими либо информационными;

– L_WR, L_RD – управление записью/считыванием;

– L_DATA [00 – 15] – параллельные информационные линии.

Интерфейс памяти представляет собой 16-разрядную параллельную шину данных DATA [0–15] и 23-разрядную шину адреса ADD01 – ADD23.

Интерфейс РЧ-части. Процессор AD6527 управляет РЧ-компонентами с помощью сигналов RF_PWR_DWN, ANT_SW1, ANT_SW2, PA_EN, PA_BAND, VSYNTHEN, S_EN, S_DATA, S_CLK, назначение которых таково:

– RF_PWR_DWN – управление энергопотреблением РЧ-приемопередатчика;

– ANT_SW [1:2] – выбор передача/прием;

– PA_EM – включение/выключение усилителя мощности;

– PA_BAND – выбор частотного диапазона (GSM или DCS);

– VSYNTHEN – сигнал включения синтезатора частот;

– S_EN – включение системы ФАПЧ;

– S_DATA – последовательные данные системы ФАПЧ;

– S_CLK – тактовые импульсы системы ФАПЧ.

Интерфейс SIM-карты. Процессор AD6527 в режиме вызова периодически проверяет наличие SIM-карты, которая подключается к схеме через разъем J301 (см. рис. 8). Интерфейс осуществляется через последовательную шину сигналами SIM_DATA, SIM_CLK, SIM_RST, назначение которых таково:

– SIM_DATA – по этой линии принимаются и отправляются данные на SIM-карту. Поддерживаются только SIM-карты с интерфейсом 3,0 В;

– SIM_CLK – тактовый генератор частоты 3,5 МГц;

– SIM_RST – сигнал сброса SIM-карты.

Интерфейс клавиатуры. Матрица клавиатуры имеет размер 5×5 (см. рис. 8). Процессор AD6527 определяет нажатую кнопку по сигналу прерывания. Сигналы от нажатой кнопки замыкают одну из шин строк KEY_ROW0-KEY_ROW4 и шин столбцов KEY_COL0-KEY_COL4. Шины подключены к порту процессора U102. Кнопка питания END подключена к отдельному входу контроллера питания U101.

Прерывание от процессора AD6537B. Процессор AD6537B формирует сигнал прерывания высокого уровня, который поступает на AD6527. Сигналы прерывания генерируются вспомогательными АЦП, аудиомодулем и модулем подзарядки.

ПРОЦЕССОР GMSK И КОНТРОЛЛЕР ПИТАНИЯ AD6537B

Секции приема и передачи сигналов в НЧ части

Микросхема AD6537B (см. рис. 9) предназначена для обработки сигналов с модуляцией GMSK, как для одноканальных, так и для многоканальных приложений. Она содержит цифровой GMSK-модулятор, используемый для GSM-приложений. Канал передачи состоит из цифрового модулятора, согласованной пары 10-разрядных ЦАП и согласованной пары восстанавливающих фильтров.

Секция приема сигнала содержит два идентичных канала АЦП, обрабатывающих синфазные (I) и квадратурные (Q) входные сигналы НЧ-части. Каждый канал имеет грубый фильтр на переключаемых конденсаторах для устранения эффектов наложения спектров (Anti-Alias), после которого сигнал проходит цифровой фильтр низких частот.

Вспомогательный участок

Эта секция включает в себя 13-разрядный ЦАП автоматического управления частотой, буферы подачи опорного напряжения, вспомогательный АЦП, контроллеры подсветки.

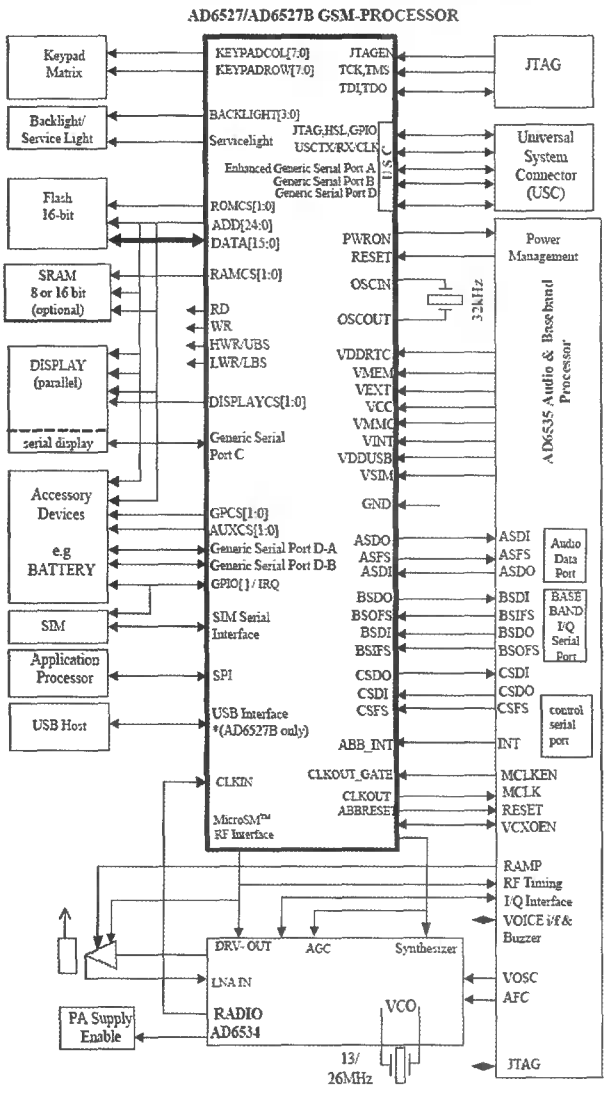


Рис. 7. Схема соединений процессора AD6527 с внешними устройствами

Вспомогательный АЦП обеспечивает следующие функции:

– два дифференциальных входа для считывания температуры;

– дифференциальный вход для считывания тока зарядки;

– несимметричный выход для измерения напряжения батареи;

– несимметричный выход для определения типа батареи;

– два несимметричных выхода для обнаружения микрофона и нажатия кнопки ответа: по одному для каждого из двух аналоговых входных аудиоканалов;

– два внешних входа общего назначения;

– источник опорного напряжения: REF и REFOUT;

– REFCHG, REFADC, REFADC/2 и AGND1 – входы для измерения смещения и усиления.

Секция канала обработки речевого сигнала

Эта секция получает звуковой сигнал с микрофона и формирует звуковой сигнал на громкоговоритель. В обоих случаях используется дифференциальная конфигурация. Кроме того, секция выполняет функции аудиокодека (кодирование/декодирование) при помощи ЦАП и АЦП. Также сюда входит контроллер гром-

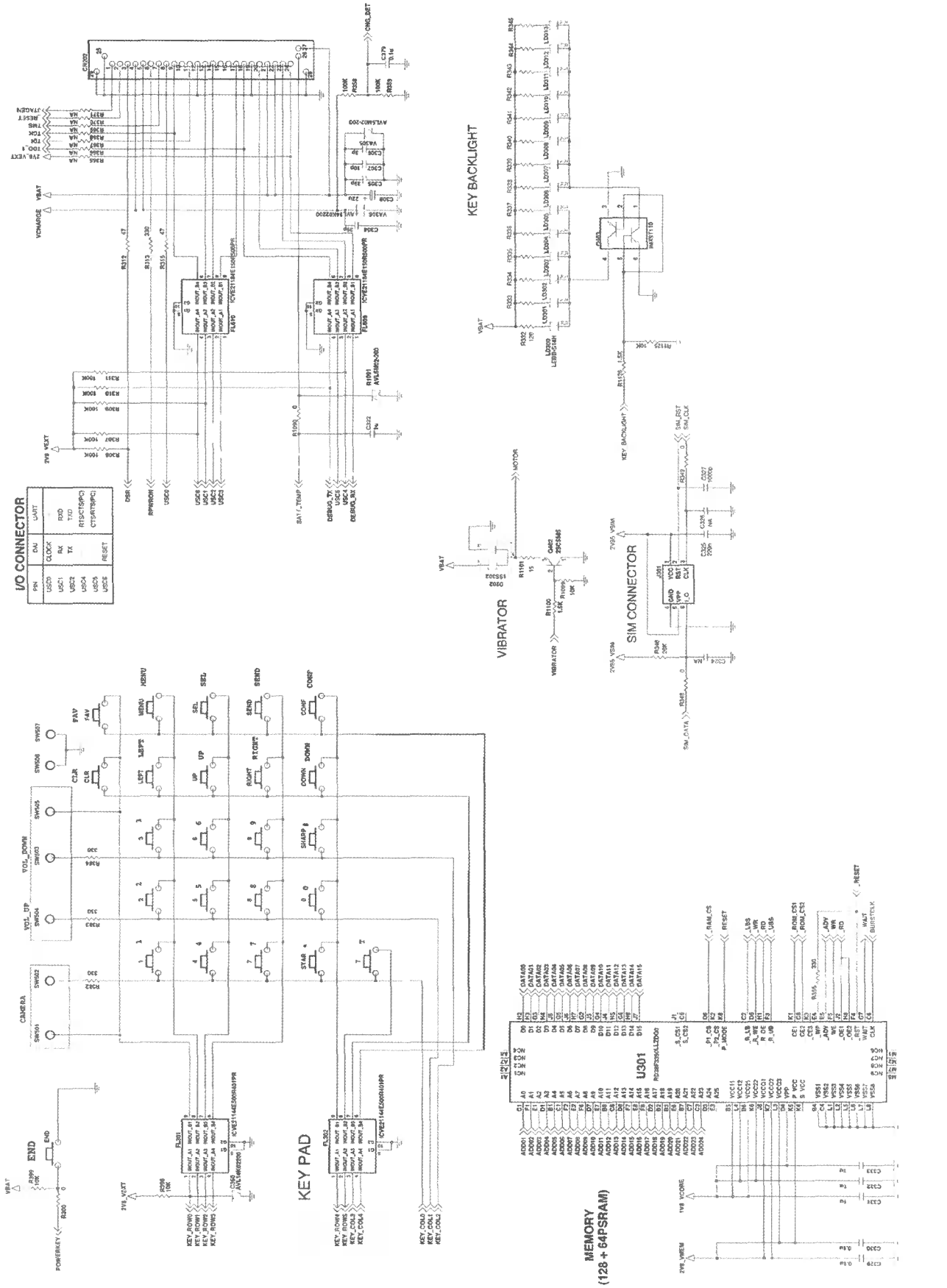


Рис. 8. **Системный разъем. Интерфейс SIM-карты. Клавиатура**

кости звука звонка, интерфейс микрофона, многоканальные аналоговые вход и выход.

В этой секции коммутируются главный микрофон и громкоговоритель с устройством «свободные руки». Основные сигналы секции:

– AIN1P, AIN1N – положительный/отрицательный вывод главного микрофона;

– AOUT1 P, AOUT1N – положительный/отрицательный вывод главного громкоговорителя;

– AIN2P, AIN2N – положительный/отрицательный вывод микрофона гарнитуры;

– AOUT3P, AOUT3N – положительный/отрицательный вывод наушника гарнитуры.

Управление системой электропитания

Контроллер питания в составе микросхемы AD6537B управляет последовательностью включения питания. Если батарея установлена, то подается питание на 8 стабилизаторов, входящих в состав AD6537. Затем, при обнаружении сигнала POWERKEY, включаются выходы стабилизаторов. Также поступает разрешающий сигнал REFOUT, генерируется сигнал сброса и посылается на процессор AD6527.

В AD6537B имеются 8 стабилизаторов:

– VCORE (1,8 В, 80 мА) – подается на ядро цифрового НЧ-процессора и цифровое ядро процессора AD6537;

– VMEM (1,8 В или 2,8 В, 150 мА) – подается на внешнюю память и интерфейс внешней памяти цифрового НЧ-процессора;

– VEXT (2,8 В, 170 мА) – подается на цифровой радиоинтерфейс и высоковольтный интерфейс;

– VSIM (1,8 В или 2,85 В, 20 мА) – подается на цепи интерфейса SIM в цифровом процессоре и SIM-карте;

– VRTC (1,8 В, 200 мА) – подается на модуль часов реального времени;

– VABB (1,75 В) – подается на аналоговые узлы AD6537B;

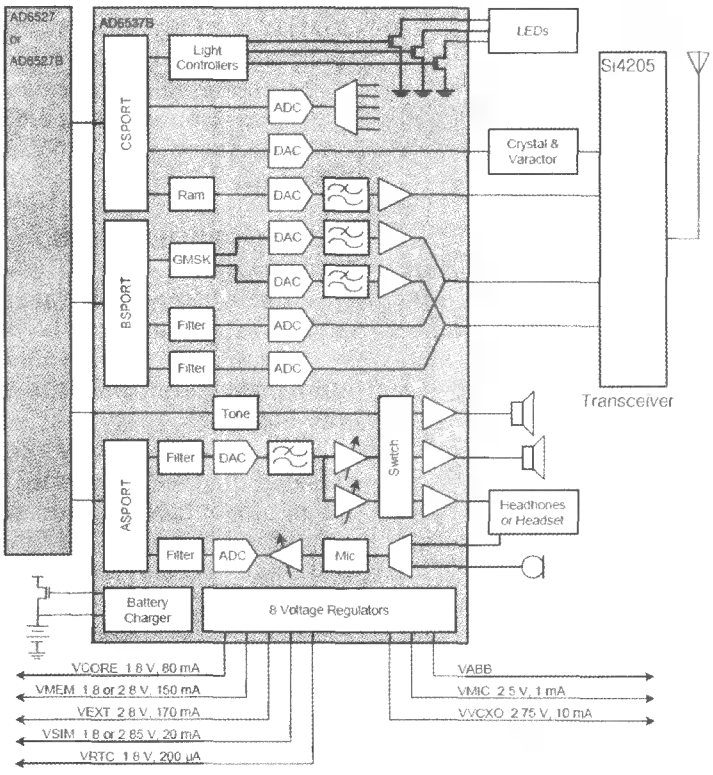


Рис. 9. **Блок-схема процессора AD6537**

– VMIC (2,5 В, 1 мА) – подается на цепи интерфейса микрофона;

– VVCXO (2,75 В, 10 мА) – подается на генератор с кварцевой стабилизацией частоты.

Блок зарядки батареи

Этот блок служит для зарядки стандартной литий-ионной батареи телефона (3,7 В, 1000 мАч). Схема контролирует подключение зарядного устройства. Если напряжение батареи ниже 3,2 В, то начинается предварительная зарядка (режим зарядки слабым током). Когда напряжение батареи достигает 3,2 В, начинается зарядка постоянным током/постоянным напряжением.

Приведем назначение выводов AD6537, относящихся к блоку зарядки:

– VCHG – напряжение зарядного устройства;

– GATEDRIVE – выход ЦАП для управления процессом зарядки;

– ISENSE – вход для измерения тока зарядки;

– VBATSENSE – напряжение батареи;

– BATTYPE – вход для идентификации типа батареи;

– REFCHG – выход опорного напряжения;

– TEMP1 – вход/выход датчика температуры.

ПАМЯТЬ

В телефоне используется микросхема памяти комбинированного типа – 256 Мбайт флэш-памяти и 64 Мбайт PSRAM (U301 на рис. 8). Для обмена с процессором U102 служит 16 разрядная параллельная шина данных DATA0 – DATA15 и 23-разрядная адресная шина ADD01 – ADD23. Во флэш-памяти телефона хранятся калибровочные данные.

ДИСПЛЕИ

В телефоне установлено два дисплея: основной, TFT-ЖК с разрешением 128 × 160 точек , 65 тыс. цветов, и дополнительный, OLED с разрешением 96 × 96 точек. Дисплеи подключаются к основной плате через разъем CN601 (см. рис. 10).

Для подсветки служат два светодиода, которые питаются от драйвера U402 (AAT2805) (см. рис. 4). Напряжение питания для дисплеев 2,8 В (2,8_VEXT) – формируется контроллером AD6537.

БЛОК АУДИО

Как уже отмечалось, основные элементы блока входят в состав AD6537. Микрофон MIC200 работает в дифференциальном режиме (см. рис. 11). Варисторы VA203 и VA204, подключенные параллельно выводам микрофона, служат для его защиты от статического электричества. Дифференциальный сигнал VINNORP/VINNORN от микрофона поступает непосредственно на процессор AD6537B. Напряжение питания для микрофона 2,5 В (2V5 _VMIC) поступает от AD6537.

Наушник также работает в дифференциальном режиме; он подключен к выводам AIN2P и AOUT3P процессора AD6537.

Цифровой интерфейс музыкальных инструментов (MIDI) реализован на микросхеме U203 (YMU762). Громкоговоритель SPK подключен к U203 через дифференциальный усилитель мощности U204 (сигналы SPK_R_P и SPK_R_N). Микросхема MIDI U203 управляется процессором U102 с помощью сигналов MIDI_CS, MIDI_RST, _MIDI_IRQ, _WR. Для обмена данными используется 8-разрядная шина DATA [08 – 15].

КАМЕРА

Интерфейс камеры позволяет использовать встроенную камеру для получения фотографий. Телефон поддерживает фотографии размером 640 × 480 точек, без ограничений по размеру файла. Микросхема U613 (EUSY0240501) – контроллер камеры (см. рис. 5). Сигнал на нее поступает с датчика камеры. Контроллер камеры управляется сигналами CAM_INT, CAM_HOLD, CAM_RST, SUB_CS, которые формирует процессор U102. Для синхронизации контроллера используется сигнал 26MHz_C. Он также поступает от процессора U102.

Контроллер и датчик камеры питаются напряжением 2,85 В от стабилизатора U612 (MIC5252-2.85BML).

ИНЖЕНЕРНОЕ МЕНЮ ТЕЛЕФОНА

Инженерное меню дает возможность специалисту по ремонту/техническому обслуживанию протестировать основные функции аппарата.

Для входа в инженерное меню в рабочем режиме телефона необходимо ввести последовательность 2945#*#. При нажатии кнопки END телефон переключается из сервисного режима в обычный.

Навигация в сервисном меню

Для выбора пунктов меню используются курсорные кнопки «Верх» и «Вниз», а для перехода к очередным операциям – кнопка «Выбор». При нажатии кнопки «Back» происходит возврат к предыдущему меню проверки.

Проверка НЧ-части (Меню 1)

A. Фотокамера [1-1]

Это меню служит для проверки камеры.

– Preview[1-1-1]: включение камеры.

B. Подсветка [1-2]

Это меню предназначено для проверки подсветки ЖК дисплея и кнопок.

– Backlight on [1-2-1]: одновременно включена подсветка ЖКД и подсветка кнопок;

– Backlight off [1-2-2]: одновременно выключена подсветка ЖКД и подсветка кнопок;

– Backlight value [1-2-3]: служит для изменения яркости подсветки. При входе в меню на дисплее индицируется яркость подсветки дисплея на данный момент. Для настройки уровня яркости используются кнопки «Влево», «Вправо». Последнее установленное значение яркости подсветки сохраняется в энергонезависимой памяти.

C. Сигнал вызова [1-3]

Данное меню предназначено для проверки музыкального сигнала вызова.

– Melody on [1-3-1]: через громкоговоритель воспроизводится музыкальный сигнал;

– Melody off [1-3-2]: музыкальный сигнал не воспроизводится.

D. Виброзвонок [1-4]

Это меню предназначено для проверки режима виброзвонка.

– Vibrator on [1-4-1]: виброзвонок включен;

– Vibrator off [1-4-2]: виброзвонок выключен.

E. АЦП [1-5]

Отображается параметр каждого АЦП.

– MVBAT ADC – АЦП батареи основного напряжения [1-5-1];

– AUX ADC – вспомогательный АЦП [1 -5-2];

– TEMPER ADC – температурный АЦП [1-5-3].

F. Батарея. [1-6]

– BatCal [1-6-1]: указывает значение калибровки батареи. Пункты этого меню индицируются на дисплее в следующем порядке: BAT_LEV_4V, BAT_LEV_3_LIMIT, BAT_LEV_2_LIMIT, BAT_LEV_1_LIMIT, BATJDLEJJMIT, BAT_INCALL_LIMIT, SHUT_DOWN_VOLTAGE, BAT_RECHARGE_LMT;

– TEMP [1-6-2]: указывает значение калибровки температуры. Пункты этого меню индицируются на дисплее в следующем порядке: TEMP_LOW_LIMIT, TEMP_LOW_RECHARGE_LMT, TEMP_HIGH_RECHARGE_LMT, TEMP_HIGH_LIMIT.

G. Аудио [1-7]

Данное меню предназначено для установки регистра управления в микросхеме кодека речевого канала НЧ-части. Фактическое значение может быть переписано, однако система возвращается к значению по умолчанию при выключении и включении телефона.

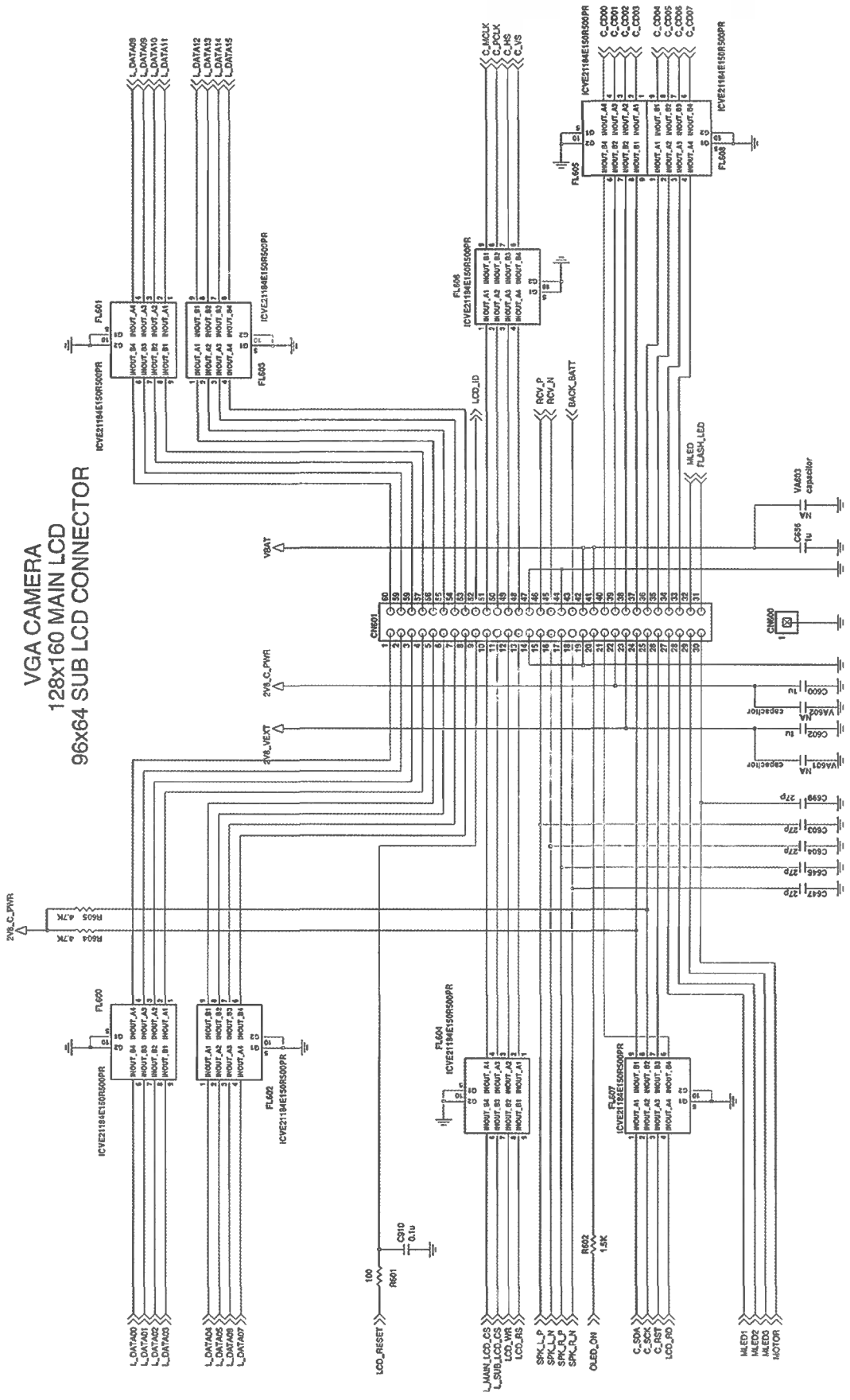


Рис. 10. **Разъем дисплеев и VGA-камеры**

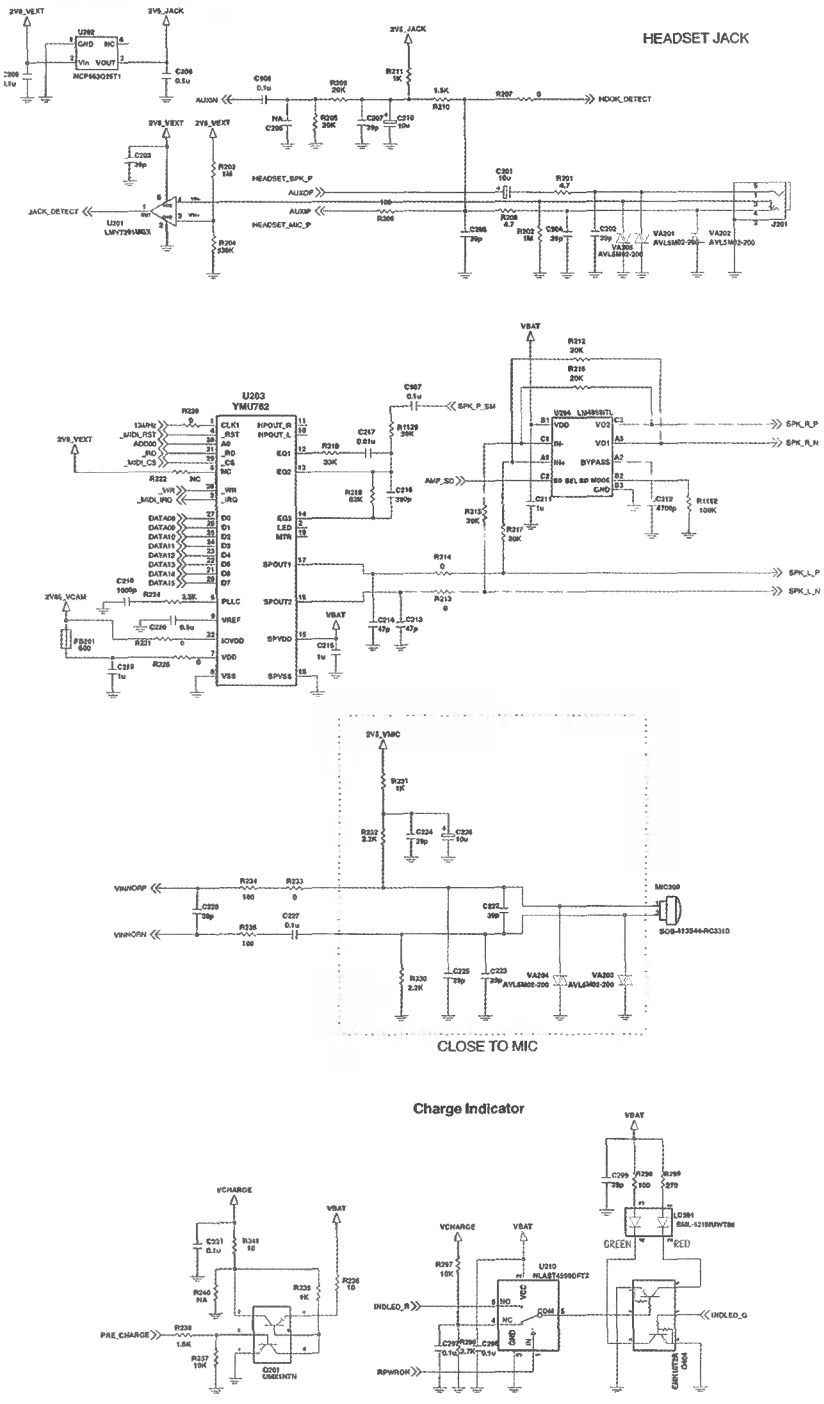


Рис. 11. **Блок аудио**

– VbControl1[1-7-1]: установка значений регистра VbControl1;

– VbControl2 [1-7-2]: установка значений регистра VbControl2;

– VbControl3 [1-7-3]: установка значений регистра VbControl3;

– VbControl4 [1-7-4]: установка значений регистра VbControl4;

– VbControl5 [1-7-5]: установка значений регистра VbControl5;

– VbControl6 [1-7-6]: установка значений регистра VbControl6.

H. ЦАИ (Цифровой аудиоинтерфейс) [1-8]

Это меню предназначено для установки режима цифрового аудиоинтерфейса для речевого транскодера и акустического тестирования:

– DAI AUDIO [1-8-1]: аудио режим ЦАИ;

– DAI UPLINK [1-8-2]: тестирование речевого кодера;

– DAI DOWNLINK [1-8-3]: тестирование речевого декодера;

– DAI OFF [1-8-4]: выключение режима ЦАИ.

Проверка РЧ тракта (МЕНЮ 2)

A. Проверка степени поглощения

– SAR Test On: телефон непрерывно передает сигнал.

– SAR Test Off: обработка передающего сигнала отключена.

Заводской тест (МЕНЮ 3)

Заводской тест предназначен для автоматического тестирования НЧ-части. При выборе данного меню будет произведено автоматическое тестирование, и по его завершении на дисплей будет выведено предшествующее меню.

A. Автоматическая проверка [3-1]

В течение определенного времени производится тестирование (по порядку): ЖК-дисплея, светодиодов, подсветки, виброзвонка, звонка, клавиатуры.

B. Подсветка [3-2]

Подсветка ЖК-дисплея и клавиатуры включаются примерно на 1,5 с одновременно, затем выключается.

C. Звуковой сигнал [3-3]

Данное меню предназначено для проверки громкости музыкального сигнала. Последовательность уровней громкости сигнала следующая: Уровень 1, Уровень 2, Уровень 3, Уровень 0 (без звука), Уровень 4, Уровень 5.

D. Виброзвонок [3-4]

Виброзвонок включается примерно на 1,5 с.

E. ЖКД [3-5]

Производится тестирование с заполнением основного ЖК-дисплея по одному пикселу.

F. Клавиатура [3-6]

При появлении «всплывающего» сообщения «Press any key» («Нажмите любую кнопку»), можно нажать любую кнопку, включая боковые, кроме кнопки «Soft Key 2». Если кнопка работает нормально, ее название отображается на экране. Тестирование происходит автоматически в течение 15 мин, после чего на дисплей будет выведено предшествующее меню.

G. Проверка микрофона и громкоговорителя [3-7]

Путь прохождения аудиосигнала проверяется через микрофон и динамик.

H. Фотокамера [3-8]

Включен режим предварительного просмотра

Параметр трассировки (МЕНЮ 4)

Это меню используется только разработчиками.

Таймер (МЕНЮ 5)

A. Все звонки [5-1]

Отображает общее время разговора. Параметр доступен только для чтения.

B. Сброс таймера [5-2]

Сброс общего времени разговора на 00:00:00.

Заводской сброс (МЕНЮ 6)

Этот пункт меню форматирует блок данных во флэш-памяти и возвращает телефон к заводским настройкам. Эта функция используется только в процессе производства.

Использование функции пользователем может привести к утере данных (настройки, данные РЧ-калибровки, и т.д.). Эти данные невозможно восстановить.

Версия программного обеспечения (МЕНЮ 7)

Здесь отображается версия ПО, установленного в телефоне.

ТИПОВЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТЕЛЕФОНА, ИХ ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ

Рассмотрим простейшие неисправности телефона, для диагностики и устранения которых не требуется специального оборудования.

Телефон не включается

В первую очередь необходимо измерить напряжение батареи. Если оно меньше 3,35 В, ее необходимо зарядить. Если аккумулятор в норме, нажмите кнопку питания END, на резисторе R300 (поз. 1 на рис. 12) уровень должен измениться с высокого на низкий. Если этого не происходит, проверьте резистор и состояние контакта кнопки.

Если сигнал на включение есть, необходимо проверить исправность стабилизаторов контроллера U101:

– 1,8 В – на конденсаторе C124 (поз. 2 на рис. 12);

– 2,75 В – на конденсаторе C101 (поз. 3 на рис. 12);

– 2,8 В – на конденсаторе C119 (поз. 4 на рис. 12);

– 1,8 В – на конденсаторе C126 (поз. 5 на рис. 12).

Если одно из напряжений равно нулю или отличается от номинала, замените контроллер U101.

Если все напряжения присутствуют, проверьте наличие высокого уровня на выводе 3 диодной сборки D101 (поз. 6 на рис. 12). Если там низкий потенциал, необходимо перегрузить программное обеспечение телефона и вновь проверить его работоспособность. Если результата по-прежнему нет, придется заменить основную плату.

Не заряжается аккумуляторная батарея

Вначале убедитесь в работоспособности AC/DC-адаптера (220/5,2 В, 800 мА): подключите адаптер к телефону, на контактах 4, 5 разъема CN202 должно быть 5,2 В. Если напряжение меньше 4,5 В, замените адаптер. Затем проверьте пайку элементов Q101, D102 и R120 (поз. 6 на рис. 12). На резисторе R120 должно быть напряжение в пределах 10...100 мВ. Если это не так, последовательно замените элементы R120, Q101, D102. Если напряжение на R120 в норме, а батарея не заряжается, скорее всего, она неисправна.

Нет изображения на обоих дисплеях

Возможно, пропал контакт в соединительном разъеме ЖК-дисплея с основной платой CN601 – перестыкуйте этот разъем. Часто обрывается гибкий шлейф, соединяющий откидную панель (дисплей и камеру) с основной платой. Чтобы в этом убедиться, необходимо разобрать корпус телефона и прозвонить шлейф.

Еще одной распространенной причиной подобной неисправности является отсутствие подсветки. Двумя светодиодами подсветки управляет контроллер U402 (поз. 7 на рис. 12). Сигналы управления поступают на его выводы 12 (высокий уровень – разрешение подсветки) и 10 (яркость подсветки, последовательный интерфейс) контроллера U402. Микросхема питается непосредственно от аккумулятора (VBAT – вывод 4). Суммарный нагрузочный ток микросхемы – 120 мА (по 40 мА на канал – выводы 5, 6, 7, вывод 13 – общий). Необходимо проверить эту микросхему и конденсатор C417 (поз. 8 на рис. 12).

Еще необходимо проверить стабилизатор напряжения 2,85 В U612 (поз. 9 на рис. 12) – от него питается контроллер камеры, и наличие 2,8 В на контакте 23 CN601 (напряжение VEXT) питание контроллера ЖК дисплея.

Если напряжения есть, скорее всего, неисправен модуль дисплея.

Нет звука в динамике

Этот узел можно проверить с помощью инженерного меню (см. Заводской тест (МЕНЮ 3), G. Проверка микрофона и громкоговорителя [3-7]). Включите телефон, установите максимальную громкость, установите текстовый режим и проверьте наличие синусоидального звукового сигнала

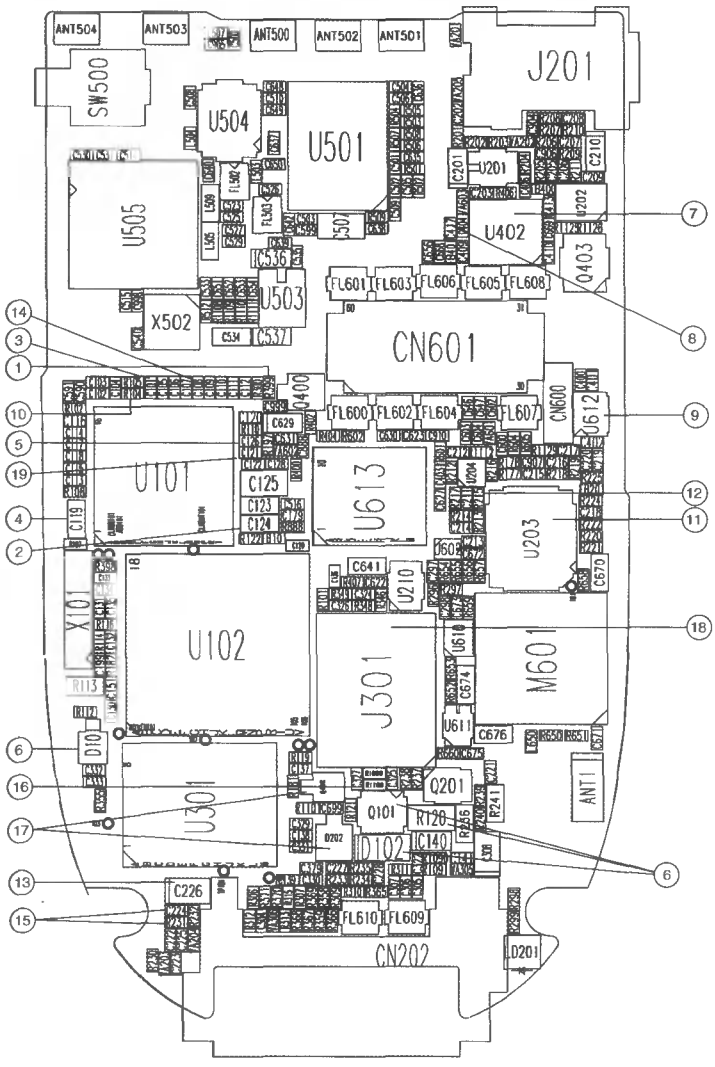


Рис. 12. **Электромонтажная схема основной платы (вид со стороны компонентов)**

на резисторах R104, R105 (поз. 10 на рис. 12). Если сигнала нет, проверьте на обрыв эти резисторы и наличие сигналов на выводах микросхемы U101. Если сигналы присутствуют, возможно, нет контакта в разъеме CN601. Его необходимо перестыковать. Если же звук появляется при раскрытии «раскладушки» под определенным углом, скорее всего проблема – в гибком шлейфе. Его необходимо заменить. Сам динамик проверяют с помощью омметра: сопротивление его обмотки равно 8 Ом.

Нет звука в громкоговорителе (вызов, мелодии, будильник и т.д.)

В первую очередь проверьте саму динамическую головку (Rобм = 8 Ом) и гибкий шлейф. Если они исправны, включите телефон, установите его в сервисный режим и выберите меню «С. Звуковой сигнал [3-3]». Если звукового сигнала на выводах 17, 18 U203 (11 на рис. 12) размахом около 2 В нет, проверьте питание микросхемы (3,5...4,2 В на выводе 15), управляющие и тактовые сигналы (выводы 1, 4, 30, 31, 29, 28, 3, 20 – 27). При наличии этих сигналов и отсутствии звука замените музыкальный процессор U203. Если сигналы на выходе U203 есть, а звука нет, проверьте усилитель U204 (12 на рис. 12): питание (3,5...4,2 В на выводе B1), внешние элементы R212, R215, R216, R217, C212, R1112. Если питание есть и элементы исправны, замените микросхему U204.

Не работает микрофон

Измерьте напряжение на конденсаторе C226 (13 на рис. 12), оно должно быть равно 2,2 В. Если есть отличие, измерьте напряжение на конденсаторе C108 (14 на рис. 12), на нем должно быть 5,55 В. Если это так, проверьте на обрыв резисторы R231, R232 (15 на рис. 2). Если напряжение меньше или равно нулю, замените микросхему U101.

Если на конденсаторе C226 напряжение равно 2,2 В, измерьте напряжение на конденсаторе C223, оно должно быть равно 1,9 В. Если есть отличие, проверьте на обрыв резистор R232 и замените микрофон MIC200.

Не работает виброзвонок

Сам вибромотор проверьте с помощью внешнего источника напряжения 1,5...3 В. Если он исправен, и сигнал VIBRATOR поступает (активный – низкий уровень на резисторе R1101, 16 на рис. 12) на ключ, проверьте транзистор Q402 и диодную сборку D202 (17 на рис. 12).

Не обнаруживается SIM-карта

В первую очередь проверьте саму SIM-карту (поддерживаются только карты на напряжение 3 В) и состояние контактов на ней и на разъеме J301 (18 на рис. 12). Если эти элементы в норме, проверьте наличие напряжения 2,85 В на контакте 1 разъема J301. Если оно равно нулю, проверьте наличие этого напряжения на конденсаторе C121 (19 на рис. 12). Если и там напряжение отсутствует – неисправен контроллер U101. В другом случае неисправна плата – нет связи между указанными элементами. Аналогично проверьте наличие сигналов синхронизации, данных и сброса на контактах 3, 6 и 2 разъема J301 и при отсутствии одного из них устраните причину.

РЕМОНТ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА AFICIO 1015/1018 (часть 3)

Окончание. Начало в РЭТ №3, 2007 г.

Владимир Овсянников
г. Глазов

В заключительной части статьи завершается описание сервисных программ и их функций для копировального аппарата AFOCIO 1015/1018.

SP5-501 — полная очистка памяти

Переустанавливает все программные счетчики, а также возвращает все режимы, параметры и настройки к значениям заводских установок, за исключением установок рада программ, таких как SP5-811, SP5-907, SP5-916 и SP7-003: «0» = Нет, «1» = Да.

После установки параметра программы на «1» нажмите одновременно клавишу «Original Type» (тип оригинала) и клавишу «R/#» для выполнения операции очистки. Если очистка произведена успешно, на дисплее появится сообщение «Action completed» — операция завершена. Если при очистке произошел сбой, на дисплее появится сообщение «Error!!!» — ошибка.

Данная программа может быть использована только после замены энергонезависимой памяти NVRAM, либо в случае, когда в копировальном аппарате произошли сбои в работе при поврежденной энергонезависимой памяти NVRAM.

SP5-802 — режим холостой работы сканера/принтера

Запускает работу в холостом режиме как сканера, так и принтера: «0» = Нет, «1» = Да.

SP5-803 — проверка входных сигналов

Выводит на дисплей сигналы, полученные от датчиков и переключателей.

SP5-804 — проверка выходных сигналов

Включает индивидуально электрические элементы схемы с целью их проверки.

SP5-807 — язык, используемый на дисплее

Выбирает язык, используемый на дисплее: «0» = «Стандартный», «1» = «Дополнительный 1», 2 = «Дополнительный 2».

SP5-809 — выбор единиц измерения: мм/дюймы

Устанавливает, в каких единицах отображаются на дисплее показания: «0» = мм, «1» = = дюймы.

SP5-810 — сброс ошибок с SC-кодами сообщений об ошибках, требующих вызова представителей сервисных служб

Сбрасывает все условия, требующие вызова представителей сервисного обслуживания, например, ошибки термического закрепления: «0» = Нет, «1» = Да.

SP5-811 — ввод серийного номера

Используется для ввода в копировальный аппарат серийного номера; обычно он вводится на заводе при изготовлении.

SP5-812 — телефонный номер службы сервисного обслуживания

1. Телефон. Используйте данную программу для ввода телефонного номера представителя сервисного обслуживания. Данный номер телефона выводится на экран дисплея при возникновении условий, требующих вмешательства представителей сервисного обслуживания для выполнения ремонта.

2. Факс. Используйте данную программу, чтобы ввести номер факса, который будет совместно с показаниями счетчика печататься в отчетах пользователя.

SP5-824 — загрузка данных в энергонезависимую память NVRAM

Загружает данные режимов сервисных программ из флэш-памяти, установленной на блоке управления базовым механизмом и изображением, во флэш-память карты: «0» = Нет, «1» = = Да. Данная программа может использоваться тогда, когда карта флэш-памяти была установлена в копировальном аппарате в разъем (слот) для карт.

SP5-825 — выгрузка данных из энергонезависимой памяти NVRAM

Выгружает данные режимов сервисных программ из карты флэш-памяти во флэш-память блока, установленную на блоке управления базовым механизмом и изображением: «0» = Нет, «1» = Да. Данная программа может использоваться, когда карта флэш-памяти была установлена в разъем (слот) для карт в копировальном аппарате.

SP5-826 — загрузка программы

Загружает системную программу из флэш-памяти, установленной на блоке управления базовым механизмом и изображением, в карту флэш-памяти: «0» = Нет, «1» = Да. Данная программа может использоваться, когда карта флэш-памяти была установлена в копировальном аппарате в разъем (слот) для карт.

SP5-827 — выгрузка программы

Выгружает системную программу из карты флэш-памяти во флэш-память, установленную на блоке управления базовым механизмом и изображением: «0» = Нет, «1» = Да.

Данная программа может использоваться, когда карта флэш-памяти была установлена в копировальном аппарате в разъем (слот) для карт.

SP5-901 — холостой прогон принтера

Устанавливает режим холостой работы принтера: «0» = Нет, «1» = Да.

SP5-902 — печать контрольного изображения

Печатает контрольное изображение.

SP5-906 — контрольное время работы вытяжного вентилятора

В течение установленного отрезка времени поддерживается нормальная скорость вращения вытяжного вентилятора.

SP5-907 — установка функции Plug&Play

Выбирает названия торговой марки и производителя для функции Plug and Play. Эти названия зарегистрированы в энергонезависимой памяти NVRAM. Если возникли дефекты энергонезависимой памяти NVRAM, необходимо произвести повторную регистрацию этих названий.

SP5-908 — загрузка и выгрузка программы/данных для факса

1. Выгрузка программы. Выгружает системную программу факса с карты флэш-памяти во флэш-память на плате FCU.

2. Выгрузка данных статического ОЗУ. Выгружает установки факса с карты флэш-памяти в статическое ОЗУ платы FCU.

3. Загрузка данных статического ОЗУ. Выгружает данные для установок факса из статического ОЗУ в карту флэш-памяти.

SP5-909 — автоматическое создание резервной копии энергонезависимой памяти NV-RAM

Устанавливает, создавать ли резервную копию данных, записанных в энергонезависимой памяти NV-RAM, при отключении питания: «0» = Запрещено, «1» = Разрешено. При разрешении действия данной функции происходит создание резервной копии данных, если прошло 24 ч после момента включения питания, или с момента последней записи в энергонезависимую память NV-RAM. Запись производится в специальную область, предназначенную для хранения резервной копии энергонезависимой памяти NVRAM.

SP5-911 — приоритет автоматического выбора бумаги (APS) формата A4/LT LEF

Определяет, будет ли в копировальном аппарате производиться выбор формата бумаги 8½ × 11 дюймов (LEF) для оригиналов с форматом A4 LEF; для копировальных аппаратов, использующих метрическую систему — возможность обратного выбора: «0» = Нет, «1» = Да.

SP5-913 — сброс данных режима программ UP

Сбрасывает в исходное состояние установки инструментальных средств пользователя: «0» = Нет, «1» = Да.

SP5-914 — вывод на дисплей показаний счетчика принтера

Производит выбор, выводятся ли показания счетчика принтера на ЖК-дисплей и в отчет при печати показаний счетчика, «0» = Нет, «1» = Да.

SP5-916 — приоритет версии английского языка, используемой на дисплее: азиатская или тайваньская (UK/TW)

Выбирает версию английского языка, устанавливаемую по умолчанию (заводская установка) для дисплея: «0» = UK (азиатская версия английского языка), «1» = TW (тайваньская версия).

SP5-930 — режим переадресации поступающих факс-сообщений

Устанавливает, будет ли возможно в копировальном аппарате переключение в режим факса после возникновения SC-ошибки, «0» = Нет, «1» = Да. Если при возникновении ошибки, имеющей SC-код, в SAF-памяти находятся полученные факс-сообщения, необходимо изменить установку параметра на «1». Затем необходимо войти в режим факса. После этого следует переадресовать поступающие данные на другой факс-аппарат, используя для этого битовые переключатели режима факса.

SP5-940 — поворот изображения

Разрешает или запрещает поворот изображения: «0» = = Разрешено, «1» = Запрещено.

SP5-941 — пустая страница при двухстороннем копировании

Выбирает, будет ли пустая (чистая) страница расположена на лицевой или на обратной стороне листа при использовании режима двухсторонней печати: «0» = Обратная сторона, «1» = Лицевая сторона.

SP5-944 — установка режима автоматического выбора бумаги (APS)

Разрешает или запрещает при включении сетевого питания использовать режим автоматического выбора бумаги в качестве заводской установки: «0» = = Запрещено, «1» = Разрешено.

SP5-950 — определение формата бумаги LG в обходном лотке

Устанавливает, может ли в обходном лотке в копировальном аппарате определяться формат бумаги LG, «0» = Нет, «1» = Да.

Если для программы выбрана установка «Нет», то для формата бумаги LG в копировальном аппарате будет определяться формат бумаги LT.

SP5-951 — количество изготавливаемых копий для чередующихся заданий

Устанавливает количество изготавливаемых копий. Если,

например, установлено значение параметра «5», в режиме чередующихся заданий будет напечатано 5 страниц одного задания, затем 5 страниц второго задания и так далее.

SP5-952 — установка типа бумаги обходного лотка

Устанавливает параметры типа бумаги для обходного лотка: «0» = Толстая, «1» = Нормальная, «2» = Заданная.

SP5-955 — определение формата бумаги 8K/16K

1. Крышка стекла. Устанавливает, будет ли в копировальном аппарате определяться формат 8K/16K вместо B4/B5 при режиме использования стекла оригинала: «0» = Нет, «1» = Да. Следует обратить внимание, что программа SP5-911 «приоритет формата A4/LT LEF режима автоматического выбора бумаги» не действует, если для данной программы выбрана установка параметра «Да». Если для программы выбрана установка параметра «Нет» (заводская установка), в копировальном аппарате определяется формат B4/B5, а не формат 8K/16K.

2. Режим реверсивного/автоматического документоподатчика бумаги. Устанавливает, будет ли определяться в копировальном аппарате форматы 8K/16K вместо форматов A3/A4/B4/B5 в режимах реверсивного/автоматического документоподатчика бумаги: «0» = Нет, «1» = Да. В данном случае выбор параметра «Да» достаточен для определения в копировальном аппарате форматов 8K/16K. Следует обратить внимание, что программа SP5-911 «приоритет формата A4/LT LEF режима автоматического выбора бумаги» не действует, если для данной программы выбрана установка параметра «Да». Если для программы выбрана установка параметра «Нет» (заводская установка), в копировальном аппарате определяется формат B4/B5, а не формат 8K/16K.

SP5-992 — печать списка системных параметров и данных (SMC)

Устанавливает список состояния системных параметров копировального аппарата, который должен печататься, «1» = Сервисные программы, 2 = Пользовательские программы, 3 = Журнал, 4 = Все, 5 = Крупный шрифт.

Параметр «5» предназначен для печати отчетов, которые должны отправляться по факсу.

SP6-006 — совмещение при использовании автоматического документоподатчика (ADF)

1. Боковое, лицевая сторона. В режиме автоматического документоподатчика настраивает совмещение по боковым кромкам для лицевой стороны оригинала.

2. Передняя кромка. В режиме автоматического документоподатчика настраивает совмещение передней кромки.

3. Стирание задней кромки. В режиме автоматического документоподатчика настраивает поле стирания для задней кромки.

4. Боковое совмещение, обратная сторона. В режиме автоматического документоподатчика настраивает совмещение по боковым кромкам для обратной стороны листа в режиме двухсторонней печати.

SP6-007 — масштабирование в направлении перемещения сканера для режима автоматического документоподатчика (ADF)

Устанавливает действительное значение изменения масштаба в направлении перемещения сканера для режима автоматического документоподатчика.

SP6-009 — холостой прогон автоматического документоподатчика (ADF)

Устанавливает режим холостой работы автоматического документоподатчика: «0» =Нет, «1» = Да.

SP6-010 — настройка положения оттиска

При работе в режиме факса настраивает положение оттиска в направлении перемещения сканера.

SP6-901 — вывод на дисплей данных датчиков системы автоматического выбора размера бумаги (APS)

Выводит на дисплей данные о состоянии датчиков определения размеров оригинала документоподатчика.

SP6-905 — коррекция усилия изгибания (сжатия) для реверсивного документоподатчика (ARDF)

Разрешает/запрещает использование коррекции усилия изгибания (коробления) листа в случаях, когда реверсивный документоподатчик подает оригинал обратной стороной: «0» = Нет, «1» = Да.

SP6-906 — настройка обрезания оригинала для реверсивного автоматического документоподатчика (ARDF)

Настраивает усилие изгибания оригинала на валах совмещения автоматического документоподатчика, когда он подает оригинал обратной стороной. Данная программа действует только тогда, когда для программы SP6-905 установлен параметр «1».

SP6-910 — режим холостой работы автоматического документоподатчика/принтера

Устанавливает режим работы вхолостую для автоматического документоподатчика и принтера, при этом используется специальное ПЗУ: «0» = Нет, «1» = Да.

SP6-911 — размер отверстий переплета

Устанавливает диаметр отверстий от переплета, имеющихся на оригинале, которые не будут учитываться датчиками. При подаче оригиналов, имеющих отверстия от переплета, могут возникнуть замятия, так как эти отверстия могут регистрироваться датчика-

ми. Использование данной программы позволяет избавиться от проблем такого рода. Например, установка значения параметра, равного 12 мм, приводит к тому, что датчики игнорируют существование в оригинале отверстий от переплета диаметром до 12 мм. При выборе параметра программы «0» действие данной функции отключено.

SP7-001 — общее время работы

Выводит на дисплей данные о суммарном времени работы (общее время вращения барабана).

SP7-002 — счетчик оригиналов

1. Общий. Выводит на дисплей данные об общем количестве отсканированных оригиналов.

2. Копировальный аппарат. Выводит на дисплей данные об общем количестве отсканированных оригиналов.

3. Факс. Выводит на дисплей данные об общем количестве отсканированных оригиналов (только для режима использования факса).

SP7-003 — счетчик печати

1. Общий. Выводит на дисплей данные об общем количестве изготовленных отпечатков (суммарное количество).

2. Копировальный аппарат. Выводит на дисплей данные об общем количестве изготовленных отпечатков (режим копировального аппарата).

3. Факс. Выводит на дисплей данные об общем количестве изготовленных отпечатков (режим факса).

4. Принтер. Выводит на дисплей данные об общем количестве изготовленных отпечатков (режим принтера).

5. Формат А3/DLT. Выводит на дисплей данные об общем количестве изготовленных отпечатков (формат А3/DLT).

SP7-101 — счетчик по размерам (форматам) бумаги

Выводит на дисплей данные об общем количестве изготовленных копий, разнесенных по формату бумаги: «1» = А3, «2» = B4, «3» = A4, «4» = B5, «5» = DLT, «6» = LG, «7» = LT, «8» = HLT, «9» = Другие.

SP7-102 — счетчик печати из обходного лотка

1. Специальная. Выводит на дисплей данные об общем количестве копий, изготовленных на специальной бумаге, подаваемой из обходного лотка.

2. Толстая. Выводит на дисплей данные об общем количестве копий, изготовленных на толстой бумаге, подаваемой из обходного лотка.

SP7-201 — счетчик количества отсканированных листов без использования DF

Выводит на дисплей данные об общем количестве отсканированных оригиналов поданных без использования DF.

SP7-204 — счетчик количества отпечатков, разнесенных по лоткам подачи бумаги

Выводит на дисплей данные об общем количестве листов, поданных из каждого устройства подачи бумаги: «1» = Первый лоток, «2» = Второй лоток, «3» = = Третий лоток, «4» = Четвертый лоток, «5» = Обходной лоток, «6» = Блок двухсторонней печати.

SP7-205 — счетчик автоматического документоподатчика (ADF)

Выводит на дисплей данные об общем количестве оригиналов, сделанных с использованием автоматического документоподатчика.

SP7-211 — дисплей времени работы устройства автоматического выбора размера бумаги APS

Выводит на дисплей время работы устройства автоматического выбора размера бумаги (по принципу накопления учитываемых данных).

SP7-212 — дисплей времени работы датчика плотности изображения ID

Выводит на дисплей время работы датчика плотности изображения (принцип накопления учитываемых данных).

SP7-301 — счетчик масштабирования

Выводит на дисплей общее количество копий, изготовленных с использованием различных значений изменения масштаба или режиму масштабирования: «1» = = от 50% до 99%, «2» = Полноразмерная копия, «3» = от 101% до 200%, «4» = Автоматическое масштабирование, «5» = Фиксированное масштабирование.

SP7-304 — счетчик режимов копирования

Выводит на дисплей общее количество копий, с разбивкой по режиму копирования: «1» = = Текст, «2» = Фото, «3» = Двухсторонний режим — печать, «4» = = Двухсторонний режим — оригинал, «5» = Комбинированный, «6» = Последовательный, «7» = = Сортировка, «8» = Автоматический документоподатчик.

SP7-305 — счетчик количества копий

Выводит на дисплей общее количество копий, учитываемых по величине задания при последовательном изготовлении: «1» = Одна копия, «2» = от 1 до 5, «3» = от 1 до 10, «4» = от 1 до 20, «5» = от 1 до 99.

SP7-401 — счетчик общего количества ошибок, имеющих SC-коды

Выводит на дисплей общее количество зафиксированных ошибок с SC-кодами.

SP7-402 — счетчикс разбивкой по SC-кодам

Выводит на дисплей количество зафиксированных ошибок по каждому типу SC-кода: «0» = Нет, «1» =Да.

SP7-501 — счетчик общего количества замятий

Выводит на дисплей общее количество замятий (суммарное количество копий и оригиналов).

SP7-503 — счетчик общего количества замятий оригиналов

Выводит на дисплей общее количество замятий оригиналов.

SP7-504 — общее количество замятий по месту замятия

Выводит на дисплей общее количество замятий бумаги по месту замятия: «1» — Замятия в «A», «2» = Замятия в «B», «3» = = Замятия в «Y», «4» = Замятия в «Z», «5» = 1-й лоток, «6» = 2-й лоток, «7» = 3-й лоток, «8» = = 4-й лоток, «9» = Обходной лоток, «10» = Блок двухстороннего копирования.

SP7-801 — память, версия, P/N

1. Главный P/N. Выводит на дисплей P/N и суффикс микропрограммного обеспечения копировального аппарата.

2. Главная версия. Выводит на дисплей версию блока управления базовым механизмом и изображением.

3. P/N факса. Выводит на дисплей P/N и суффикс микропрограммного обеспечения факса.

4. P/N принтера. Выводит на дисплей P/N и суффикс микропрограммного обеспечения принтера.

5. ПЗУ автоматического документоподатчика. Выводит на дисплей P/N и суффикс для ПЗУ автоматического документоподатчика.

6. Объем памяти копировального аппарата. Выводит на дисплей сведения об общем объеме установленной в копировальном аппарате памяти.

7. Номера дополнительных лотков. Выводит на дисплей текущее количество установленных дополнительно лотков для бумаги.

SP7-803 — отображение счетчика профилактического обслуживания

Выводит на дисплей показания счетчика профилактического обслуживания (начиная с момента выполнения последнего по времени профилактического обслуживания и ремонта).

SP7-804 — сброс счетчика профилактического обслуживания

Сбрасывает на «0» показания счетчика профилактического обслуживания: «0» = Нет, «1» = = Да.

SP7-807 — сброс сче тчика SC-ошибок/замятий бумаги

Сбрасывает на «0» показания счетчиков для SC ошибок, количества замятий бумаги, оригиналов и общего количества замятий: «0» = Нет, «1» = Да.

SP7-808 — сброс счетчиков

Сбрасывает на «0» показания всех счетчиков, за исключением счетчика общего количества изготовленных копий SP7-003 и счетчика-таймера SP7-991: «0» = Нет. «1» = Да.

SP7-810 — сброс кодов доступа оператора

Сбрасывает коды доступа оператора: «0» = Нет, «1» = = Да.

SP7-825 — сброс общего счетчика

Сбрасывает на «0» показания электрического счетчика общего количества копий: «0» = Нет, «1» = Да.

SP7-901 — отображение статистики ошибок, имеющих SC-коды

Выводит на дисплей 20 последних имевших место SC-кодов ошибок: «0» = Нет, «1» = Да.

SP7-902 — сброс статистики ошибок, имеющих SC-коды

Стирает из памяти информацию о хранящихся в ней SC-ошибках: «0» = Нет, «1» = Да.

SP7-903 — отображение статистики замятий бумаги

Выводит на экран в хронологическом порядке информацию о произошедших замятиях бумаги: «0» = Нет, «1» = Да.

SP7-904 — сброс статистики замятий бумаги

Стирает из памяти хранящуюся информацию о замятиях бумаги: «0» = Нет, «1» = Да.

SP7-905 — отображение статистики замятий оригиналов

Выводит на экран в хронологическом порядке информацию о замятиях оригиналов: «0» = Нет, «1» = Да.

SP7-906 — сброс статистики замятий оригиналов

Стирает из памяти хранящуюся информацию о ранее произошедших замятиях оригиналов: «0» = Нет, «1» = Да.

SP7-907 — сброс счетчика показаний таймера

Сбрасывает на «0» показания счетчика-таймера (программа SP7-991): «0» = Нет, «1» = Да.

SP7-908 — отображение счетчика проявления

Выводит на дисплей общее количество отпечатков, изготовленных с момента выполнения последней инициализации девелопера (программа SP2-214). Необходимо учесть, что данный счетчик не ведет двойного учета при использовании бумаги формата A3. Счетчик учитывает копию после выхода бумаги из блока.

SP7-911 — отображение счетчика ошибок датчика плотности изображений (ID)

Выводит на экран общее количество зафиксированных ошибок датчика плотности изображения.

SP7-912 — сброс счетчика ошибок датчика плотности изображений

Сбрасывает показания счетчика ошибок датчика плотности изображения: «0» = Нет, «1» = Да.

SP7-991 — отображение счетчика-таймера.

Выводит на экран общее время работы копировального аппарата.

РЕМОНТ ИМПУЛЬСНЫХ ЗАРЯДНЫХ УСТРОЙСТВ НА МИКРОСХЕМЕ MIP ФИРМЫ PANASONIC

Владислав Собченко
г. Киев

Фирма Panasonic в свое время начала выпуск микросхем с названием MIPxxxx (MIP – Mosfet Integrated Pulse-Width Modulator – что указывает на функциональность микросхемы: широтно-импульсный модулятор с встроенным мощным полевым транзистором в качестве ключа). Поскольку эти микросхемы выпускаются фирмой Panasonic в ограниченных количествах, приобрести их оказывается иногда затруднительно. В данной статье описан способ замены указанной микросхемы более распространенной и доступной TNY266P фирмы Power Integrations, inc.

К написанию этой статьи подтолкнула безвыходная ситуация. При ремонте зарядного устройства для аккумуляторов к видеокамере фирмы Panasonic был обнаружен выход из строя микросхемы MIP и перегорание сетевого предохранителя номиналом 2 А. Стоимость нового зарядного устройства довольно высока (около 90 долл.), да и найти его непросто.

Тип корпуса вышедшей из строя микросхемы – DIP-8 с отсутствующей 6-й ножкой (DIP-8B). Цифры, к сожалению, прочитать не удалось, поскольку часть корпуса раскололась на мелкие части. Поиск фирменной документации также не позволил выяснить маркировку. Зато удалось найти документацию на серию микросхем MIP0122SY – MIP0227SY. Основные типы корпусов для этой серии – 3-выводные TO-220, TO-220 (C), а также U-тип и 8-выводные корпуса DIL-8D (MIPxxxxSP). Характеристики этих микросхем приведены в таблице 1.

Поскольку описание, параметры и схема высоковольтной части, которая и вышла со строя, совпадали (см. рис. 1, 2), было сделано заключение, что по функциональности и параметрам эти микросхемы аналогичны. Исходя из требуемой выходной мощности была подобрана микросхема-аналог – MIP0222SP; однако приобрести ее не удалось. В наличии оказалась другая микросхема – TNY266 фирмы Power Integrations. Это микросхема семейства TinySwitch-II, представляющая собой усовершенствованный маломощный автономный ШИМ-регулятор. Характеристики семейства микросхем TinySwitch-II приведены в таблицах 2, 3.

Корпус микросхемы TNY266 такой же, как у микросхемы, вышедшей из строя – DIP-8B. Различие заключается в том, что у этой микросхемы добавлен еще один функциональный вывод – BP (Bypass). Когда напряжение на этом выводе падает ниже 4,8 В, происходит отключение питания MOSFET-транзистора. Включение транзистора происходит при повышении напряжения на выводе BP до 5,8 В. Таким образом, этот вывод может служить своеобразным включателем: если он соединен с общим проводом – микросхема переходит в дежурный режим (запирается), а если на нем присутствует напряжение выше 4,8 В – микросхема работает в штатном режиме.

Схема включения микросхемы TNY266 немного отличается от схемы подключения микро-

Таблица 1. **Характеристики микросхем MIP0122SY – MIP0227SY**

Микросхема	Входное переменное напряжение, В	Выходная мощность, Вт	Характеристики			Тип корпуса	Электростатическая защита	Номер изделия
			V_{DSS}, В	I_{dp}, А	f_{osc}, кГц			
MIP0221SY	85-264	0...7	700	0,28	100	TO-220 TO-220 (C) U-тип DIL-8D	Есть	TOP221Y
MIP0222SY		7...15		0,55				
MIP0223SY		15...30		1,10				TOP993Y
MIP0224SY		20...45		1,65				TOP224Y
MIP0225SY		30...60		2,20				TOP225Y
MIP0226SY		35...75		2,75				TOP226Y
MIP0227SY		45...90		3,30				TOP227Y
MIP0122SY	85-132	30	400	1,25				TOP122Y
MIP0123SY		60		2,15				TOP193Y
MTP0124SY		80		3,10				TOP124Y
MIP0125SY		120		4,60				TOP125Y
MIP0129SY		150		10,00				TOP129Y

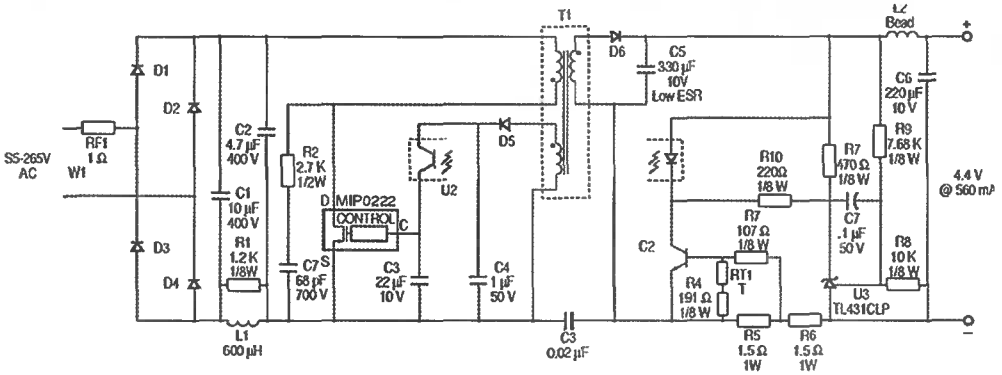


Рис. 1. **Схема зарядного устройства на микросхеме фирмы Panasonic MIP0222, рекомендуемая фирмой изготовителем**

схем MIP фирмы Panasonic (см. рис. 3). Фирмой-изготовителем микросхемы приводится также рекомендуемая высоковольтная часть печатной платы (см. рис. 4). По этой схеме видно, что между выводом BP и общим (по рис. 3 – нижним проводником) необходимо подключить конденсатор емкостью 0,1 мкФ, рассчитанный на напряжение не менее 50 В.

После установки микросхемы TNY264 и замены предохранителя необходимо доработать оригинальное зарядное устройство по схеме, показанной на рисунке 3. Доработка заключается в следующем:

– резаком либо лезвием разрезают фольгу на печатной плате зарядного устройства около вывода 1 (BP) – необходимо сделать канавку шириной не менее 0,5 мм (по схеме, указанной на рисунке 2, этот вывод подключен на общий (нижний по схеме проводник);

– припаивают конденсатор емкостью 0,1 мкФ , рассчитанный на рабочее напряжение не менее 50 В, между этим выводом и «общим» проводом;

– убрать сопротивление R4, диод D2, идущие с этого вывода на общий провод;

– вместо емкости C7 поставить перемычку.

После этого наша схема (высоковольтная часть) совпадает со схемой и платой, представленными на рисунка 3 и 4.

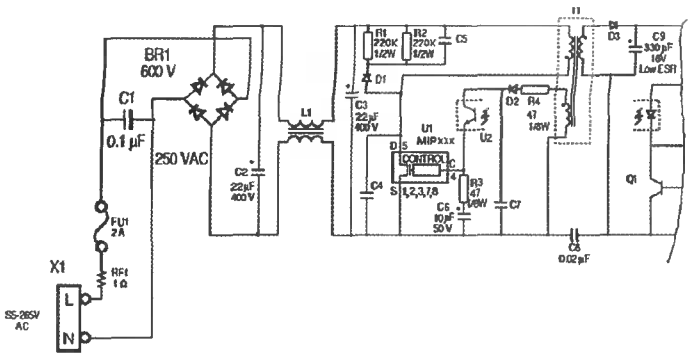


Рис. 2. **Высоковольтная часть схемы зарядного устройства на микросхеме MIPxxx, которая вышла со строя**

Таблица 2. **Выходная мощность микросхем TinySwitch-II**

Микросхема	При входом переменном напряжении 230 В +15%		При входом переменном напряжении от 85 до 265 В	
	Адаптер, Вт	Открытое устройство, Вт	Адаптер, Вт	Открытое устройство, Вт
TNY264P или G	5,5	9	4	6
TNY266P или G	10	15	6	9,5
TNY267P или G	13	19	8	12
TNY268P или G	16	23	10	15

Таблица 3. **Предельные рабочие характеристики микросхем TinySwitch-II**

Напряжение стока, В	0,3...700
Импульсный ток стока (TNY264), мА	400
Импульсный ток стока (TNY266), мА	560
Импульсный ток стока (TNY267), мА	720
Импульсный ток стока (TNY268), мА	880
Напряжение EN/UV, В	0,3...9
Ток EN/UV, мА	100
Напряжение BYPASS, В	0,3...9
Рабочая температура, °С	65...150
Рабочая подстраиваемая температура, °С	40...150
Максимальная тампература, °С	260

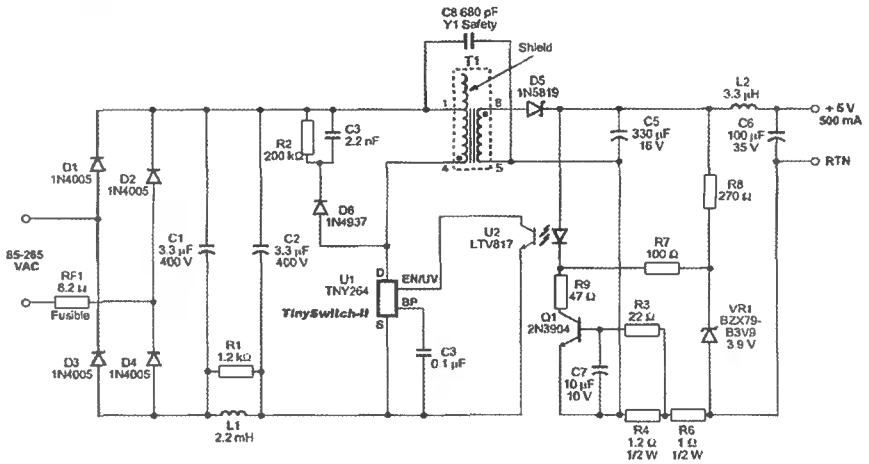


Рис. 3. **Схема зарядного устройства на микросхеме TNY264, рекомендуемая фирмой-изготовителем**

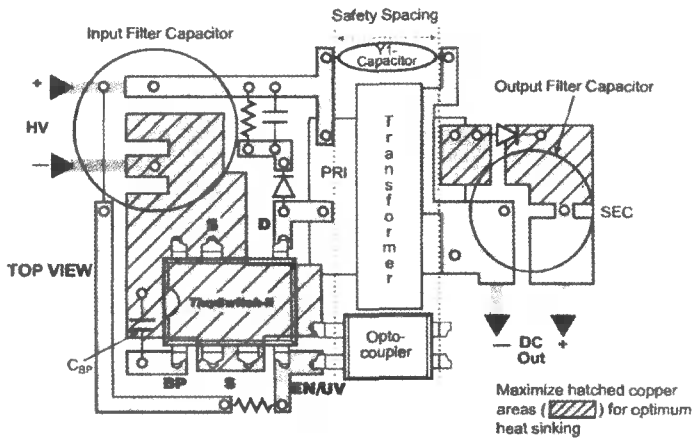


Рис. 4. **Печатная плата зарядного устройства на микросхемах семейства TinySwitch-II (высоковольтная часть), рекомендуемая фирмой-изготовителем**

Оставшаяся часть схемы — сопротивление R3 и емкость C6 образуют дифференцирующую цепочку на входе управления EN/UV, что обеспечивает мягкое включение ШИМ-преобразователя. Емкость C4 вместе с цепочкой R1, R2, D1, C5 (см. рис. 2) служит для защиты микросхемы от обратных выбросов отрицательных импульсов напряжения при запирании MOSFET-ключа.

И в заключении: на практике довольно часто приходится сталкиваться с ремонтом довольно дорогих импульсных источников питания — БП дежурного режима, БП игровых приставок, компьютерной и бытовой техники. В них применяются микросхемы ШИМ-регулирования, которые не всегда удается приобрести.

Выходом в таких случаях является использование микросхем семейства TinySwitch-II фирмы Power Integrations. Это недорогие (около 1 долл. за 10-Вт модели и около 5 долл. — за 150-Вт) законченные импульсные преобразователи на ШИМ с обратной связью. Поэтому их можно использовать в качестве замены сгоревшего ШИМ импульсного блока питания. При этом требуется малое количество элементов обвязки; необходимо только правильно подобрать микросхему по мощности.

Хочется надеяться, что предложенная технология замены микросхем MIP фирмы Panasonic поможет избежать неремонтируемых случаев различных фирменных импульсных источников питания.

Новости рынка

Российский рынок MP3-плееров вырос на 82%

Российский рынок MP3-плееров в 2006 году по сравнению с 2005 годом вырос на 82% – до $400 млн. По данным аналитиков, в отчетный период было продано 3 млн. устройств.

По итогам 2006 года в пятерку лидеров вышли: iRiver, Samsung, Apple, Sony и NEXX. Доля iRiver на рынке составляет 25%, Samsung – 20%, Apple – 15%, Sony – 10% и NEXX – 6%, сообщает РБК со ссылкой на исследования компании IT monitoring.

В отчете также говорится, что общий объем рынка (плееры на базе флэш-памяти и жесткого диска) достиг порядка $240 млн. долл. и составил 2,5 млн. штук.

По данным экспертов, 70,36% опрошенных используют бездисковые MP3-плееры с флэш-памятью. Около 37,2% респондентов предпочитают MP3-плееры с компакт-дисками. Плееры со встроенным жестким диском слушают только 12,9% человек.

В качестве других устройств для прослушивания музыки 42% респондентов используют мобильный телефон. Магнитолу в автомобиле слушают 29% опрошенных. Карманный персональный компьютер – 15%, смартфон – 9%.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЗАМОК С БЕСКОНТАКТНЫМИ КЛЮЧАМИ RFID

Константин Феколкин
г. Химки Московской обл.
k.fekolkin@masterkit.ru

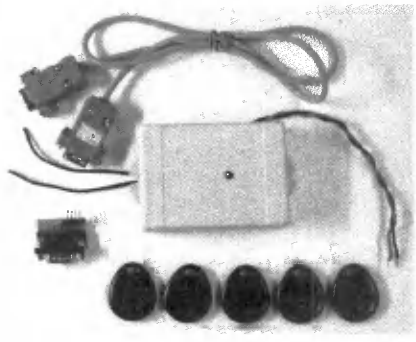


Рис. 1. **Комплект поставки набора BM3421**

Самые распространенные и привычные в настоящее время замки – механические или кодовые. В данной статье описано новое для рядового потребителя устройство доступа – электронный замок с бесконтактным ключом, собранный на базе выпускаемого компанией «МАСТЕР КИТ» модуля BM3421.

В комплект поставки BM3421 (см. рис. 1) входят: базовый блок системы в корпусе белого цвета размером 90 × 65 × 30 мм, 5 ключей доступа (ключи имеются в свободной продаже и недороги, для одного замка можно купить до 48 ключей), плата-переходник с кабелем для подключения устройства к компьютеру, а также подробная инструкция пользователя.

Технические характеристики:

Напряжение питания, В	12
Ток потребления, мА	≤ 25
Ток нагрузки, А	≤ 2
Коммутируемое напряжение, В	220
Число радиоключей, шт.	≤ 48
Температурный диапазон, °С	–10...50
Размеры печатной платы, мм	82 × 42
Размеры корпуса, мм	90 × 65 × 30

Принципиальные схемы основного блока и переходника на интерфейс RS-232 показаны на рисунках 2 и 3 соответственно.

Для построения полной системы доступа потребуется докупить всего два блока — источник питания и исполнительный элемент (электромагнитный или электромеханический замок).

Для питания устройства можно применить стабилизированный источник питания, выдающий напряжение 12 В при токе не менее 100 мА. Если применяемый электромагнитный/электромеханический замок имеет напряжение питания 12 В, его можно запитать от этого же блока питания, важно лишь, чтобы он обеспечивал выходной не менее потребляемого замком в активном режиме.

Автор в качестве блока питания применил адаптер PW1215B (см. рис. 4). Этот адаптер выполнен в небольшом корпусе, и обеспечивает стабилизированное напряжение 12 В с током нагрузки до 1,5 А. Немаловажно и то, что данный адаптер имеет защиту от короткого замыкания и превышения допустимого тока потребления. Адаптер поставляется со стандартным разъемом питания, который потребуется удалить.

В системе питания устройства рекомендуется применение буферного аккумулятора, чтобы в случае отключения электроэнергии не остаться перед запертой дверью. Можно применить готовый источник бесперебойного питания на напряжение 12 В, а можно изготовить его самостоятельно. В радиотехнической литературе и в сети интернет приведена масса конструкций подобных устройств, поэтому их изготовление не должно вызвать трудностей.

Электрозамок может быть с напряжением питания до 220 В и током потребления до 2 А — именно на такую нагрузку рассчитаны коммутирующие контакты реле. На рынке представлены десятки разнообразных моделей подобных замков. Автор применил в системе доступа накладной электромеханический замок EL-371A компании YUS (см. рис. 5).

Данный замок срабатывает от постоянного напряжения 12 В, ток его потребления в режиме срабатывания — около 1 А. Замки EL-371A могут устанавливаться на деревянные и металлические двери и подходят как для лево-, так и для правосторонних дверей.

Несколько слов о принципе работы системы. Используем устоявшиеся в среде RFID (система радиочастотной идентификации) термины «метка» (бесконтактный ключ, брелок) и «считыватель» (базовый блок).

RFID-метка представляет собой микросхему памяти, совмещенную с маломощным радиопередатчиком. В память метки на заводе-изготовителе занесен уникальный цифровой код.

Метка не содержит собственного источника энергии, т. е. является пассивной, благодаря чему она имеет практически неограниченный срок эксплуатации. Проблема питания метки решена очень оригинально. Считыватель постоянно излучает электромагнитный сигнал небольшой мощности. Достаточно

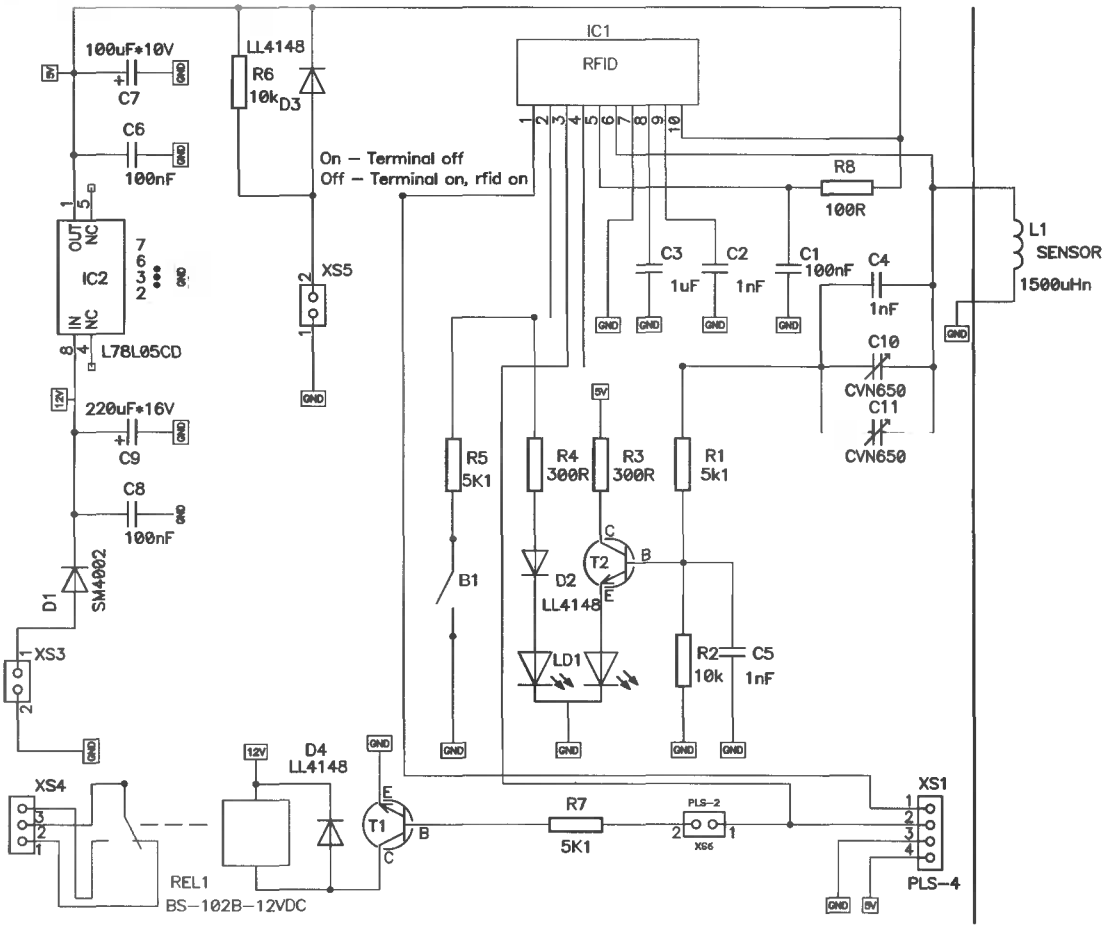


Рис. 2. **Принципиальная схема основного блока**

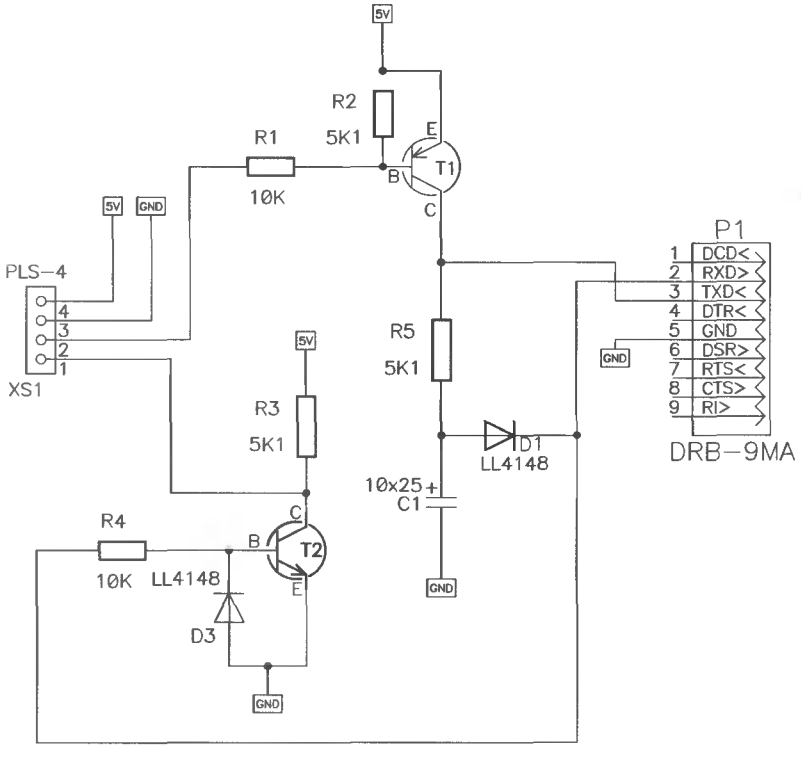


Рис. 3. **Принципиальная схема адаптера интерфейса RS-232**

поднести метку на расстояние 5...10 см к считывателю, и в антенне метки наводится электрический ток, достаточный для работы чипа и посылки кодовой комбинации. В память считывателя пользователь может занести до 48 уникальных кодовых комбинаций, благодаря чему открыть замок можно лишь одним или несколькими RFID-ключами, а не любым из миллиардов существующих.

Систему необходимо собрать на макете, а уже потом, протестировав и убедившись в четкой работе системы доступа, монтировать ее на реальном объекте, например, на двери. Автор изготовил демонстрационный стенд, показанный на рисунке 6.

Для настройки системы необходимо открутить шурупы и раскрыть корпус (см. рис. 7). Затем необходимо подключить адаптер питания к разъему XS3,

Рис. 4. **Блок питания PW1215B**

Рис. 5. **Накладной электромеханический замок EL-371A**

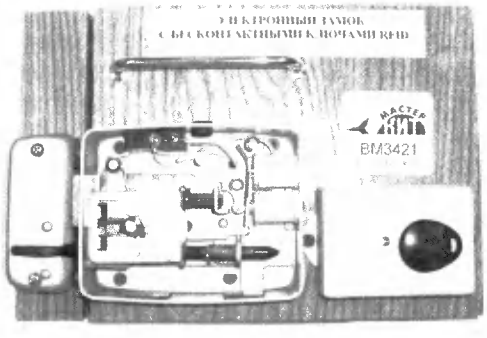


Рис. 6. **Внешний вид демонстрационного стенда**

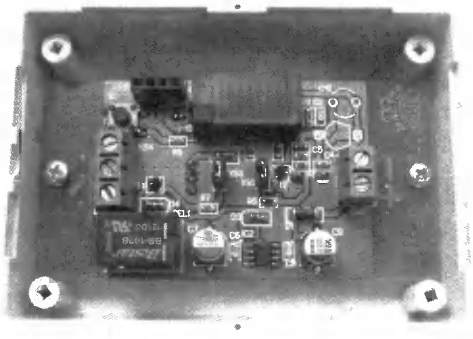


Рис. 7. **Внешний вид устройства со снятой крышкой**

соблюдая полярность (метки «+» и «—» указаны на центральной плате). Подключить к нормально разомкнутым контактам разъема XS4 провода в разрыв цепи питания электромагнитного замка. После этого можно приступить к работе с системой доступа.

Ключи доступа поставляются незапрограммированными, что повышает безопасность предлагаемой системы. Для того чтобы «прописать» ключи в системе, требуется проделать несколько простых операций.

В первую очередь необходимо назначить мастер-ключ. Для этого следует проделать последовательность операций:

— выключить питание устройства;

— нажать кнопку B1 и включить питание, удерживая кнопку;

— когда красный светодиод быстро замигает, кнопку надо отпустить;

— поднести к устройству ключ, который будет мастер-ключом.

После этого красный светодиод загорится постоянно, что свидетельствует об успешном выполнении операции и переходе устройства в режим «Настройка».

Данным алгоритмом можно воспользоваться, если мастер-ключ потерян, однако вся память будет стерта и ключи, которые действовали раньше, придется заново вносить в память системы.

В режим настройки в любой момент времени можно войти с помощью мастер-ключа. Мастер-ключ надо поднести к устройству. Красный светодиод замигает, и через 5...7 с прибор войдет в режим «Настройка». Если же ключ убрать до истечения времени 5...7 с, произойдет открывание замка, о чем будет свидетельствовать свечение зеленого светодиода длительностью 2 с.

Для занесения новых ключей надо войти в режим настройки и поочередно (с интервалом не более 10 с) подносить к устройству ключи, которые вы собираетесь занести. При предъявлении каждого ключа будет происходить его занесение в список доступа, при этом светодиод мигнет один раз. Если память устройства переполнена, произойдет пятикратное мигание красного светодиода.

Для исключения ключей из списка доступа в режиме настройки надо поднести к устройству ключи, которые необходимо исключить из списка доступа. Светодиод будет мигать два раза на каждый удаленный ключ.

Для выхода в рабочий режим после настройки достаточно

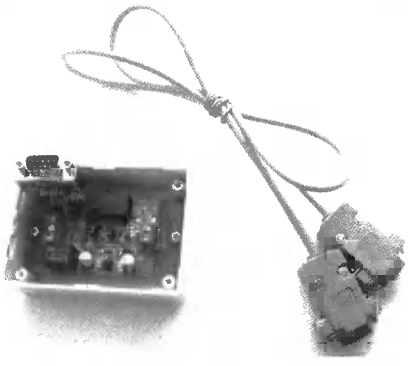


Рис. 8. **Плата-переходник RS-232 и нуль-модемный кабель**

кратковременно поднести мастер-ключ, после чего устройство перейдет в рабочий режим, и светодиод погаснет.

В зависимости от типа применяемого электромагнитного замка можно настроить длительность электрического импульса, подаваемого на электромагнитный замок при срабатывании ключа в диапазоне 1...10 с, или даже установить триггерный режим переключения замка – об этом подробно написано в инструкции пользователя.

Устройство доступа может быть подключено к компьютеру, при этом открываются дополнительные возможности по его тонкой настройке и управлению. Для подключения используется плата-переходник RS-232 и стандартный нуль-модемный кабель, входящие в комплект поставки (см. рис. 8).

Необходимо открыть корпус устройства доступа и вставить плату-адаптер в разъем XS1 основной платы, и соединить адаптер с портом RS-232 компьютера нуль-модемным кабелем. В качестве интерфейсной программы используется стандартная программа Hyper terminal, входящая в состав ОС Windows; устанавливать дополнительное программное обеспечение не нужно.

Подробно работа с устройством доступа в режиме «Терминал» описана в инструкции пользователя. Здесь же перечислим основные возможности, предоставляемые в этом режиме:

– появляется возможность видеть на экране компьютера число свободных и занятых ячеек памяти («ключей»). Особенно удобна эта функция, если число ключей больше десятка;

– любой из 48 ключей доступа можно удалить из памяти системы, причем физическое наличие самого ключа не требуется. Это очень удобная функция. В быту часто возникает ситуация, когда ключ потерян, и есть подозрения, что им может воспользоваться недоброжелатель. По этой причине в случае пропажи хотя бы одного ключа от механического замка приходится полностью менять замок или личинку, что хлопотно и накладно. В случае же использования электронных ключей RFID достаточно удалить из памяти устройства доступа индивидуальный электронный код пропавшего ключа – и с этого момента уже никто не сможет открыть дверь найденным или присвоенным бесконтактным брелоком;

– в режиме «Терминал» гораздо удобнее реализована функция выбора триггерного или импульсного режима работы системы. Ввод времени задержки в импульсном режиме производится непосредственно с клавиатуры компьютера. В режиме «Терминал» диапазон времени задержки может быть задан шире (1...99 с против 1...10 с в стандартном режиме настройки);

– предусмотрена возможность назначения пароля для работы с устройством доступа в режиме «Терминал» – теперь просматривать и изменять настройки системы сможет лишь тот, кто имеет на это право.

Управлять настройками устройства с компьютера удобно, но достоинством системы является то, что основные ее настройки (назначение, добавление и исключение ключей доступа) можно произвести и без подключения к компьютеру. Поэтому устройство может приобрести и применить под свои задачи любой человек – даже далекий от современных компьютерных технологий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы сэкономить время и избавить вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, «МАСТЕР КИТ» предлагает готовый блок ВМ3421. Вам останется только приобрести электромагнитный (электромеханический) замок с блоком питания, смонтировать все части системы на двери – и ваша «крепость» станет действительно неприступной для незваных гостей.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью CD-каталога «МАСТЕР КИТ-2007» и на сайте www.masterkit.ru, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям «МАСТЕР КИТ», приведены адреса магазинов, где их можно купить.

На сайте работает конференция, в которой можно получить консультацию по возникающим вопросам; действует электронная подписка на рассылку новостей, в разделе «КИТы в журналах» предложены радиотехнические статьи, а также много интересной информации для радиолюбителей и специалистов. Наш ассортимент постоянно расширяется и дополняется новинками, созданными с использованием новейших достижений современной электроники.

Наборы, блоки и модули «МАСТЕР КИТ», а также журналы «Ремонт электронной техники» можно купить в магазинах радиодеталей вашего города.

С вопросами и за справками можно обратиться по тел. (495) 234-77-66 и по почтовому адресу: МАСТЕР КИТ, а/я 19, Москва, 109044, Россия.

Желаем вам приятных покупок!

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ В СИСТЕМНОМ БЛОКЕ PC ПРИ ПОМОЩИ РУСИФИЦИРОВАННОГО КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТЕРА

Юрий Садиков
Москва

Рис. 1. **Внешний вид компьютерного тестера BM9222 МАСТЕР КИТ**

Приведенный в этой статье компьютерный тестер применяется для диагностики неисправностей персональных компьютеров типа IBM PC [1]. Отличительная особенность тестера Post Card PCI состоит в том, что неисправность индицируется на его PLED-экране в виде бегущей строки на русском языке.

Компьютерный тестер BM9222 компании МАСТЕР КИТ представляет собой плату расширения, которая устанавливается в свободный PCI-слот (33 МГц) компьютера и предназначена для отображения POST-кодов ошибок, генерируемых БИОСом компьютера, в удобном для пользователя виде.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Индикация POST-кодов: на ЖК-дисплее в две строки по 16 символов (первая строка – POST-код в шестнадцатеричном виде и через тире – тип БИОСа, вторая строка – описание ошибки в виде бегущей строки).

Индикация сигналов PCI-шины: светодиоды на лицевой стороне платы – RST (сигнал сброса PCI) и CLK (тактовый сигнал PCI).

Индикаторы наличия напряжений питания PCI шины: 5 В, 12 В, –12 В, 3,3 В.

Совместимость с материнскими платами на чипсетах Intel, VIA, SIS.

Размер печатной платы 95,5 × × 73,6 мм.

Внешний вид тестера приведен на рисунке 1.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ

Принципиальная электрическая схема приведена на рисунке 2.

Основой тестера POST Card PCI является ПЛИС DD1 (Altera EPM3064ATC100-10), на которой реализовано упрощенное PCI-устройство, поддерживающее запись в порт вывода и авто-конфигурирование (Plug-and-Play), достаточные для функционирования устройства.

На микроконтроллере фирмы Atmel DD2 (ATTiny2313) реализованы функции: драйвера дисплея, интерфейса приема данных от ПЛИС и обработчика кнопок SW1 и SW2, предназначенных для изменения контрастности дисплея (при применении дисплея типа ЖКИ) и переключения типов БИОСов.

В ПЗУ DD3 (24C128 фирмы Atmel) хранятся описания POST-кодов следующих типов БИОСов: AWARD, AMI и Phoenix, каждый на двух языках – английском и русском.

LCD1 – 2-строчный индикатор PLED по 16 символов в каждой строке.

На D1 собран стабилизатор напряжения 3,3 В для питания ПЛИС.

Чтение информации из ПЛИС происходит по инициативе микроконтроллера. Информация отображается на ЖК-дисплее в удобном виде. Вывод информации не нарушается даже в случае срыва генерации PCI CLK на неисправной материнской плате вследствие автономности (от сигнала PCI CLK) внутреннего регистра ПЛИС, хранящего последний полученный POST-код.

Светодиоды индицируют наличие напряжений 3,3, 5, 12 и –12 В на PCI-шине. Также светодиоды отображают состояние сигнала RESET и тактового сигнала.

ПРИНЦИП РАБОТЫ POST CARD PCI

При каждом включении IBM-совместимого компьютера и до начала загрузки операционной системы процессор компьютера выполняет процедуру БИОС под названием «Автотест по включению питания» – POST (Power On Self Test). Эта же процедура выполняется при нажатии на кнопку RESET или при программной перезагрузке компьютера. Во избежание недоразумений следует отметить, что в некоторых особых случаях с целью сокращения времени загрузки компьютера процедура POST может быть несколько урезана, например, в режиме «Quick Boot» или при выходе из режима «сна» (Hibernation).

Основной целью процедуры POST является проверка базовых функций и подсистем компьютера (память, процессор, материнская плата, видеоконтроллер, клавиатура, гибкий и жесткий диски и т.д.) перед загрузкой операционной системы. Эта операция в некоторой степени страхует пользователя

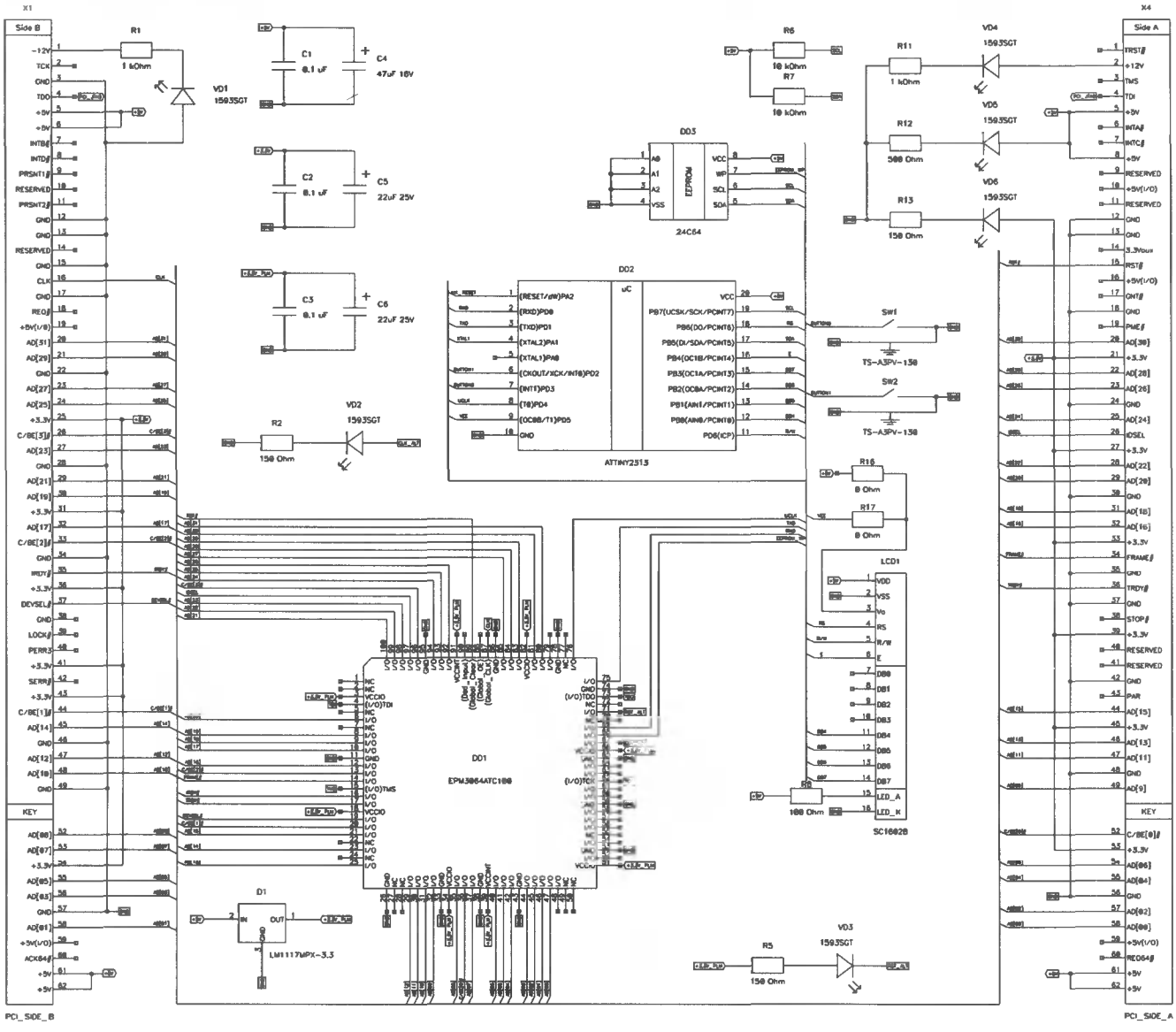


Рис. 2. **Принципиальная электрическая схема тестера**

от работы на неисправной системе, что могло бы привести, например, к разрушению пользовательских данных на жестком диске. Перед началом каждого из тестов процедура POST генерирует так называемый POST-код, который выводится по определенному адресу в пространстве адресов устройств ввода/вывода компьютера. В случае обнаружения неисправности в тестируемом устройстве процедура POST просто «зависает», а предварительно выведенный POST-код однозначно определяет, в каком из тестов произошло «зависание». Таким образом, глубина и точность диагностики при помощи POST-кодов полностью определяются глубиной и точностью тестов соответствующей процедуры POST BIOS компьютера.

Следует отметить, что таблицы POST-кодов различны у разных производителей БИОС и, в связи с появлением новых тестируемых устройств и чипсетов, несколько отличаются даже для различных версий одного и того же производителя БИОС. Таблицы POST-кодов можно найти на соответствующих сайтах производителей БИОС: для AMI это www.ami.com, для AWARD – www.award.com. Иногда таблицы POST-кодов приводятся в руководствах к материнским платам.

Для отображения POST-кодов в удобном для пользователя виде служат устройства под названием POST Card. Предлагаемая POST Card для шины PCI – это плата расширения, вставляемая (при выключенном питании!) в любой свободный PCI-слот компьютера (33 МГц) и имеющая индикатор для отображения POST-кодов и текстовой информации о текущем коде. Из особенностей работы данной POST Card хочется отметить то,

что после включения питания и до появления первого активного сигнала сброса RESET PCI на индикатор POST Card выводится сообщение приветствия «BM9222 MASTERKIT POSTCARD».

Кроме того, на POST Card имеются светодиоды, отражающие состояние сигналов CLK и RST шины PCI.

КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно POST Card PCI выполнен на двусторонней печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размером 95,5 Ч 73,6 мм.

Для улучшения электропроводности контактов устройства ламели покрыты никелем.

PLED-ИНДИКАТОР

Данное устройство комплектуется индикатором с отображающим элементом типа PLED. Преимущества дисплея этого типа – высокая контрастность и широкий угол обзора – очень важны, потому что часто POST-плату приходится устанавливать в компьютер в корпусе, когда в соседних слотах уже установлены другие платы (сетевые, звуковые и пр.).

МНОГОЯЗЫКОВАЯ ПОДДЕРЖКА

POST Card позволяет выводить коды на разных языках (английский и русский по умолчанию). Смена типа БИОСа осуществляется путем одновременного нажатия сразу обеих кнопок. Данная POST Card расшифровывает 3 вида БИОСов на двух языках (всего 6 типов). Русифицированный БИОС в названии содержит строку «RU».

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ПОМОЩИ POST CARD PCI

Последовательность действий при ремонте компьютера с использованием POST Card выглядит следующим образом.

1. Выключаем питание неисправного компьютера.

2. Устанавливаем POST Card в любой свободный PCI-слот материнской платы.

3. Включаем питание компьютера.

4. При необходимости подстраиваем контрастность (при установке ЖК-экрана, для PLED подстройка не требуется) изображения, нажимая на кнопки (дальняя от материнской платы кнопка увеличивает контрастность, ближняя – уменьшает), или изменяем тип отображаемого БИОСа – путем нажатия и удерживания одной из кнопок и нажатия на вторую (после отпускания кнопок сменится тип БИОСа, отображаемый в первой строке индикатора после кода ошибки). Все вышеперечисленные настройки сохраняются при отключении питания и загружаются при следующей подаче напряжения на POST Card.

5. Читаем информацию на индикаторе – POST-код, на котором «зависает» компьютер при загрузке, и его описание во второй строке.

6. Осмысливаем вероятные причины.

7. При выключенном питании производим перестановки шлейфов, модулей памяти и других компонентов с целью устранить неисправность.

8. Повторяем пункты 3–7, добиваясь устойчивого прохождения процедуры POST и начала загрузки операционной системы.

9. При помощи программных утилит производим окончательное тестирование аппаратных компонентов, а в случае плавающих ошибок – осуществляем длительный прогон соответствующих программных тестов.

При ремонте компьютера без использования POST Card пункты 3–6 этой последовательности просто опускают, и со стороны ремонт компьютера выглядит просто как лихорадочная перестановка памяти, процессора, карт расширения, блока питания и в довершение всего – материнской платы.

Если в крупных фирмах имеется большой запас исправных комплектующих, то для мелких фирм и частных лиц ремонт компьютера путем установки заведомо исправных компонентов превращается в сложную проблему.

Как же на практике осуществляется ремонт компьютера с использованием POST-Card?

Прежде всего, при включении питания перед началом работы процедуры POST должен произойти сброс системы сигналом RST (RESET), что индицируется на POST Card сменой сообщения приветствия на другие сообщения POST Card. Если смены не происходит в течение 2–4 с (время отображения приветствия примерно 0,7 с), или появилось одно из сообщений «NO CODES» или «RESET» более на чем 1 с, то в этом случае рекомендуется немедленно выключить компьютер, вытащить все платы и кабели, а также модули памяти из материнской платы. В системном блоке необходимо оставить подключенной к блоку питания материнскую плату с установленным процессором и плату POST Card. Если при последующем включении компьютера нормально проходит сброс системы и появляются первые POST-коды, то очевидно проблема кроется во временно извлеченных компонентах компьютера; возможно также в неправильно подключенных шлейфах. Вставляя последовательно память, видеоадаптер, а затем и другие платы и наблюдая за POST-кодами на индикаторе, определяют неисправный модуль.

Вернемся теперь к случаю, когда не проходит даже начальный сброс системы (на индикаторе POST Card не происходит смена сообщения приветствия другими сообщениями). В этом случае либо неисправен блок питания компьютера, либо сама материнская плата (неисправны цепи формирования сигнала RESET) или процессор не стартует. Точную причину можно

установить, подсоединив к материнской плате заведомо исправный блок питания.

Рассмотрим теперь случай, когда сигнал сброса проходит, но никакие POST-коды на индикатор не выводятся (удерживается сообщение «NO CODES»). При этом, как описано ранее, тестируется система, состоящая только из материнской платы, процессора, POST Card и блока питания. Если материнская плата совершенно новая, то причина может быть в неправильно установленных джамперах материнской платы. Если все джамперы и процессор установлены правильно, а материнская плата все же не запускается, следует заменить процессор на заведомо исправный. Если же и это не помогает, то можно сделать вывод о неисправности материнской платы либо ее компонентов (например, причиной неисправности может являться повреждение информация в микросхеме FLASH BIOS).

Главным достоинством POST Card является то, что она не требует для своей работы наличия монитора. Кроме того, тестирование компьютера при помощи POST Card возможно на ранних этапах процедуры POST, когда еще не доступна звуковая диагностика. Еще одна немаловажная особенность – отображение POST-кодов на всех типах БИОСов, выводящих коды по адресу 0x0080, но не описанных в ПЗУ.

ПРОВЕРКА СИСТЕМНОГО БЛОКА PC ТЕСТЕРОМ POST CARD PCI

1. Тестирование процессора.
2. Проверка контрольной суммы ROM BIOS.
3. Проверка и инициализация контроллеров DMA, IRQ и таймера 8254. После этой стадии становится доступной звуковая диагностика.
4. Проверка операций регенерации памяти.
5. Тестирование первых 64 Кбайт памяти.
6. Загрузка векторов прерываний.
7. Инициализация видеоконтроллера. После этого этапа диагностические сообщения выводятся на экран.
8. Тестирование полного объема ОЗУ.
9. Тестирование клавиатуры.
10. Тестирование CMOS-памяти.
11. Инициализация COM- и LPT-портов.
12. Инициализация и тест контроллера флоппи-дисковода.
13. Инициализация и тест контроллера жестких дисков.
14. Поиск дополнительных модулей ROM BIOS и их инициализация.
15. Вызов загрузчика операционной системы (INT 19h, Bootstrap); при невозможности загрузки операционной системы– попытка запуска ROM BASIC (INT 18h); при неудаче– останов системы (HALT).

ПРОХОЖДЕНИЕ ТЕСТОВ

При прохождении каждого из тестов генерируется POST-код, который записывается в специальный диагностический регистр. Информация в диагностическом регистре становится доступной для наблюдения при установке в свободный слот компьютера диагностической платы POST Card и отображается на 7-сегментном индикаторе в виде двух шестнадцатеричных цифр. Адрес диагностического регистра зависит от типа компьютера – в более старых версиях это: ISA, EISA– 80h, ISA-Compaq– 84h, ISA-PS/2– 90h, MCA-PS/2– 680h, 80h, некоторые EISA– 300h. Ноутбуки могут выдавать POST-коды через LPT- или USB-порт.

При изготовлении устройства необходимо обратить внимание на правильную установку панельки PLCC44 под ПЛИС DD1 по ключу, а также во время пайки не допускать затекания флюса внутрь панельки.

Для настройки POST Card и первого включения следует по возможности использовать старую исправную материнскую плату с шиной PCI. Первое включение POST Card производится без установленной в панельку ПЛИС DD1, при этом следует проверить напряжение питания ПЛИС (35, 15, 3, 23 ножки DD1), выдаваемое стабилизатором DD2– оно должно быть около 3,3 В. Также необходимо убедиться в наличии стабильных импульсов прямоугольной формы на частоте 100...200 кГц на 6 и 10 ножках ИС DD3.

Прежде всего, определите фирму-производитель БИОС материнской платы. Это можно сделать либо по наклейке на микросхеме БИОС, либо по надписям, которые выводятся на экран аналогичной исправной материнской платой. В России и СНГ наиболее распространенными являются БИОСы фирм AMI и AWARD. С приобретением некоторого опыта уже по первым POST-кодам можно с уверенностью назвать производителя БИОС.

Таблицы POST-кодов различны у различных производителей БИОС и, в связи с появлением новых тестируемых устройств и чипсетов, отличаются даже для различных версий одного и того же производителя.

Исторически сложилось, что значения POST-кодов в соответствующих таблицах производителей БИОСов даются в виде шестнадцатеричных чисел в диапазоне 00h–FFh (0–255 в десятичной системе счисления), поэтому для удобства использования таких таблиц необходимо обеспечить отображение POST-кодов в шестнадцатеричном виде.

Но для того, чтобы полностью удовлетворить читателя, и не затруднять его поиском на англоязычных сайтах с многоступенчатой навигацией, автор приводит ниже таблицы кодов ошибок, по которым можно сделать вывод о той или иной неисправности.

КОДЫ НЕИСПРАВНОСТИ

Приводим список кодов для определения неисправностей [2].

Award Software International, Inc.
AwardBIOS V4.51PG Elite

Динамично развивающаяся компания Award Software в 1995 г. предложила новое на то время решение в области низкоуровневого программного обеспечения AwardBIOS «Elite», более известное как V4.50PG. Режим обслуживания контрольных точек не изменился ни в широко распространенной версии V4.51, ни в раритетном исполнении V4.60. Суффиксы P и G обозначают соответственно поддержку механизма PnP и обслуживание функций энергосбережения (Green Function).

Выполнение стартовых процедур POST из ROM

C0 Запрет External Cache. Запрет Internal Cache. Запрет Shadow RAM. Программирование контроллера DMA, контроллера прерываний, таймера, блока RTC.

C1 Определение типа памяти, суммарного объема и размещение по строкам.

C3 Проверка первых 256 Кбайт DRAM для организации временной области (Temporary Area). Распаковка БИОС в Temporary Area.

C5 Выполняемый код POST переносится в Shadow.

C6 Определение присутствия, объема и типа External Cache.

C8 Проверка целостности программ и таблиц БИОС.

CF Определение типа процессора.

Выполнение POST в Shadow RAM

03 Запрет NMI, PIE (Periodic Interrupt Enable), AIE (Alarm Interrupt Enable), UIE (Update Interrupt Enable). Запрет генерации программируемой частоты SQWV.

04 Проверка формирования запросов на регенерацию DRAM.

05 Проверка и инициализация контроллера клавиатуры.

06 Тест области памяти, начинающейся с адреса F000h, где размещен БИОС.

07 Проверка функционирования CMOS и батарейного питания.

BE Программирование конфигурационных регистров южного и северного мостов.

09 Инициализация кэш-памяти L2 и регистров расширенного управления кэшированием процессора Cyrix.

0A Генерация таблицы векторов прерываний. Настройка ресурсов системы управления питанием (Power Management) и установка вектора SMI.

0B Проверка контрольной суммы CMOS. Сканирование шины PCI-устройств. Обновление микрокода процессора.

0C Инициализация контроллера клавиатуры.

0D Поиск и инициализация видеоадаптера. Настройка IOAPIC. Измерения тактовой частоты, установка FSB.

0E Инициализация MPC. Тест видеопамяти. Вывод на экран логотипа Award Logo.

0F Проверка первого контроллера DMA 8237. Определение клавиатуры и ее внутренний тест. Проверка контрольной суммы БИОС.

10 Проверка второго контроллера DMA 8237.

11 Проверка страничных регистров контроллеров DMA.

14 Тест канала 2 системного таймера.

15 Тест регистра маскирования запросов 1-го контроллера прерываний.

16 Тест регистра маскирования запросов 2-го контроллера прерываний.

19 Проверка пассивности запроса немаскируемого прерывания NMI.

30 Определение объема Base Memory и Extended Memory. Настройка APIC. Программное управление режимом Write Allocation.

Подготовка таблиц, массивов и структур для старта операционной системы

31 Основной отображаемый на экране тест оперативной памяти. Инициализация USB.

32 Выводится заставка Plug-and-Play BIOS Extension. Настройка ресурсов Super I/O. Программируется Onboard Audio Device.

39 Программирование тактового генератора по шине I^2C.

3C Установка программного флага разрешения входа в Setup.

3D Инициализация мыши PS/2.

3E Инициализации контроллера External Cache и разрешения Cache.

BF Настройка конфигурационных регистров чип сета.

41 Инициализация подсистемы гибких дисков.

42 Отключение IRQ12 если мышь PS/2 отсутствует. Выполняется программный сброс контроллера жестких дисков. Сканирование других IDE-устройств.

43 Инициализация последовательных и параллельных портов.

45 Инициализация сопроцессора FPU.

4E Индикация сообщений об ошибках.

4F Запрос пароля.

50 Восстановление ранее сохраненного в ОЗУ состояния CMOS.

51 Разрешение 32-битного доступа к жестким дикам. Настройка ресурсов ISA/PnP.

52 Инициализация дополнительных БИОС. Установка значений конфигурационных регистров PIIX. Формирование NMI и SMI.

53 Установка счетчика DOS Time в соответствии с Real Time Clock.

60 Установка антивирусной защиты BOOT Sector.

61 Завершающие действия по инициализации чипсета.

Рис. 3. **БИОС компьютера проверяет периферию компьютера на ошибки**

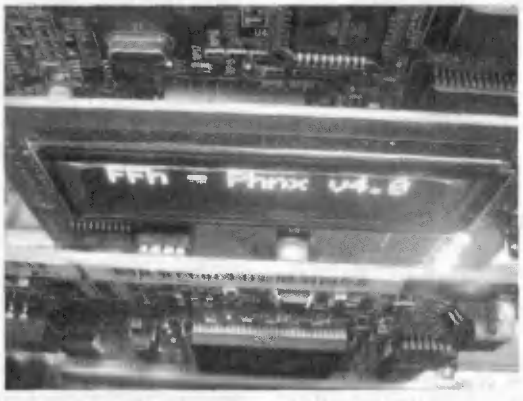


Рис. 4. **Компьютерный тестер показывает, что все исправно**

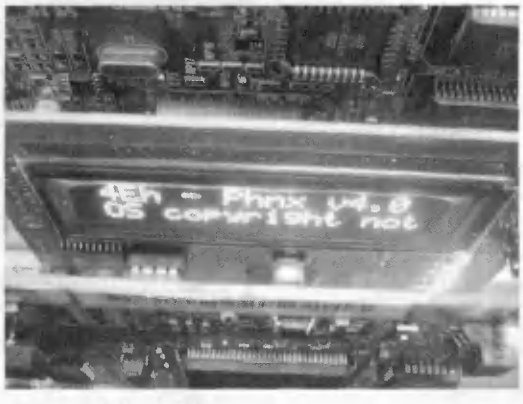


Рис. 5. **Код ошибки оперативной памяти**

62 Чтение идентификатора клавиатуры. Установка ее параметров.

63 Коррекция блоков ESCD, DMI. Очистка ОЗУ.

FF Передача управления загрузчику. БИОС выполняет команду INT 19h.

Рассмотрим процедуру тестирования системного блока персонального компьютера. Установим тестер BM9222 в свободный PCI-слот материнской платы. Включим питание. БИОС – программа загрузки компьютера, хранящаяся в ПЗУ материнской платы, производит последовательный опрос всех включенных в системный блок устройств (процессор, модули памяти, винчестер, видеокарта, контроллеры, оптический привод, внешняя периферия: клавиатура мышь и т.д.) (см. рис. 3).

Если все периферийные устройства системного блока исправны, то после окончания загрузки на экране тестера загорится следующая надпись (см. рис. 4).

Введем «неисправность» в системный блок – выключим питание и удалим из системного блока модуль памяти.

После подачи питания и загрузки компьютера на экране тестера появляется код ошибки оперативной памяти (см. рис. 5).

Тестер точно определил, что память в системном блоке «неисправна». После выключения питания и возвращения модуля памяти на свое место тестер показал исправность персонального компьютера.

Аналогично можно определить коды ошибок других периферийных устройств и быстро устранить неисправность, заменив неисправный блок на исправный.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«МАСТЕР КИТ» предлагает готовый блок «Устройство для ремонта и тестирования компьютеров – POST Card PCI» BM9222. В комплект поставки входит инструкция по эксплуатации и таблицы POST-кодов неисправностей.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно при помощи нового CD-каталога «МАСТЕР КИТ-2007» и на сайте www.masterkit.ru, где представлено много полезной информации по электронным наборам, блокам и модулям МАСТЕР КИТ, приведены адреса магазинов, где их можно купить.

Наборы, блоки и модули МАСТЕР КИТ спрашивайте в магазинах радиодеталей Вашего города.

Вопросы и консультации принимаются по телефону: (495) 234-77-66, электронному адресу infomk@masterkit.ru и по почте: 109044, Москва, а/я 19, МАСТЕР КИТ.

Литература

1. Описание «Устройство для ремонта и тестирования компьютеров – POST Card PCI» BM9222.

2. Коды ошибок Award BIOS, www.award.com.