

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ

2007 №5(104)

РЕМОНТ
& электронной
техники
СЕРВИС
www.remserv.ru



gefesd

Антистатическая промышленная мебель

Комплексное оснащение монтажных участков
в радиоэлектронной промышленности.
Изготовление промышленной мебели по
индивидуальным заказам.

197349, Санкт-Петербург, ул. Автобусная 3
тел./ факс: +7 (812) 301-7862, 302-04-96, 302-29-77
e-mail: gefesd@gefesd.ru
www.gefesd.ru

На вкладке: *Схемы DVD-проигрывателей
«Rolsen RDV-620» и «Rolsen RDV-630»*


ISSN 1993-5935



9 771993 593770



07005



Читайте в следующих номерах:

- ✓ ЭСУД автомобилей
Hyundai Accent
- ✓ Электронные модули
MINISEL/MINIDC/MINIUDC
стиральных машин ARDO
- ✓ Цифровые осциллографы EZ Digital
- ✓ Программный ремонт
сотовых телефонов MOTOROLA

и многое другое...

Учредитель и издатель:
ООО Издательство
«Ремонт и Сервис 21»
127006, г. Москва,
Садовая-Триумфальная ул., 18/20

Генеральный директор
ООО Издательство
«Ремонт и Сервис 21»:
Елена Митина
E-mail: rem.serv@coba.ru

Главный редактор:
Александр Родин
E-mail: ra@coba.ru
Зам. главного редактора:
Николай Тюнин
E-mail: tunin@coba.ru
Редакционный совет:
Владимир Дьяконов,
Александр Копылов,
Юрий Платонов,
Александр Пескин,
Дмитрий Соснин

Рекламный отдел:
E-mail: rem.serv@coba.ru
Телефон: (495) 252-73-26

Верстка, обложка:
Анна Иванова
Рисунки и схемы:
Александр Бобков,
Виктор Трушин
Компьютерный набор:
Наталья Маякова
Корректор:
Михаил Побочин

Адрес редакции:
123231, г. Москва,
Садовая-Кудринская ул., 11,
офис 112/114Д
Для корреспонденции:
123001, г. Москва, а/я 82
Телефон/факс:
(495) 252-73-26
E-mail: rem.serv@coba.ru
http://www.remserv.ru

За достоверность опубликованной рекламы редакция ответственности не несет.
При любом использовании материалов, опубликованных в журнале, ссылка на «РС» обязательна. Полное или частичное воспроизведение или размещение каким бы то ни было способом материалов настоящего издания допускается только с письменного разрешения редакции.
Мнения авторов не всегда отражают точку зрения редакции.

Свидетельство о регистрации журнала
в Государственном Комитете РФ по печати:
№ 018010 от 05.08.98



Журнал выходит при поддержке Российского и Московского фондов защиты прав потребителей

Подписано к печати 20.04.07.
Формат 60x84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 12 000 экз.
Отпечатано с готовых диапозитивов ОАО «МПИФ»,
424000, г. Йошкар-Ола, ул. Комсомольская, 112
Цена свободная.
Заказ № 2506

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», №5(104), 2007

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

Семинар компании ДИАЛ-Электролюкс	2
75 лет технологии производства перфораторов Бош: инструменты для профессионалов выпускаются с 1932 года	2
Новинки компании Tektronix	3

● БУДНИ СЕРВИСА

Алексей Маслов Об общих вопросах создания коммерческих организаций и регистрации граждан в качестве индивидуальных предпринимателей в целях осуществления ими деятельности в качестве сервисного центра	4
--	---

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

Николай Елагин Сервисный режим плазменных панелей PHILIPS, выполненных на шасси FM23AA	10
Василий Федоров Устройство и ремонт источников питания цифровых СТВ тюнеров	14

● ВИДЕОТЕХНИКА

Юрий Петропавловский DVD-проигрыватель, совмещенный с видеомагнитофоном «JVC HR-XV1». Описание и диагностика неисправностей в каналах изображения и звука (часть 2)	18
--	----

● ТЕЛЕФОНИЯ

Антон Печеровый Инженерное программирование сотовых телефонов Motorola семейства P2K. Работа с системой Product Support Tools (часть 1)	23
--	----

● ОРГТЕХНИКА

Николай Наследников Восстановление и заправка картриджа HP C8728A	34
--	----

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

Александр Ростов Устройство и ремонт электронного модуля DMPA стиральных машин ARDO	36
--	----

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

Юрий Денисов Компания GEFESD: мы смотрим в будущее	44
Владимир Житенев Паяльные станции SOLOMON (часть 2)	46
Некоторые особенности конструкции и работы универсального программатора NM9215 фирмы «МАСТЕР КИТ» для программирования микросхем энергонезависимой памяти	53
Владимир Дьяконов Цифровые и запоминающие осциллографы фирмы EZ Digital	56

● СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Евгений Кузнецов Микроконтроллеры TOSHIBA семейства TMP86Cx29BU/BF для управления операционной панелью современных холодильников	59
---	----

НА ВКЛАДКЕ: Принципиальные электрические схемы DVD-проигрывателей «Rolsen RDV-620» и «Rolsen RDV-630»



В продаже электронная версия журналов «Ремонт & Сервис» на CD!

На четырех CD размещены электронные архивы за 1998-2005 г.г.

1-й диск — 1998-2001 г.г.

2-й диск — 2002-2003 г.г.

3-й диск — 2004 г.

4-й диск — 2005 г.

На оригинальных дисках в центре имеются надписи:
Лицензия МПТР серия ВАФ № 77-22 и журнал «Ремонт & Сервис»

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Ремонт и обслуживание техники, питающейся от электрической сети, следует проводить с абсолютным соблюдением правил техники безопасности при работе с электроустановками (до и свыше 1000 В).

Семинар компании ДИАЛ-Электролюкс

Компания ДИАЛ-Электролюкс уже давно работает на рынке электроники и электронных технологий. Она хорошо известна не только в России, но и в других странах СНГ.

ДИАЛ-Электролюкс является официальным дистрибьютором электронных компонентов и технологических решений таких компаний, как EPCOS AG, YAGEO GROUP, CONTA-CLIP, WEBER, POWERTRON, HAGER GROUP, MORIS SMITT, MITSUBISHI ELECTRIC, STMicroelectronics, MURATA и др.

С целью более детального ознакомления своих клиентов и партнеров с основными направлениями деятельности компании, а также со своими новинками, ДИАЛ-Электролюкс регулярно проводит технические семинары, в том числе — и совместно с Представительствами компаний-производителей электронных компонентов. Приглашение на очередной семинар получила и редакция журнала «Ремонт & Сервис».

В середине марта этого года в гостинице «Молодежная» состоялся семинар компании ДИАЛ-Электролюкс совместно с московским представительством фирмы STMicroelectronics на тему: «Микроконтроллеры фирмы STMicroelectronics. Аналоговые и цифровые микросхемы фирмы STMicroelectronics и их применение». На нем собралось более 20 представителей отечественных предприятий, научных организаций и средств массовой информации.

Основной целью семинара было не только ознакомление ее участников с новинками фирмы ДИАЛ-Электролюкс, но и сообщение о внедрении современных методик и технологических решений для построения целых систем — как для промышленных применений, так и бытового назначения. С докладами выступили ведущие специалисты STMicroelectronics и ДИАЛ-Электролюкс.

На семинаре ее участники были ознакомлены с новинками фирмы STMicroelectronics: микроконтроллерами целого ряда семейств — ST7, mPSD, STR7/9, а также импульсными источниками питания на базе семейства ViPER и для счетчиков электроэнергии.

В конце семинара был проведен круглый стол, на котором участники в неформальной обстановке могли пообщаться с докладчиками и решить многие вопросы. Хочется отметить, что во всех докладах было уделено особое внимание средствам разработки и отладки систем на основе рассматриваемых компонентов. В ходе проведения семинара все его участники благодарно получили материалы как по темам докладов, так и дополнительную документацию по перспективным продуктам.

По мнению участников семинара в ходе его проведения они получили исчерпывающую информацию, которая необходима не только инженерным структурам своих предприятий, но и службам маркетинга и комплектации.

75 лет технологии производства перфораторов Бош: инструменты для профессионалов выпускаются с 1932 года

В 1932 году Бош начал массовый выпуск первых в истории перфораторов. Они отвечали всем запросам профессионалов, в них был ударный механизм для сверления и долбления, и уже в то время они были оборудованы предохранительными муфтами. Впервые перфораторы были официально представлены 75 лет назад на Лейпцигской торговой ярмарке.



Всегда ориентируясь на потребности профессионалов, Бош, благодаря инновационным методам разработки перфораторов, всегда на шаг впереди конкурентов по качеству, производительности и сроку службы. Вскоре название Bosch Hammer («Перфоратор Бош») стало нарицательным для комбинированных перфораторов.

Многие разработки лидера этой технологии стали мировыми стандартами на рынке. Например, патрон SDS-plus для быстрой смены сверл и зубил был выпущен в 1975 году, а в 1990 году был добавлен патрон SDS-max — для более крупных сверл и зубил. Другие вехи — первый в мире 2-килограммовый перфоратор (1981) и первый в мире аккумуляторный перфоратор (1984). В 2003 году в 5-килограммовый перфоратор была впервые встроена система контро-



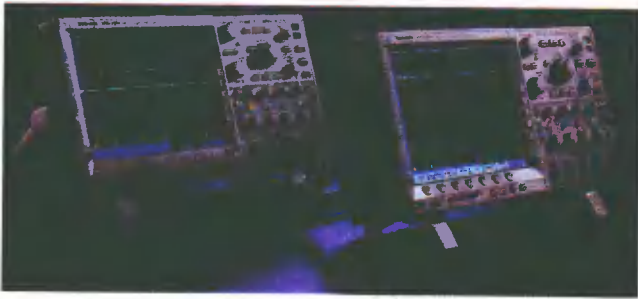
ля вибрации, а в 2005 году появился первый в мире аккумуляторный перфоратор с литиево-ионной аккумуляторной батареей — GBH 36 V-Li Professional. Благодаря применению 36-вольтовой батареи он обладает такой же производительностью сверления, как и самый мощный 2-килограммовый перфоратор Бош с питанием от сети — GBH 2-26 Professional.

Новинки компании Tektronix

Весной этого года компания Tektronix объявила о выпуске новых линеек осциллографов смешанных сигналов MSO4000 и генераторов сигналов произвольной формы AWG5000, в которых воплотились все последние технологические достижения, что позволило укрепить лидирующие позиции компании в своих сегментах рынка.

Осциллографы смешанных сигналов MSO4000

Сегодня встроенные системы можно встретить практически везде. Это — сотовые телефоны, автомобильные системы, сетевые устройства, промышленные контроллеры и бытовая техника и др. Для ремонта и отладки таких устройств зачастую требуется наблюдение за поведением аналоговых сигналов с одновременным анализом управляющих цифровых сигналов. В таких системах со смешанными аналого-цифровыми сигналами инженеры не могут предвидеть всех проблем, возникновение которых возможно в ходе разработки. Поэтому им нужен измерительный прибор, способный регистрировать аналоговые и цифровые сигналы и отображать их синхронно на одном дисплее в реальном



масштабе времени. Новые приборы линейки MSO4000 объединяют в себе функции лучших осциллографов с основными возможностями логических анализаторов.

Серия осциллографов MSO4000 состоит из четырех моделей с полосой пропускания от 350 МГц до 1 ГГц, с двумя/четырьмя аналоговыми каналами и 16 цифровыми каналами, что в сумме обеспечивает до 20 коррелированных по времени каналов. Модели MSO4032 и MSO4034 имеют полосу 350 МГц и два/четыре канала соответственно. Модель MSO4054 имеет полосу 500 МГц в четырех аналоговых каналах, а MSO4104 предлагает полосу 1 ГГц в четырех аналоговых каналах. Модель MSO4104 обеспечивает частоту дискретизации 5 ГГц по всем каналам, в то время как для остальных моделей этот параметр составляет 2,5 ГГц. Все модели имеют память для записи сигналов длиной 10 млн. отсчетов по всем аналоговым и цифровым каналам.

Технология оцифровки сигнала со сверхвысоким разрешением MagniVu™ позволяет захватывать 10000 точек с частотой дискретизации до 16,5 ГГц (с разрешением по времени 60,6 пс), обеспечивая достоверность критических измерений на цифровых каналах.

MSO4000 также имеет широкие возможности мониторинга, запуска и декодирования параллельных и последовательных шин, используемых встроенными системами, таких как I²C, SPI, CAN и RS-232.

Уже знакомая нам функция Wave Inspector (она, например, используется в линейке DPO4000) представляет собой уникальный инструмент обнаружения, наглядного просмотра и анализа захваченных сигналов. Автоматическое масштабирование сигнала, пользовательские маркеры и интеллектуальные режимы поиска значительно упрощают работу с 20 каналами, длина записи в каждом из которых может достигать 10 млн. точек. Все модели MSO4000 оборудованы большим 10,4-дюймовым цветным дисплеем XGA. Кроме того, стоит отметить массо-габаритные показатели приборов — при глубине 13,7 см, они весят всего 5 кг.

Генераторы сигналов произвольной формы AWG5000

С помощью одного прибора AWG5000 потребители могут получить прецизионные сигналы для тестирования аналоговых и цифровых цепей обработки модулирующего сигнала и сигнала промежуточной частоты (ПЧ) в смешанных аналого-цифровых устройствах, что повышает эффективность тестирования и снижает затраты. AWG5000 идеально подходит для тестирования цифровых РЧ систем, включая программные радиосистемы, WiMAX, WiFi, MIMO и UWB — в том числе, и с помощью «реалистичных» сигналов.

Серия AWG5000 состоит из четырех моделей, которые имеют два/четыре аналоговых канала, причем каждый канал выпускается в двух версиях — с переменной частотой дискретизации до 600 млн. выборок в секунду и до 1,2 млрд. выборок в секунду. Все модели обладают вертикальным разрешением 14 бит, обеспечивая генерацию сигналов с динамическим диапазоном до 80 дБ. В 2-канальную версию приборов можно дополнительно установить пару параллельных 14-разрядных цифровых выходов, что позволяет тестировать цифровые ПЧ или I/Q узлы аппаратуры. Кроме этого, 4-канальные модели идеально подходят для тестирования систем MIMO 4x4.

Генераторы AWG5000 оснащены 10,4-дюймовым цветным сенсорным ЖК дисплеем и интуитивно понятным интерфейсом управления на основе Windows XP.

Генераторы этой линейки идеально подходят для различных применений, а интерфейсы Gigabit Ethernet и GPIB обеспечивают дистанционное управление в условиях промышленного производства.



Алексей Маслов (г. Зеленоград)

Об общих вопросах создания коммерческих организаций и регистрации граждан в качестве индивидуальных предпринимателей в целях осуществления ими деятельности в качестве сервисного центра

В настоящем материале речь пойдет о тех действиях, которые, прежде всего, нужно предпринять гражданину, решившему создать сервисный центр по ремонту и обслуживанию бытовой техники или автотехники.

Поскольку деятельность по сервисному обслуживанию бытовой техники и транспортных средств является предпринимательской, такая деятельность (как основная) может осуществляться частным лицом либо путем создания гражданином (или несколькими физическими лицами) коммерческой организации, либо после регистрации гражданина в качестве индивидуального предпринимателя. В противном случае соответствующему гражданину грозит преследование, вплоть до уголовного, на основании ст. 171 Уголовного кодекса РФ («Незаконное предпринимательство»).

Итак, гражданин, прежде всего должен решить, в какой форме он будет осуществлять предпринимательскую деятельность — через создание или учреждение коммерческой организации либо через регистрацию себя в качестве индивидуального предпринимателя.

Большинство сервисных центров и других коммерческих организаций действуют в Российской Федерации в форме обществ с ограниченной ответственностью (далее — ООО). Данная организационно-правовая форма юридического лица сравнительно проста в создании и управлении. В немногих случаях сервисные центры действуют в виде закрытых акционерных обществ или являются индивидуальными предпринимателями.

Вопросы создания и государственной регистрации ООО регулируются статьями 48-56, 66-68,

87-94 Гражданского кодекса РФ, Федеральным законом «Об обществах с ограниченной ответственностью», Федеральным законом «О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей» и изданными в соответствии с ними подзаконными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Создание ООО начинается с принятия его учредителем (ООО может быть создано и одним гражданином) или учредителями решения о создании ООО и утверждения устава ООО. Если учредителями ООО будет два или более лица, то до утверждения устава ООО учредители должны заключить между собой учредительный договор ООО.

Учредители формируют уставный капитал ООО, а в случае внесения в уставный капитал неденежных вкладов учредители утверждают их денежную оценку. В настоящее время минимальный уставный капитал ООО по общему правилу должен быть не менее 10000 (десяти тысяч) рублей. Это правило касается и ООО, осуществляющих ремонт и обслуживание товаров. На момент государственной регистрации ООО его уставный капитал должен быть сформирован (оплачен) учредителями не менее чем наполовину.

При создании ООО учредители общим собранием участников (учредителей) должны избрать на определенный уставом срок единственный исполнительный орган ООО — физическое лицо, которое будет вправе действовать от имени общества без доверенности. Обычно данный орган именуется Генеральным директором, реже Директором, Президентом или даже Генеральным менеджером и пр. Поэтому стоит отметить, что не всегда лицо, являющееся, например, в

ООО Генеральным директором является или становится его единственным исполнительным органом.

Документы на государственную регистрацию создания ООО подаются заявителем, которым может являться любой из учредителей ООО.

Для подачи документов на регистрацию ООО заявитель должен оформить соответствующее заявление (с указанием данных действующего, действительного документа, удостоверяющего его личность, — паспорта) по утвержденной постановлением Правительства РФ от 19.06.2002 № 439 форме и подписать его в присутствии нотариуса (засвидетельствовать подлинность своей подписи у нотариуса). Дополнительно к заявлению необходимо оформить и приложения к нему: сведения об учредителях ООО; сведения о лице, имеющем право без доверенности действовать от имени ООО; сведения о видах экономической деятельности ООО.

Согласно постановлению Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 06.11.2001 № 454-ст «О принятии и введении в действие ОКВЭД» (Общероссийский классификатор видов экономической деятельности) подклассу видов деятельности «Ремонт бытовых изделий и предметов личного пользования» соответствует код «52.7» (в сведениях о видах экономической деятельности указывается не менее 3 цифровых знаков, а подклассу видов деятельности «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств» — код «50.2» (оба кода находятся в разделе «G» классификатора). Данные коды могут быть указаны в сведениях при осуществлении организацией рассматриваемых видов деятельности.

В ОКВЭД использованы иерархический метод классификации и последовательный метод кодирования. Код группировок видов экономической деятельности состоит из двух-шести цифровых знаков:

- XX. — класс;
- XX.X — подкласс;
- XX.XX — группа;
- XX.XX.X — подгруппа;
- XX.XX.XX — вид.

В табл. 1 и 2 показаны коды ОКВЭД по видам деятельности в подклассах «Ремонт бытовых изделий и предметов личного пользования» и «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств».

плярах, решение о создании ООО и о назначении его единоличного исполнительного органа (в 2-х экземплярах), оформленных в соответствии с требованиями постановления Правительства РФ от 19.06.2002 № 439 подается заявителем (с предъявлением паспорта) в инспекцию Федеральной налоговой службы РФ (ФНС РФ) по месту нахождения организации (п. 2 ст. 54 Гражданского кодекса РФ), которым обычно является место жительства одного из учредителей ООО или место жительства единоличного исполнительного органа ООО. Однако, если местная инспекция ФНС РФ не осуществ-

мой. В дальнейшем инспекция ФНС может и вправе потребовать от ООО предоставления копии договора аренды соответствующего помещения, заключенного его владельцем с уже созданным ООО, либо копии свидетельства о праве собственности ООО на соответствующее нежилое помещение. Если местом нахождения организации будет место жительства одного из учредителей ООО или место жительства единоличного исполнительного органа ООО, то в этом случае стоит запастись копиями правоустанавливающих документов на соответствующее жилое помещение (свидетельство о праве собственности или договор социального найма).

Стоит отметить, что закон допускает предоставление заявителем документов в регистрирующий орган и почтовым отправлением с объявленной ценностью при его пересылке и описью вложения. Тем не менее, предпочтительней непосредственное предоставление заявителем в инспекцию ФНС документов.

Непосредственно после принятия документов заявителем соответствующим сотрудником инспекции ФНС выдается расписка в получении документов с указанием перечня и даты их получения. Заявителю рекомендуется до подачи документов в налоговую инспекцию самому оформить соответствующую расписку (с указанием перечня документов, их количества, Ф.И.О. заявителя, наименования регистрирующего органа) в двух экземплярах, использовав форму расписки, утвержденную Правительством РФ от 19.06.2002 № 439 (и только ее, поскольку использование другой формы расписки в принципе неправомерно). Окончательно оформленная расписка выдается заявителю обычно сразу после получения от него документов, но в любом случае она не должна быть выдана позднее дня получения документов регистрирующим органом.

Государственная регистрация создания юридического лица должна осуществляться инспекцией ФНС в срок не более пяти рабочих дней со

Таблица 1. Коды ОКВЭД по виду деятельности «Ремонт бытовых изделий и предметов личного пользования»

52.7	Ремонт бытовых изделий и предметов личного пользования
52.71	Ремонт обуви и прочих изделий из кожи
52.72	Ремонт бытовых электрических изделий
52.72.1	Ремонт радио- и телеаппаратуры и прочей аудио- и видеоаппаратуры
52.72.2	Ремонт прочих бытовых электрических изделий
52.73	Ремонт часов и ювелирных изделий
52.74	Ремонт бытовых изделий и предметов личного пользования, не включенных в другие группировки

Таблица 2. Коды ОКВЭД по виду деятельности «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств»

50.2	Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств
50.20	Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств
50.20.1	Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей
50.20.2	Техническое обслуживание и ремонт прочих автотранспортных средств
50.20.3	Предоставление прочих видов услуг по техническому обслуживанию автотранспортных средств

В обязательном порядке заявителю в учреждении банка также необходимо оплатить государственную пошлину за регистрацию создания организации по соответствующим реквизитам в размере, определенном статьей 333.33 главы 25.3 («Государственная пошлина») части 2 Налогового кодекса РФ.

Пакет вышеуказанных документов (заявление и приложения к нему, квитанцию об оплате государственной пошлины, устав в 2-х экземплярах, учредительный договор (при его наличии) в 2-х экзем-

плярет государственную регистрацию коммерческих организаций в жилых помещениях (что целесообразно выяснить заранее), то для места нахождения ООО будет необходимо подбирать какое-либо нежилое помещение. От владельца этого нежилого помещения необходимо получить так называемое гарантийное письмо (с копией правоустанавливающего документа этого владельца на данное нежилое помещение) о предоставлении соответствующего адреса для размещения ООО, получения им корреспонденции и связи с фир-

дня предоставления соответствующего пакета документов в регистрирующий орган, не считая дня предоставления документов.

При регистрации создания ООО налоговой инспекцией одновременно осуществляется и его постановка на налоговый учет. После регистрации создания ООО инспекция ФНС в срок не более пяти рабочих дней должна направить необходимые сведения в государственные внебюджетные фонды (Пенсионный фонд, Фонд социального страхования, Фонд обязательного медицинского страхования) для регистрации ООО в качестве страхователя.

В первый день по истечении данного срока заявитель с паспортом и экземпляром выданной ему расписки может явиться в инспекцию ФНС и получить все документы о регистрации вновь созданной организации — юридического лица. В противном случае регистрирующий орган уже на следующий первый рабочий день вправе отправить документы о регистрации ООО по почте — по адресу места жительства заявителя, указанному им в заявлении.

После получения заявителем в инспекции ФНС свидетельств, подтверждающих регистрацию создания организации, внесения сведений о ней в Единый государственный реестр юридических лиц (ЕГРЮЛ) и постановки организации на налоговый учет, а также выписки из ЕГРЮЛ по вновь созданной организации и зарегистрированных налоговым органом учредительных документов организации, ее руководителю следует обеспечить изготовление печати вновь созданной организации (согласно п. 5 ст. 2 Федерального закона «Об обществах с ограниченной ответственностью» ООО должно иметь круглую печать, содержащую его полное фирменное наименование на русском языке и указание на место нахождения общества).

Если заявителю в инспекции ФНС одновременно со свидетельством, подтверждающим регистрацию создания организации, не будут выданы документы, подтверждающие регистрацию

созданной организации в качестве страхователя в Пенсионном фонде, Фонде социального страхования, Фонде обязательного медицинского страхования, а также подтверждающие ее постановку на учет в местном территориальном органе Федеральной службы государственной статистики (Росстат), то заявителю необходимо побеспокоиться о получении данных документов в течение месяца.

Руководителю ООО также необходимо открыть счет в любом выбранном им банке, т.е. заключить с банком договор банковского счета. Информацию об открытии счета в банке юридическое лицо должно предоставить в десятидневный срок в письменном виде в налоговую инспекцию по месту своего нахождения. За нарушение установленного Налоговым кодексом РФ срока представления налогоплательщиком в налоговый орган данной информации предусмотрена административная ответственность.

Следующий необходимый шаг при организации сервисного центра, согласно ст. 6 Федерального закона «О бухгалтерском учете», — организация единым исполнителем органом (руководителем организации) бухгалтерского учета в ООО.

Руководитель организации в зависимости от объема учетной работы и возможностей организации вправе:

- учредить бухгалтерскую службу как структурное подразделение, возглавляемое главным бухгалтером;
- ввести в штат только должность бухгалтера (главного бухгалтера);
- передать на гражданско-договорных началах ведение бухгалтерского учета централизованной бухгалтерии, специализированной организации или бухгалтеру-специалисту;
- вести бухгалтерский учет лично.

Далее, уже созданное и полноценное ООО может осуществлять деятельность согласно действующему законодательству.

Зарегистрировать гражданина в качестве индивидуального предпринимателя (далее ИП) легче и проще, нежели ООО, состоящее даже из одного учредителя — физического лица. Действия гражданина, направленные на его регистрацию в качестве ИП, будут состоять, прежде всего, в следующем.

В первую очередь, необходимо отметить, что все действия по регистрации ИП необходимо будет осуществлять в инспекции ФНС по месту жительства лица (т.е. по месту прописки), желающего получить статус ИП.

Если у гражданина еще нет свидетельства о постановке на учет в налоговом органе физического лица по месту жительства на территории Российской Федерации (так называемое «свидетельство о присвоении ИНН»), то сначала гражданину необходимо подать в налоговую инспекцию заявление о выдаче указанного свидетельства. После получения данного свидетельства заявитель (будущий ИП) должен оформить соответствующее заявление (с указанием данных действующего, действительного документа, удостоверяющего личность, — паспорта) по утверждению постановлением Правительства РФ от 19.06.2002 № 439 форме и засвидетельствовать подлинность своей подписи у нотариуса. Дополнительно к заявлению необходимо оформление и приложения к нему сведений о видах экономической деятельности ИП. Как было сказано выше, подклассу видов деятельности «Ремонт бытовых изделий и предметов личного пользования» соответствует код «52.7» ОКВЭД, а подклассу видов деятельности «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств» — код «50.2». Далее заявителю в учреждении банка необходимо оплатить государственную пошлину за государственную регистрацию физического лица в качестве индивидуального предпринимателя по соответствующим реквизитам в размере, определенном статьей 333.33 главы 25.3 («Государственная пошлина») части 2 Налогового кодекса РФ.

Пакет вышеуказанных документов, а именно заявление и приложение к нему, оформленные в соответствии с требованиями, утвержденными постановлением Правительства РФ от 19.06.2002 № 439, квитанцию об оплате государственной пошлины, копию паспорта гражданина России и копию свидетельства о постановке на учет в налоговом органе физического лица по месту жительства на территории Российской Федерации заявитель должен подать в инспекцию ФНС РФ по месту своего жительства с предъявлением паспорта.

В данном случае закон также допускает предоставление будущим индивидуальным предпринимателем документов в регистрирующий орган почтовым отправлением с объявленной ценностью при его пересылке и описью вложения. Но непосредственное предоставление гражданином в инспекцию ФНС документов и в этом случае тоже предпочтительней.

После непосредственного принятия документов заявителю соответствующим сотрудником инспекции ФНС также выдается расписка в получении документов с указанием перечня и даты их получения. В данном случае гражданину, во избежание возможных недоразумений, рекомендуется до подачи документов в налоговую инспекцию самому оформить соответствующую расписку (с указанием перечня документов, их количества, Ф.И.О. регистрируемого индивидуального предпринимателя, наименования регистрирующего органа) в двух экземплярах, используя форму расписки, утвержденную Правительством РФ от 19.06.2002 № 439. Окончательно оформленная расписка не может быть выдана заявителю позднее дня получения от него документов регистрирующим органом.

Государственная регистрация физического лица в качестве ИП, как и регистрация создания юридического лица, должна осуществляться инспекцией ФНС в срок не более чем пять рабочих дней со дня предоставления соответству-

ющего пакета документов в регистрирующий орган.

Сразу после регистрации физического лица в качестве ИП, налоговая инспекция в пятидневный срок должна сама направить необходимые сведения в государственные внебюджетные фонды (Пенсионный фонд, Фонд социального страхования, Фонд обязательного медицинского страхования) для регистрации ИП в качестве страхователя.

В первый день по истечении данного срока гражданину-заявителю с паспортом и экземпляром выданной ему расписки также нужно явиться непосредственно в инспекцию ФНС и получить все документы о своей регистрации в качестве ИП.

После получения заявителем в инспекции ФНС свидетельства, подтверждающего его регистрацию в качестве ИП и внесения сведений о нем в Единый государственный реестр индивидуальных предпринимателей (ЕГРИП), документа, подтверждающего постановку индивидуального предпринимателя на налоговый учет (таким документом будет свидетельство или уведомление), а также выписки из ЕГРИП по зарегистрированному ИП, гражданину целесообразно сразу обеспечить изготовление своей печати именно как индивидуального предпринимателя. Несмотря на то, что индивидуальные предприниматели в принципе не обязаны иметь свою печать, это стоит сделать во избежание в дальнейшем возможных недоразумений и сложностей в оформлении различных документов.

Если заявителю в инспекции ФНС одновременно со свидетельством, подтверждающим его регистрацию в качестве ИП, не будут выданы документы, подтверждающие его регистрацию в качестве страхователя в Пенсионном фонде, Фонде социального страхования, Фонде обязательного медицинского страхования, а также подтверждающие его постановку на учет в местном территориальном органе Росстата, то ему также стоит побеспокоиться о получении

этих документов в возможно короткий срок.

На следующем этапе индивидуальному предпринимателю целесообразно открыть счет в любом выбранном им банке по месту своего жительства. Информацию об открытии счета в банке индивидуальный предприниматель, равно как и юридическое лицо, должен в десятидневный срок в письменном виде предоставить в налоговую инспекцию по месту своего нахождения. За нарушение установленного Налоговым кодексом РФ срока предоставления налогоплательщиком в налоговый орган данной информации предусмотрена административная ответственность и для индивидуальных предпринимателей.

Следующим неотложным и неременным шагом индивидуального предпринимателя будет организация и осуществление учета своих доходов и расходов именно как ИП. Согласно ст. 4 Федерального закона «О бухгалтерском учете» данный Федеральный закон не распространяется на граждан, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица (т.е. на индивидуальных предпринимателей). Граждане, осуществляющие предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, ведут учет доходов и расходов в порядке, установленном налоговым законодательством Российской Федерации.

Индивидуальный предприниматель в зависимости от объема учетной работы и своих возможностей вправе:

- заключить трудовой договор с бухгалтером или заключить трудовые договоры с несколькими бухгалтерами;

- заключить гражданско-правовой договор (договоры) на ведение учета своих расходов и доходов с централизованной бухгалтерией, специализированной организацией или бухгалтером-специалистом;

- вести учет своих расходов и доходов самостоятельно.

Однако независимо от выбранного способа ведения учета своих

расходов и доходов, индивидуальный предприниматель в любом случае будет нести исключительную личную персональную ответственность за ведение учета своих доходов и расходов.

Далее индивидуальный предприниматель может осуществлять деятельность согласно действующему законодательству.

Для осуществления деятельности сервисный центр должен на законных основаниях располагаться в нежилом помещении или здании, состояние и содержание которых должно соответствовать требованиям пожарной безопасности и санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Деятельность по ремонту бытовых изделий и предметов личного пользования на данный момент не подлежит лицензированию и сертификации. Деятельность по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств на сегодняшний момент также не подлежит лицензированию, но в соответствии с п. 3 ст. 18 Федерального закона от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» подлежит обязательной сертификации.

В соответствии с п. 5 ст. 9 Федерального закона от 08.08.2001 № 134-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)» юридические лица и индивидуальные предприниматели должны вести журнал учета мероприятий по контролю осуществляемых соответствующими органами государственного контроля (надзора) на основании указанного Федерального закона. Журнал учета мероприятий по контролю должен быть прошит, пронумерован и удостоверен печатью юридического лица или индивидуального предпринимателя.

В сервисном центре должны быть Правила бытового обслуживания населения в Российской Федерации (в действующей редакции) и книга отзывов и предложений, которые предоставляются потребителю по его просьбе (в

соответствии с п. 3 Правил, утвержденных постановлением Правительства РФ от 15.08.1997 № 1025). Сервисным центрам, находящимся на территории города Москвы, при оформлении книги отзывов и предложений и работе с ней, за неимением другого документа по данному вопросу предлагается руководствоваться решением Исполнительного комитета Московского городского совета депутатов трудящихся от 01.04.1952 № 20/8 «О книгах жалоб и предложений».

Сервисный центр должен иметь и соответствующие разрешения от местных органов на распространение наружной рекламы с использованием щитов, стенов, щтендеров и других рекламных конструкций, монтируемых и располагаемых на внешних стенах, крышах и иных конструктивных элементах зданий, строений, сооружений или вне их, а также останочных пунктов движения общественного транспорта.

Общим вопросом деятельности как юридических лиц, так и индивидуальных предпринимателей также является юридическое или правовое обеспечение хозяйственной и другой их деятельности. Законодательство не предписывает юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям организовывать свое юридическое обеспечение. Однако следует иметь в виду, что все риски отсутствия надлежащего юридического сопровождения деятельности юридического лица лежат на нем самом, его руководителе и учредителях. В свою очередь, индивидуальный предприниматель обеспечивает надлежащее юридическое сопровождение своей деятельности также исключительно на свой риск.

Руководитель организации в зависимости от объема правовой и юридической работы и других обстоятельств может:

- учредить юридическую службу как структурное подразделение, возглавляемое начальником (директором и т.п.);
- ввести в штат только должность (или несколько должностей)

юриста, юрисконсульта, юриста — претензиониста и т.п.;

– поручить на гражданско-договорных началах осуществление юридического сопровождения деятельности организации (или отдельных направлений ее деятельности) юридической фирме, другой специализированной организации, юристу-индивидуальному предпринимателю, адвокату или просто юристу (договор на осуществление юридического сопровождения деятельности (т.е. на оказание юридических услуг) может быть заключен по поводу оказания услуг, направленных на решение конкретного вопроса или неопределенного круга вопросов — так называемое «абонентское обслуживание»);

– осуществлять юридическое обеспечение деятельности организации исключительно своими силами, самостоятельно.

Индивидуальный предприниматель в зависимости от объема правовой и юридической работы и других обстоятельств может:

- заключить трудовой договор с юристом, юрисконсультантом, юристом-претензионистом и т.п. или заключить трудовые договоры с несколькими специалистами в области юриспруденции;
- поручить на гражданско-договорных началах осуществление юридического сопровождения своей деятельности (или отдельных направлений деятельности) юридической фирме, другой специализированной организации, юристу-индивидуальному предпринимателю, адвокату или просто юристу;
- осуществлять юридическое сопровождение своей деятельности исключительно своими силами, самостоятельно.

В одном из следующих номеров журнала мы планируем рассказать о том, как созданной и зарегистрированной организации или индивидуальному предпринимателю стать уполномоченным изготовителем либо продавцом, сервисным центром и согласно Закону РФ «О защите прав потребителей» рассматривать претензии потребителей по качеству товаров. ■

Николай Елагин (г. Зеленоград)

Сервисный режим плазменных панелей PHILIPS, выполненных на шасси FM23AA

В предлагаемом материале рассказывается о регулировке основных параметров плазменных панелей PHILIPS, выполненных на шасси FM23AA. Схемы этого шасси приведены в [1].

Шасси FM23AA, на котором выполнены плазменные панели PHILIPS, имеет три сервисных режима:

- Service Default Mode (SDM) — сервисный режим по умолчанию;
- Service Alignment Mode (SAM) — сервисный настроечный режим;
- Customer Service Mode (CSM) — клиентский сервисный режим.

С точки зрения специалиста по ремонту интерес представляют два первых режима — SDM и SAM. Рассмотрим их более подробно.

Сервисный режим SDM

Этот режим используется с целью настройки определенных параметров плазменной панели (см. ниже) для проведения контрольных измерений. Кроме того, в этом режиме отключается программная защита аппаратных средств. Еще этот режим используется для запуска процедуры мигания светодиодного индикатора с целью просмотра кодов ошибок для определения неисправных узлов панели.

В режим SDM можно войти следующими способами:

- включают панель в рабочий режим и на стандартном ПДУ последовательно нажимают кнопки 0, 6, 2, 5, 9, 6, MENU;
- включают панель в рабочий режим и замыкают контакты 1, 2 на разъеме 0382 (расположен на плате SCAVIO).

Если режим SDM включился, в верхнем левом углу экрана появится надпись «SDM», а светодиодный индикатор на передней панели будет мигать, индицируя коды ошибок.

В режиме SDM устанавливаются следующие настройки плазменной панели:

- все регулировки изображения (яркость, контрастность, тон и т.д.) — в положении 50%;
- цветовая температура — в положении Normal;
- уровень громкости — 25%, тембр НЧ/ВЧ и баланс — 50%;
- отключены все сервисные (недружественные) режимы панели, если они были установлены (гашение видео, блокировка звука, «антистарение», автоматическое включение режима Standby при отсутствии синхросигналов).

Для перехода из режима SDM в режим SAM на ПДУ последовательно нажимают кнопки 0, 6, 2, 5, 9, 6, OSD (или i+). Выйти из режима SDM можно с помощью кнопки Standby на ПДУ. Отключение-включение питания панели приведет только к перезагрузке режима SDM. Еще один способ выхода из этого режима — ввести код 00 с ПДУ.

Сервисный режим SAM

Этот режим используется для настройки встроенного программного обеспечения (ПО), идентификации коммерческого номера панели и версии ПО, отображения или очистки регистра ошибок и контроля полного времени работы панели — наработки.

Для входа в режим SDM в рабочем режиме панели на ПДУ последовательно нажимают кнопки 0, 6, 2, 5, 9, 6, OSD (или i+). Еще один способ входа — замыкают контакты 3, 4 на разъеме 0382 (расположен на плате SCAVIO).

Если включен режим SAM, на экране должен появиться список в меню:

- GENERAL;
- DISPLAY;
- VIDEO 1;
- VIDEO 2;
- OPTIONS.

Для навигации в режиме SAM можно использовать курсорные кнопки. Кнопками UP/DOWN выбирают необходимую строку меню, кнопками LEFT/RIGHT активируют ее и этими же кнопками устанавливают необходимое значение параметра. Для возврата в режим SDM из режима SAM последовательно нажимают на ПДУ следующие кнопки: 0, 6, 2, 5, 9, 6 и MENU.

Для выхода из меню SAM отключают панель от сети с помощью сетевого выключателя или выключают ее кнопкой Standby на ПДУ, а затем включают кнопкой Power. В обоих случаях все выполненные регулировки в режиме SAM сохраняются в энергонезависимой памяти даже без активации строки Store в главном меню SAM.

Выйти из режима SAM можно еще одним способом — ввести код 00 с ПДУ. Но в этом случае регулировки не сохраняются. Для сохранения регулировок предварительно активируют строку Store в главном меню.

Service	Alignmen t Menu	General
Type nr. - AG Code		32FD9944/01S (e xample)
SW version OTC		AAAABC -X.Y xxxxx
SW version PW		AAAABC -X.Y xxxxx
SW version EP LD		AAAABC -X.Y xxxxx
Errors 1		xx xx xx xx xx
Errors 2		xx xx xx xx xx
Operational hour s		xx
Res et error buffe r		Press OK to rese t
Store		Press OK to store

Рис. 1. Меню GENERAL режима SAM

На рис. 1 приведено меню GENERAL режима SAM. Пояснение к рис. 1.

- Type nr. — AG Code — коммерческий номер, например 32FD9944/01S;
- SW Version OTC (AAAABC-X.Y-xxxxx) — версия ПО главного процессора (OTC);
- SW Version PW (AAAABC-X.Y-xxxxx) — версия ПО графического процессора (PW);

- SW Version EPLD (AAAABC-X.Y-xxxx) — версия ПО процессора контрастности (EPLD);
- Error 1 — пять последних кодов ошибок (последний код ошибки слева, первый — справа);
- Error 2 — пять первых кодов ошибок;
- Operational hours — наработка в часах;
- Reset error buffer — сброс регистра ошибок;
- Store — сохранение настроек (нажимают OK на ПДУ для сохранения).

Меню DISPLAY

Меню DISPLAY режима SAM приведено на рис. 2.

Service	Alignmen t Menu	Displa y
	Test pattern	On / Off
	Contrast	Adjust ...
	Gamma	Adjust ...
	White point	Adjust ...
	Compensation fact.	0 <----- -----> 255 128

Рис. 2. Меню DISPLAY режима SAM

Строка Test Pattern в меню DISPLAY используется для генерации тестового изображения «четное белое». Это изображение можно использовать для контроля дефектных элементов PDP-матрицы.

Остальные параметры меню GENERAL без необходимости не изменяют. Они имеют следующие предустановленные значения: CONTRAST=255, GAMMA=2, WHITE POINT=255, COMPENSATION FACTOR=128.

Меню SCALER

Меню SCALER режима SAM приведено на рис. 3.

Service	Alignmen t Menu	Scaler
	Test pattern	On / Off
	Color te mperature	6500K / 7600K / 10000 K
	White point	Adjust ...
	Align ADC	P ress OK to execute

Рис. 3. Меню SCALER режима SAM

Строка Test Pattern в этом меню используется для запуска тестового изображения «цветные полосы». Эту строку можно использовать для контроля работоспособности графического сопроцессора PW.

Строки Color Temperature и White Point в меню SCALER используются для регулировки баланса белого. Если есть в наличии цветовой анализатор спектра, можно отрегулировать баланс белого в следующей последовательности:

1. Включают панель и подают на ее вход PC тестовый сигнал с разрешением 640x480, «белый квадрат на черном фоне», размеры квадрата 202x152.
2. В меню пользователя устанавливают уровень яркости 50 и контрастности 71.
3. Включают режим SAM.

4. В строке Color Temperature меню SCALER устанавливают температуру 8700 K (Normal).
5. Включают анализатор спектра и устанавливают датчик напротив белого квадрата на изображении.
6. В меню SCALER — White Point устанавливают значения параметров White Point Red/Green/Blue, равные 128.
7. Регулируют значения этих параметров, добиваясь показаний анализатора спектра, приведенных в табл. 1.

Таблица 1. Данные для регулировки цветовой температуры

Цветовая температура	Показания анализатора спектра	
	x	y
6500 K (Cool)	313	329
8700 K (Normal)	289	299
10000 K (Warm)	280	289

Можно отрегулировать баланс белого и без цветowego анализатора спектра, пользуясь усредненными значениями параметров White Point Red/Green/Blue для панелей с различными диагоналями. Эти данные приведены в табл. 2.

Таблица 2. Усредненные значения параметров White Point Red/Green/Blue

Цветовая температура	32" панель			37" панель			42" панель		
	R	G	B	R	G	B	R	G	B
6500 K (Cool)	114	125	128	112	128	127	116	126	128
8700 K (Normal)	119	128	128	117	128	124	119	128	125
10000 K (Warm)	125	128	115	119	128	111	127	127	112

С помощью строки ALIGN ADC в меню SCALER настраивается АЦП. Для выполнения этой операции необходимо на вход PC панели подать тестовый сигнал с разрешением 640x480, имеющий следующую структуру:

- верхние 360 строк содержат половину черного и половину белого изображения (уровень черного сигнала 17 (47 мВ) по шкале 0...255, уровень белого — 255 (0,7 В);
- нижние 120 строк делятся на четыре столбца, уровень черного в 1-ом равен 0 (0 мВ), уровень черного во 2-ом — 5 (14 мВ), уровень белого в 3-м — 250 (686 мВ) и уровень белого в 4-ом — 222 (0,7 В).

Панель необходимо переключить в режим SAM и в меню SCALER выбрать строку Align ADC с помощью курсорной кнопки RIGHT. После этого АЦП настроится автоматически.

Строка Clear User Settings в меню SCALE используется для сброса пользовательских параметров (таких как фаза, сдвиг и т.д.).

Меню VIDEO 1

Меню VIDEO 1 режима SAM используется для регулировки цифрового декодера видеосигналов SAA7118 (поз. обозначение 7225). Меню VIDEO 1 режима SAM приведено на рис. 4.

Service Alignment Menu	Video 1 (Vid. 1)
Test pattern	On / Off
Brightness	0 <----- -----> 255
Contrast	0 <----- -----> 255
Sharpness	0 <----- -----> 255

Рис. 4. Меню VIDEO 1 режима SAM

Строка Test Pattern используется для генерации тестового сигнала белого поля. Его можно использовать для контроля работоспособности внешних входов AV1-AV3.

Строка Brightness позволяет отрегулировать уровень яркости изображения. Для систем цветности PAL/SECAM значение параметра по умолчанию равно 132, а для системы NTSC — 139.

Строка Contrast позволяет отрегулировать уровень контрастности изображения. Для систем цветности PAL/SECAM значение параметра по умолчанию равно 139, а для системы NTSC — 128.

С помощью строки Sharpness можно регулировать четкость изображения. Значение этого параметра по умолчанию равно 6.

Меню VIDEO 2

Меню VIDEO 2 режима SAM используется для регулировки задержки сигнала яркости относительно сигналов цветности. Меню VIDEO 2 режима SAM приведено на рис. 5.

Service Alignment Menu	Video 2 (Vid. 2)
Lum. delay PAL	0 <----- -----> 7
Lum. delay SECAM	0 <----- -----> 7
Lum. delay NTSC	0 <----- -----> 7

Рис. 5. Меню VIDEO 2 режима SAM

Для регулировки задержки сигнала яркости удобнее всего использовать тестовый сигнал «цветные вертикальные полосы» соответствующей системы цветности. С помощью параметров этого меню необходимо добиться совпадения цветного и черно-белого изображения, визуально контролируя границы переходов цвета. По умолчанию значение параметров этого меню равно 4.

Меню OPTIONS

Меню OPTIONS режима SAM используется для настройки конфигурации конкретной модели. Вид этого меню приведен на рис. 6.

Service Alignment Menu	Options (Opt.)
Vs/Va control	On / Off
Display size	32" / 42"
Virgin	On / Off
ICONN control	On / Off
FAN control	On / Off

Рис. 6. Меню OPTIONS режима SAM

Строка Vs/Va control служит для управления питанием панели. Когда выбрана опция On, в схеме контроля включена обратная связь для автоматической регулировки источников Vs/Va (используется для некоторых типов панелей).

Строка Display Size используется в заводских условиях для индикации размера матрицы. Если опция 32"/42" не подсвечена, выбран размер матрицы 37".

Если в строке Virgin выбрана опция On, после включения панели на экране отображается меню выбора языка.

Строка ICON Control используется для переключения панели в режим «Гостиница» (On — активация).

Строка FAN Control используется для управления опциональными вентиляторами (On — активация).

Сервисный режим CSM

Этот режим используется для работы с дилером и служит для идентификации аппарата. Для входа в режим CSM в рабочем режиме панели последовательно нажимают кнопки 1, 2, 3, 6, 5, 4 на ПДУ. Когда режим CSM активируется, все регулировки изображения (яркость, контрастность и т.д.) устанавливаются в положение 50% уровня, а громкости — в положение 25%. Меню CSM состоит из двух субменю (рис. 7).

Customer Service Menu 1 ■	
1 Type Nr. AG Code	32FD9944/01S AG02 (example)
2 SW Version OTC	AAAABC X.Y_XXXX
3 SW Version PW	AAAABC X.Y_XXXX
4 SW Version EPLD	AAAABC X.Y_XXXX
5 Code 1	xx xx xx xx xx
6 Code 2	xx xx xx xx xx
7 Volume	xx
8 Brightness	xx
9 Contrast	xx

Customer Service Menu 2 ■	
10 Colour	xx
11 Tint	xx
12 Sharpness	xx
13 Soundmode	xx
14 Source	xx
15 AV Mute	xx

Рис. 7. Меню сервисного режима CSM

В режиме CSM можно только считывать данные. Для переключения от одного субменю к другому используют курсорные кнопки LEFT/RIGHT. В этом режиме работает регулировка громкости, для этого используют кнопки Volume Up/Down.

Также можно изменять источник входного сигнала, для этого служат цифровые кнопки на ПДУ. Первые шесть строк меню (рис. 2) повторяют строки меню SAM. А остальные строки показывают уровни регулировок, которые выполнялись последний раз при работе от выбранного источника.

Для выхода из режима CSM можно использовать три варианта:

Таблица 3. Коды ошибок

Код ошибки	Возможный неисправный узел (микросхема, источник)	Описание	Обозначение микросхемы
1	TEA6422D	Аудиопереключател	7798
2	MSP3451G	Звуковой процессор	7812
3	PCF8574-SCAVIO	Расширитель I/O панели SCAVIO	7540
4	PCF8591	Расширитель АЦП-ЦАП	7530
5	FS6377	Тактовый генератор	7570
6	PCF8574-PSU	Расширитель I/O панели PSU	7370
7	24C160TC	ЭСППЗУ главного микроконтроллера OTC	7430
8	24C16PW	ЭСППЗУ графического контроллера PW	7580
9	SAA7118	Видеodeкодер	7225
10	AD9887	АЦП/TMDS-приемник	7170
11	SDA9400	Конвертер развертки	7280
12	EP1K300C	Процессор EPLD	7656
20	Download comm.	Ошибка при перезагрузке	—
21	CSPcomm.	CSP ошибка тайм-аута	—
30	POP	Ошибка дисплея	—
70	Vs overvoltage	Напряжение на одной из шин Vs, Va, +3V3, +5V (или в их комбинации) выше нормы	7341

Код ошибки	Возможный неисправный узел (микросхема, источник)	Описание	Обозначение микросхемы
71	Vs undervoltage	Напряжение Vs ниже нормы	7308A/B
72	Va undervoltage	Напряжение Va ниже нормы	7308C/D
73	+5V undervoltage	Напряжение +5V ниже нормы	7330A/B
74	+3V3 undervoltage	Напряжение +3V3 ниже нормы	7330C/D
75	DC-PROT	Защита УМЗЧ	7362
76	TEMP-PSU	Перегрев PSU (блока питания)	7366A
77	Protection with reason unknown	Защита PSU включена по неизвестной причине	—
78	Protection after several retries	Защита включена при ошибке обмена между PW и	—
79	Temperature alarm	Включена защита по перегреву	—
81	OTC	Ошибка главного микроконтроллера OTC	7383
82			
83			
84			
85			
86			
87			

- нажать кнопку MENU на ПДУ;
- переключить панель в дежурный режим с ПДУ;
- выключить панель сетевой кнопкой.

Буфер ошибок

Как уже отмечалось, прочитать буфер ошибок можно в сервисных режимах SAM и CSM, а очистить только в режиме SAM. Список кодов ошибок и возможные причины (источник их возникновения) приведен в табл. 3.

Процедура мигания светодиодного индикатора с целью просмотра кодов ошибок

Если изображение на панели отсутствует по причине какой либо неисправности панели, то буфер ошибок можно просмотреть с помощью этой процедуры. Запускают сервисный режим SDM и контролируют свече-

ние светодиодного индикатора на передней панели аппарата. Если буфер ошибок пустой, индикатор будет светиться зеленым цветом. Если же ошибки есть, он будет мигать оранжевым цветом следующим образом:

- несколько длинных миганий (750 мс), соответствующих количеству десятков в коде ошибки;
- пауза 1,5 секунды;
- несколько коротких миганий, соответствующих единицам в коде ошибки;
- пауза 3 секунды;
- старт индикации следующего кода ошибки.

Например, коду 21 соответствует следующая индикация: два длинных мигания, пауза 1,5 секунды, одно короткое мигание, пауза 3 секунды.

Литература

1. Вкладка. «Ремонт & Сервис», 2004. №№ 11, 12.

Внимание!

Издательство «Ремонт и Сервис 21» приглашает авторов.

С условиями сотрудничества Вы можете ознакомиться на сайте: www.remserv.ru

Тел./факс: (495) 252-73-26

Свои предложения направляйте по адресу: 123001, г. Москва, а/я 82
или по E-mail: ra@coba.ru

Василий Федоров (г. Липецк)

Устройство и ремонт источников питания цифровых СТВ тюнеров

Источник питания является одним из основных узлов тюнеров, предназначенных для приема цифровых спутниковых телевизионных (СТВ) и радиовещательных программ. Он преобразует сетевое напряжение в низковольтные напряжения, питающие цифровые и аналоговые схемы подобных устройств. По статистике около 60% всех дефектов, возникающих в процессе предпродажной подготовки и эксплуатации СТВ тюнеров, связаны так или иначе с выходом из строя их источников питания. Ниже приводятся схемы, описывающие устройство и принципы работы источников питания широко распространенных моделей тюнеров, а также указаны наиболее часто встречающиеся дефекты и методы их устранения.

Обычно источник питания СТВ тюнера формирует несколько питающих напряжений. Для питания цифровых узлов используют напряжения +5 и +3,3 В (в последних моделях еще и +2,7 В). Селектор СТВ каналов и выходные цепи видеосигнала и сигналов звука питаются напряжениями +12 или +15 В. Для настройки селектора СТВ каналов и ВЧ модулятора используется напряжение +30 В. Дополнительно во входную цепь тюнера подается напряжение +13,5/18 В — для питания внешнего понижающего конвертера (LNB). Как правило, оно формируется из напряжения +20 В либо непосредственно источником питания или на основной плате тюнера (используется в последних моделях).

Первые модели СТВ тюнеров часто имели в своем составе линейные источники питания. При достаточно простой схеме они имели недостатки, такие как большой вес, габариты, а также низкий КПД. На рис. 1 приведена схема линейного источника питания широ-

ко распространенных моделей «NUMAX F1/CI/VA/VACI». Питающее напряжение понижается трансформатором Т801 и выпрямляется диодными мостами D803, D804 и диодом D800. Линейный стабилизатор U800 формирует напряжение +30 В — для настройки селектора каналов и ВЧ модулятора. DC/DC-конвертор U801 формирует напряжение питания понижающего конвертера. Напряжения изменяются при подаче соответствующего уровня на базу Q800. Транзистор Q801 отключает напряжение питания конвертера в дежурном режиме. Микросхемы U802-U804 формируют напряжения питания цифровой части тюнера, а U808 — выходных аналоговых цепей.

Тюнеры с линейными источниками питания имеют схожие дефекты, которые легко устранимы. Обычно при возникновении неисправности источника питания тюнер не функционирует, индикатор дежурного режима не светится. В таком случае можно использовать следующую методику поиска неисправности. Проверяют сетевой предохранитель (в данном случае FC1). Если предохранитель исправен, проверяют сопротивление первичной обмотки трансформатора Т801. При обрыве первичной обмотки трансформатор заменяют на исправный. Далее, проверяют наличие нестабилизированных напряжений на выходах выпрямителей D800, D803 и D804. В случае отсутствия какого-либо из напряжений проверяют соответствующий диод (или диодный мост). Далее необходимо визуально проверить печатный монтаж в районе стабилизаторов U800-U804 и U808 на наличие «холодных» паек и кольцевых трещин. Поскольку данные микросхемы выделяют достаточное количество тепла, припой, исполь-

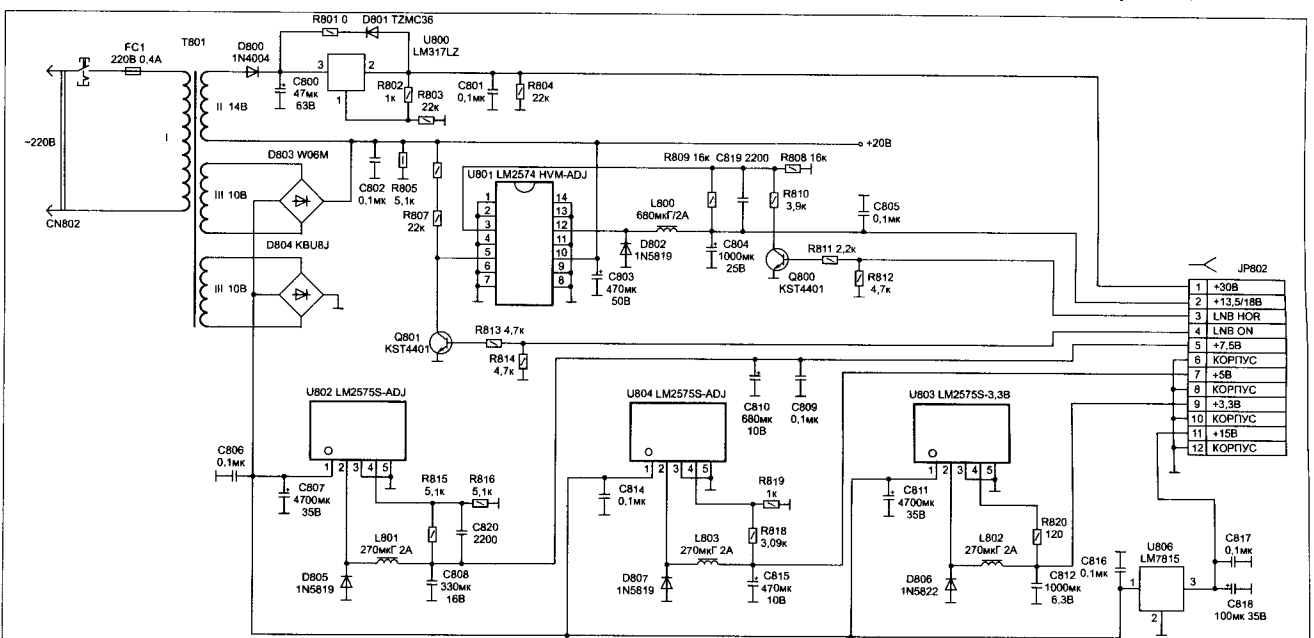


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема источника питания СТВ тюнеров «NUMAX F1/CI/VA/VACI»

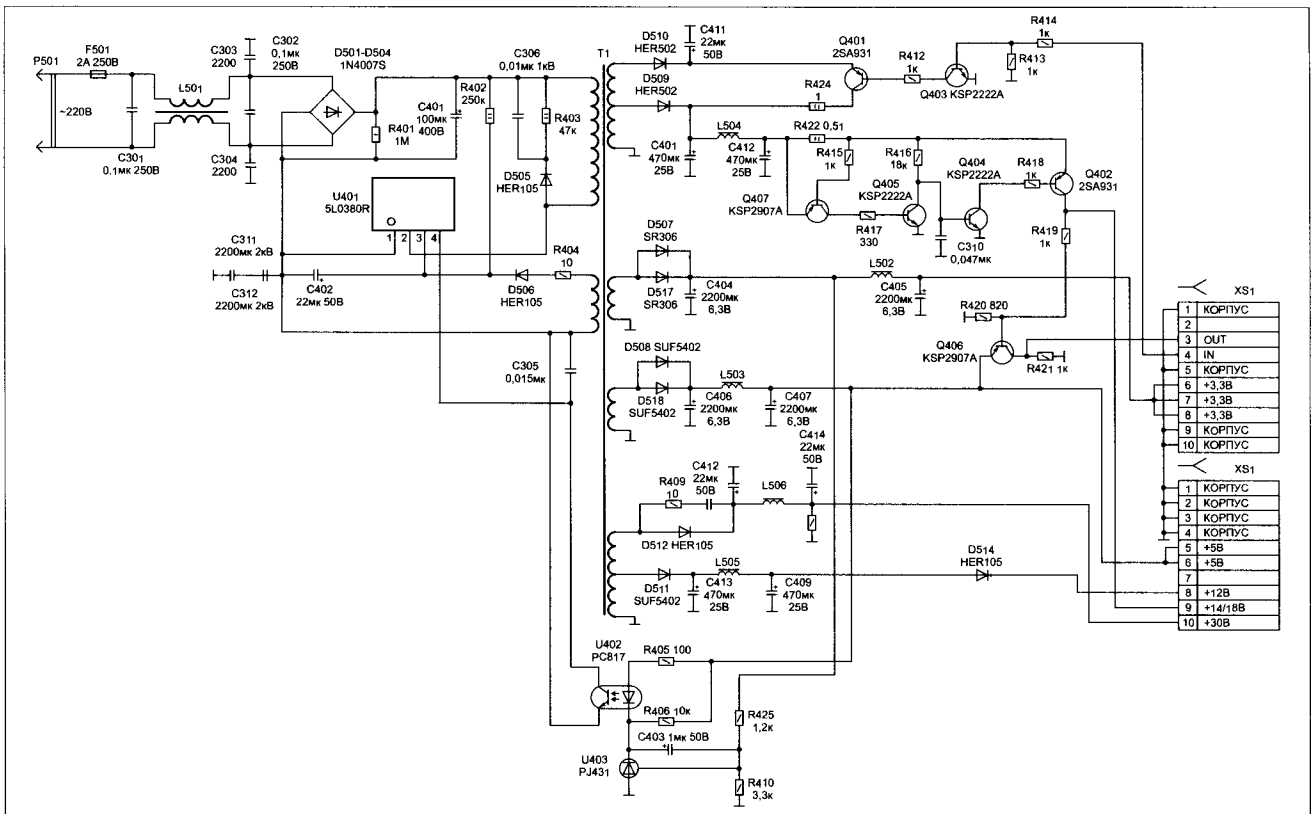


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема источника питания СТВ тюнеров «Strong SRT4450»

зубым для пайки их выводов, зачастую разрушается от частых перепадов температуры. При отсутствии какого-либо напряжения на разъеме JP802 проверяют соответствующую цепь. После восстановления источника питания контролируют выходные напряжения. Они должны соответствовать указанным на схеме.

Иногда встречаются дефекты, при которых тюнер включается в дежурный режим, а в рабочий режим не переключается, либо в рабочем режиме работает неустойчиво, самопроизвольно переключается в дежурный режим или «зависает». В этом случае проверяют электролитические конденсаторы в источнике питания, которые часто «высыхают». Конденсаторы с допустимой рабочей температурой +85°C заменяют на аналоги с рабочей температурой 105°C.

Также встречается дефект, при котором отсутствует напряжение питания внешнего понижающего конвертера. Для устранения дефекта проверяют исправность микросхемы U801 и транзисторов Q800, Q801 (отечественные аналоги транзисторов — КТ602БМ или КТ605АМ).

После появления доступной недорогой элементной базы, позволяющей проектировать импульсные источники питания, последние стали широко применяться в различных моделях СТВ тюнеров. Собранные по классическим схемам обратноходовых преобразователей напряжения, источники питания имеют небольшие габариты, массу и высокий КПД.

На рис. 2 показана схема импульсного источника питания СТВ тюнера «Strong SRT4450» (имеет встроенный дескремблер VIACCESS). Сетевое напряжение пи-

тания поступает через фильтр, подавляющий высокочастотные помехи, создаваемые импульсным преобразователем C301-C304, L501. Переменное напряжение выпрямляется диодным мостом D501-D504, а пульсации сглаживаются конденсатором C402. Через резистор R401 разряжается C402 при отключении тюнера от сети. На первичную обмотку трансформатора T1 периодически подается выпрямленное напряжение, коммутируемое мощным ключевым транзистором, входящим в состав контроллера U401. Транзистор запускается схемой ШИМ контроллера. Накопленная в трансформаторе энергия передается во вторичные обмотки. Контроллер U401 при включении источника питания в сеть запускается напряжением, подаваемым через резистор R402. После появления напряжения во вторичных обмотках U401 питается напряжением обмотки транзистора T1 через выпрямитель D506 C402. Стабилизация вторичных напряжений производится с помощью цепи обратной связи из элементов U402, U403. Оптопара U402 также обеспечивает гальваническую развязку первичных и вторичных цепей источника. При увеличении выходных напряжений транзистор, входящий в состав оптопары, открывается, ШИМ модулятор (в составе U401) уменьшает длительность импульсов управления выходным транзистором. Энергия, передаваемая во вторичные цепи, уменьшается, и соответственно уменьшаются выходные напряжения источника питания. Таким образом, происходит стабилизация выходных напряжений. Узел на транзисторах Q401-Q407 обеспечивает формирование напряжения питания понижающего конвертера.

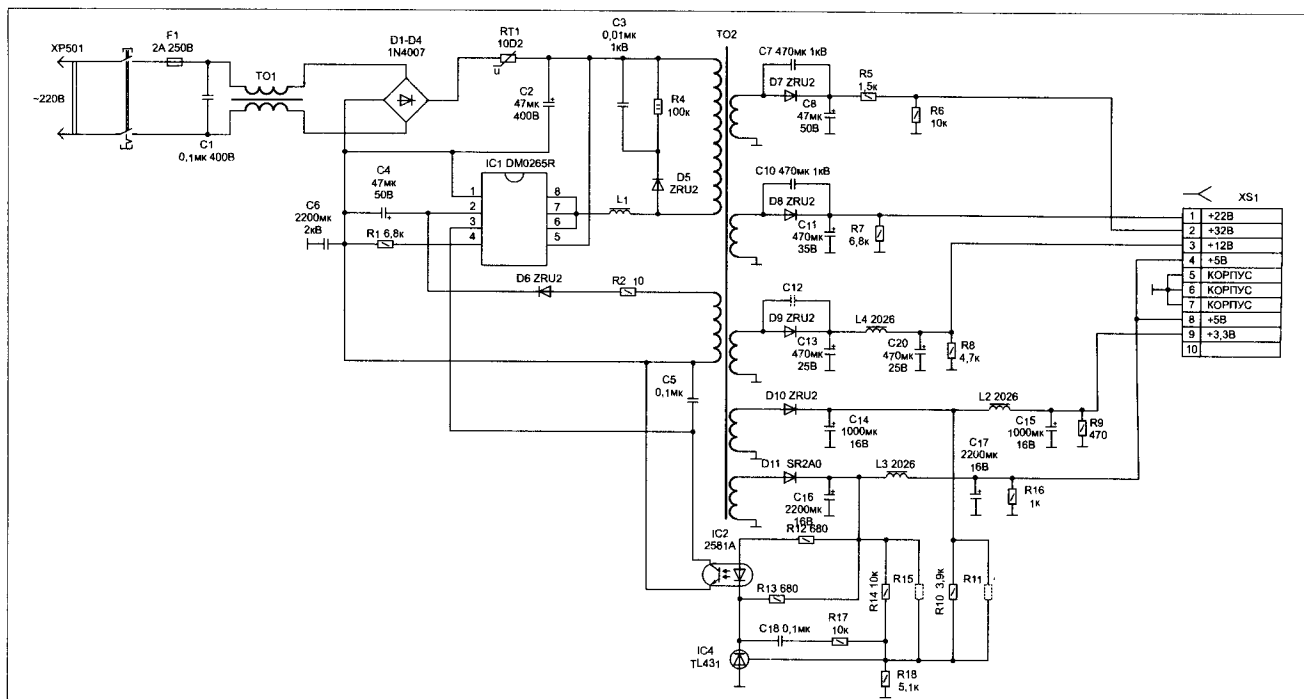


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема источника питания СТВ тюнеров «Sky Way 6000»

При неисправности импульсных источников питания дефекты проявляются иначе, чем в линейных источниках. Очень часто источник питания тюнера выходит из строя при кратковременном превышении питающего напряжения. При этом из строя могут быть выведены несколько элементов схемы. О данной неисправности, как правило, свидетельствует сгоревший сетевой предохранитель. На примере схемы (рис. 2) приведем методику ремонта импульсного источника питания.

Если при включении тюнера сгорает сетевой предохранитель, проверяют диоды D501-D504 на наличие пробоя. При исправных диодах измеряют сопротивление между выв. 1 и 2 U401 (это выводы силового ключа). Неисправные элементы заменяют.

Также часто встречается дефект, при котором предохранитель остается целым, а источник питания не запускается. В данном случае методика поиска следующая.

Проверяют выходные напряжения при отключенных разъемах XS1 и XS2. Если они отсутствуют, проверяют исправность элементов D501-D504 и U401. Обычно источник питания не запускается из-за обрыва резистора R402. К подобному дефекту также приводит потеря емкости конденсатором C402.

Если на выходе источника питания напряжения занижены, необходимо проверить конденсаторы C402 и C305. В качестве последнего наиболее часто используют дисковые керамические конденсаторы весьма низкого качества. Пробой конденсатора C305 приводит к шунтированию цепи обратной связи, стабилизирующей выходные напряжения.

Занижение одного или нескольких выходных напряжений может также происходить из-за потери емкостей выходных фильтрующих конденсаторов, которые обычно имеют допустимую рабочую температуру +85°C. Для

устранения дефекта осциллографом контролируют переменную составляющую по линиям питания. Если на них присутствуют сверхнормативные импульсные выбросы, соответствующую емкость заменяют на заведомо исправную с рабочей температурой 105°C.

На рис. 3 показана схема импульсного источника питания одночипового FTA СТВ тюнера «Sky Way 6000», выпускаемого в Китае для компании «Связь Экспорт». Он выполнен по классической схеме и его работа в пояснениях не нуждается. Наиболее часто в этой схеме встречаются следующие дефекты: обрыв RT1, пробой IC1 и потеря емкости конденсатором C4.

Наибольший интерес представляет импульсный источник питания тюнера «DRE-4000» фирмы DigiRaum Electronics (рис. 4), который помимо приема открытых каналов декодирует программы, идущие в кодировке DRE (ZCrypt). Данный тюнер используется для приема программ пакета Триколор ТВ, а поэтому в эксплуатации у пользователей имеется большое количество аппаратов данной марки.

К большому сожалению, при разработке источника питания были допущены ряд ошибок, приводящих к их выходу из строя. Например, конденсаторы C9, C12, C15, C19 и C20 имеют рабочую температуру +85°C. А в качестве D9 используется диод весьма низкого качества. Ниже приводятся ряд дефектов и причина их возникновения.

Характерные дефекты источника питания СТВ тюнера «DRE-4000» и способы их устранения

Тюнер не включается. Сгорает сетевой предохранитель F1

Пробит один из диодов D1-D4. Также необходимо проверить исправность микросхемы U1.

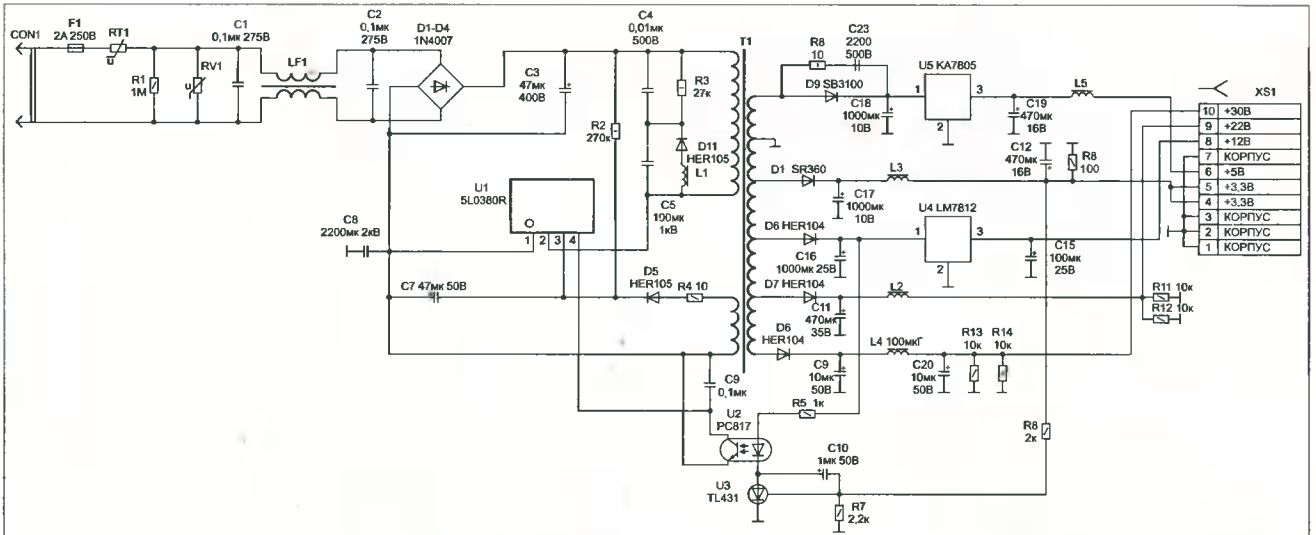


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема источника питания СТВ тюнеров «DRE-4000»

Тюнер не включается. Сетевой предохранитель F1 цел

Потеря емкости конденсатора C7, также возможен обрыв резистора R2.

Тюнер не включается. Сетевой предохранитель F1 цел. Выходные напряжения занижены

Потеря емкости конденсатора C17. Также, возможно, неисправна микросхема U3.

Тюнер не включается. Сетевой предохранитель F1 цел. Выходные напряжения занижены. Мигает сетевой индикатор

Пробой D9. (D9 следует заменить на более мощный диод Шоттки.)

Тюнер не включается. Сетевой предохранитель F1 цел. Выходные напряжения хаотически изменяются

Потеря емкости конденсатора C3.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Книга содержит практическую информацию по ремонту и обслуживанию современных стиральных машин ARDO, HANSA, ARISTON, INDESIT, ELECTROLUX, ZANUSSI, SAMSUNG. Практически весь материал публикуется впервые в книжном формате. Основная особенность книги — это не описание конкретных моделей стиральных машин, а целых линеек, построенных на основе базовых систем управления. Впервые в ней приводятся материалы по ремонту элек-

тронных модулей, на некоторые модули публикуются принципиальные схемы. Также в книге приводится информация по тестированию стиральных машин, кодам ошибок, проявлениям и способам устранения характерных неисправностей.

Книга предназначена для специалистов по ремонту бытовой техники, а также для широкого круга читателей, имеющих базовые знания и необходимые практические навыки в этой области.



Наложенным платежом цена — 291 руб.

КАК КУПИТЬ КНИГУ

Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Пошлите открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20.
2. Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru в разделе «Книга-почтой» или «Интернет-магазин».

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа полностью укажите адрес, а также фамилию, имя и отчество получателя.

Желательно указать дополнительно телефон и адрес электронной почты. С полным перечнем и описанием книг можно ознакомиться на сайте

www.solon-press.ru

по ссылке

<http://www.solon-press.ru/kat.doc>

Телефон: (495) 254-44-10, 252-72-03.

Цены для оплаты по почте наложенным платежом действительны до 01.09.2007.

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

DVD-проигрыватель, совмещенный с видеомагнитофоном «JVC HR-XV1». Описание и диагностика неисправностей в каналах изображения и звука (часть 2)

Функционирование канала изображения ВМ в режиме воспроизведения

Продолжим рассмотрение функционирования канала изображения видеомагнитофона в режиме воспроизведения. Усиленные сигналы яркости и цветности с выхода предусилителя (Н. AMP, рис. 2*) разветвляются на три направления:

- в канал яркости — через режекторный фильтр (629 TRAR), подавляющий низкочастотные сигналы цветности;
- в канал цветности — через ФНЧ (2 MLPF) с частотой среза 2 МГц, подавляющий сигналы яркости;
- на детектор огибающей (ENV DET) через ФВЧ (HPF) с частотой среза порядка 2 МГц, детектор нужен для обеспечения работы системы автотрекинга (максимальное напряжение на выв. 84 микросхемы IC101 свидетельствует о точном следовании видеоголовок по дорожкам записи).

Очищенный от компонентов цветности ЧМ сигнал яркости поступает на усилитель с АРУ (FM AGC). Конденсатор C117 интегрирующей цепи этого усилителя подключен к выв. 22 микросхемы IC101 (рис. 3). Напряжение на нем в режиме воспроизведения тестовой записи должно быть в пределах 1,9...2,2 В. ЧМ сигнал с выхода усилителя через корректор предискажений (PEQ, рис. 2) поступает на коммутируемый полосовой фильтр на основе линии задержки (S DL). При воспроизведении записей в формате VHS включается фильтр с полосой пропускания 2...5 МГц (положение SQPB), при воспроизведении S-VHS записей включается фильтр с полосой 3...7 МГц (положение SQPB). ЧМ сигналы яркости в выделенных полосах частот через дополнительный корректирующий каскад (G EQ) и двусторонний ограничитель выбросов (D LIM) поступают на частотный дискриминатор (DEMO SLPF), с выхода которого полученный видеосигнал яркости через основной корректор предискажений (MAIN DE-EMPH), ФНЧ с полосой пропускания 3 МГц (YLPF) и корректор нелинейных предискажений (NL DE-EMPH) выводится на выв. 18 микросхемы IC101. Далее видеосигнал яркости через конденсатор C166 (рис. 3) поступает (внутри микросхемы) на фиксатор уровня (CLAMP, рис. 2), а с него — на ограничитель шума (YNP), задействованный в схеме компенсатора выпадений (Y APA) на базе ПЗС линии задержки (Y CCD, вход ЛЗ — выв. 42, выход — выв. 39 микросхемы IC101). С выхода схемы Y APA видеосигнал яркости через фиксатор уровня, стабилизированный обратной связью (FBC — Feed back clamp), поступает на пороговый шумоподавитель (SQUELCH), блокирующий прохождение каких-либо сигналов при отсутствии записи на ленте. При этом на экране формируется заставка

«синее поле». С выхода шумоподавителя видеосигнал яркости через каскад CLEAR SYNC, улучшающий «качество» синхросмеси, поступает на основной видеоусилитель (6 дБ AMP), где он смешивается с сигналом цветности. Размах полного цветового видеосигнала на выв. 52 микросхемы IC101 составляет 2 В (в том числе и при подаче внешних сигналов на входы «комби» в режиме записи и транзита — EE).

У микросхемы HA118217F имеется три коммутируемых входа для подачи внешних видеосигналов: от ТВ тюнера (выв. 29), разъема SCART (выв. 31) и разъема RCA на передней панели (выв. 30). При выходе из строя какого-либо из этих входов, чтобы не заменять дорогостоящую микросхему, можно задействовать исправный вход. Проще всего для этого отключить неисправный вывод микросхемы (30 или 31) и подключить входной сигнал к печатному проводнику от исправного канала (при этом необходимо включать режим «комби», соответствующий исправному каналу).

В режиме записи (все коммутаторы P-R в микросхеме IC101 в положении R) входные видеосигналы через ослабляющие аттенюаторы (ATT — 10 дБ) и коммутатор SW1 15 (рис. 3) поступают на видеоусилитель с АРУ (VIDEO AGC), с выхода которого стабилизированные по уровню сигналы разветвляются на три направления (рис. 2):

- в канал яркости через ФНЧ (YLPF) с частотой среза 3 МГц;
- в канал цветности через ФВЧ (HPF) с частотой среза 3,5 МГц;
- в «мониторный» канал (FBC, SQUELCH, CLEAR SYNC, 6 дБ AMP) на выв. 52 микросхемы IC101 и видеовыходы «комби».

Отфильтрованный сигнал яркости с выв. 19 микросхемы IC101 проходит тот же, что и при воспроизведении, фиксатор уровня (CLAMP), шумоподавитель (YNP) и, подвергнувшись линейным и нелинейным предискажениям через каскады D.E, NL EMPH, FBC ALC, MAIN EMIN CARRIER OFFSET W. C/DC, FO/DEV ADJ, поступает на частотный модулятор (FM MOD). В схеме FO/DEV ADJ/S-DET устанавливаются образцовые граничные частоты на выходе ЧМ модулятора (3,8...4,8 МГц для формата VHS PAL/SECAM). ЧМ сигнал с модулятора через полосовой фильтр, выполненный в виде последовательно включенных ФНЧ (7M LPF) с частотой среза 7 МГц и ФВЧ (1M HPF) с частотой среза 1 МГц, смешавшись с перенесенным сигналом цветности, через блокиратор записи (REC MUTE) поступает на предварительный усилитель (Н. AMP). Выходы усилителя записи в предусилителе нагружены на средние точки вращающихся трансформаторов (BT) БВГ (SP_COM, или EP/LP_COM, контакты 5 или 2 разъема CP101, соответствующие крайние выводы BT

* См. «Ремонт & Сервис», 2007, № 4 (рис. 1-5).

при этом соединены с корпусом коммутатором внутри микросхемы IC101 (выв. 89, 86, 94, 91).

Функционирование канала цветности ВМ в режиме воспроизведения

Рассмотрим функционирование канала цветности в режиме воспроизведения (коммутаторы Р-В в положении Р), ориентируясь на функциональную схему (рис. 2). Из смеси сигналов на выходе предусилителя (Н. АМР, выв. 79 микросхемы IC101) фильтром нижних частот (2М LPF) с частотой среза 2 МГц выделяются низкочастотные сигналы цветности. Они поступают на усилитель с АРУ (ACC — Automatic color control). К выходу усилителя подключены фильтры CTL TRAP/FH HPF, TRAP (через коммутатор SW18, рис. 3) и CLPF (через коммутатор SW24, рис. 3) для подавления нежелательных для канала цветности составляющих. Перенос низкочастотных сигналов цветности в исходную область частот осуществляют преобразователи MAIN CONV1, MAIN CONV2, на выходе которых установлен полосовой фильтр (BPF, подключен через коммутатор SW24, рис. 3). Выделенные сигналы цветности последовательно проходят через схемы В. D (выделяет «вспышки» PAL/NTSC или пакеты SECAM), N-P (преобразователь NTSC-PAL), С.К (выключает канал цветности при отсутствии каких-либо поднесущих в спектре сигнала) на выв. 55 микросхемы IC101, размах «вспышек» PAL/NTSC на этом выводе должен быть порядка 0,3...0,4 В. Затем сигналы цветности проходят через коммутатор на микросхеме IC102, подавляющий шум и помехи канала цветности на интервалах синхроимпульсов и усилитель на транзисторе Q111 на выв. 54 микросхемы IC101. Далее сигналы через усилитель (6 дБ АМР) и пороговый шумоподавитель канала цветности (С SQUELCH) поступают на суммирующий усилитель (6 дБ АМР), где смешиваются с сигналами яркости и поступают на выходы «комби».

В режиме записи (коммутаторы Р-В в положении В) сигналы цветности снимаются с того же, что и в канале яркости видеоусилителя (VIDEO AGC) и через ФВЧ (HPF) с граничной частотой 3,5 МГц поступают на тот же, что и при воспроизведении, регулируемый усилитель (ACC), на выходе которого установлен полосовой фильтр (BPF, через коммутатор SW21 — см. рис. 3) с центральной частотой 4,43 МГц. В тех же, что и при воспроизведении преобразователях частоты MAIN CONV1, MAIN CONV2, сигналы цветности переносятся в область низких частот и через схемы В.Е/С.К (селектор вспышек и выключатель цвета), MIX LEVEL ADJ (регулятор тока записи сигнала цветности), TRAP (заградительный фильтр), LPF (ФНЧ с частотой среза 1,2 МГц) и блокиратор записи (REC MUTE) поступают на предварительный усилитель Н.АМР для совместной с сигналом яркости записи на ленту.

Реально процесс обработки сигналов изображения в микросхеме HA118217F значительно сложнее, однако проконтролировать функционирование многих узлов и прохождение сигналов в трактах в канале изображения на практике не представляется возможным (большинство узлов работает без внешних электрорадиоэле-

ментов). Тем не менее работоспособность некоторых схем каналов яркости и цветности проверить можно.

Важным элементом канала цветности является кварцевый генератор X TAL VCO/OSD на частоту поднесущей PAL 4,433619 МГц, используемый также в качестве тактового для схемы знакогенератора (для формирователя экранного меню — OSD). Сигнал для схемы OSD формирует удвоитель частоты (CR DET 2FSC — см. рис. 3), его можно проконтролировать на выв. 69 микросхемы IC101. Частота сигнала не должна отличаться от номинала (8,867238 МГц) более чем на 50...100 Гц, размах сигнала порядка 200 мВ.

При больших отклонениях частоты возможны «подрывы» цвета или отключение канала цветности при работе в системах PAL/NTSC. В таких случаях желательно заменить кварцевый резонатор X101.

В канале цветности используется еще один генератор, управляемый напряжением (2FL VCO — см. рис. 3), на среднюю частоту 5,06 МГц, служащий гетеродином при преобразовании сигналов цветности. Внешними задающими элементами генератора служат конденсатор С158 (5 пФ) и катушка L112 (12 мкГн). При «подрывах» цвета следует отпаять катушку и проверить ее на отсутствие межвитковых замыканий (измерить индуктивность).

Доступными для проверки являются и внешние элементы интегрирующих цепей систем ФАПЧ канала изображения R116, C143, C146, R118, C148, C152 (REC APC, PB APC, рис. 3). Нередко дефекты каналов цветности вызываются «старением» оксидных конденсаторов в интегрирующих цепях ФАПЧ, при «подрывах» цвета рекомендуется заменить конденсатор С143 (2,2 мкФ).

Доступными для проверки являются и линии задержки для компенсаторов выпадений канала яркости (Y CCD) и гребенчатого фильтра канала цветности (С CCD), выполненные на ПЗС-матрицах. Входы и выходы линий задержки выведены на выв. 46, 35, 43, 39 микросхемы IC101, работу матриц задает тактовый сигнал частотой 8,867238 МГц, поступающий через конденсатор С183 на выв. 44 микросхемы от удвоителя частоты (CR DET 2FSC — рис. 3).

В исполнении «JVC HR-XV1MS» канал изображения дополнен блоком цветности SECAM на базе микросхемы IC4601 LA7358M фирмы SANYO, однако он используется только в режиме записи с ТВ тюнера в системе SECAM-L («французский» SECAM) и здесь не рассматривается. При записи в системах SECAM D/K используется метод записи сигнала цветности с гетеродинированием (MESECAM), который обеспечивает микросхема HA118217F.

Построение и особенности функционирования каналов стереофонического звука и ТВ тюнера

Рассмотрим построение и особенности функционирования каналов стереофонического звука видеомагнитофона и ТВ тюнера комбинированного устройства. Электрическая принципиальная схема канала HI-FI звука и демодулятора NICAM (HI-FI/DEMOMULATOR) приведена на рис. 6. Микросхема IC701 TDA9605H фирмы

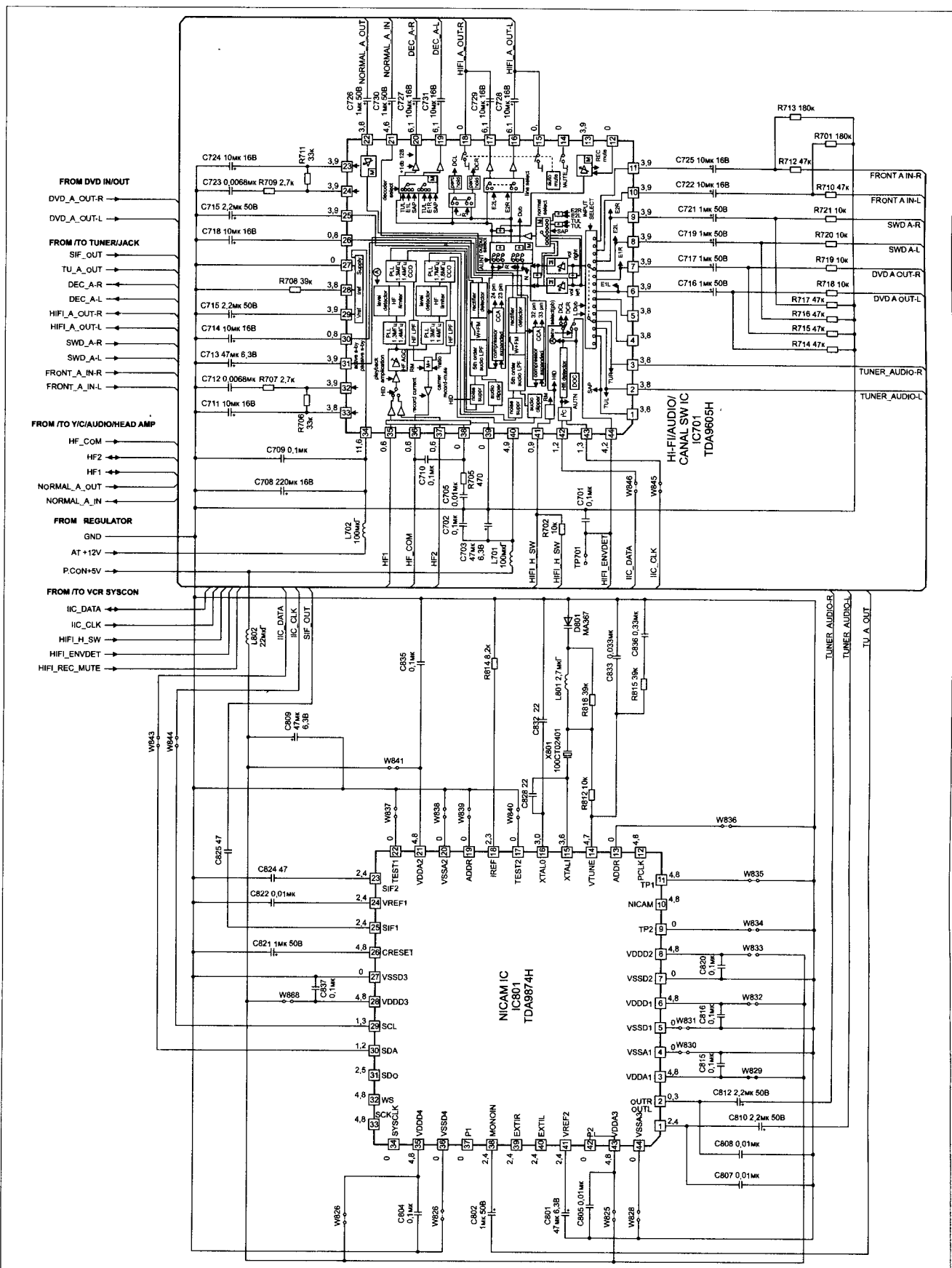


Рис. 6. Канал Hi-Fi звука и демодулятора NICAM

PHILIPS, кроме обработки звуковых сигналов канала HI-FI обеспечивает коммутацию внешних и внутренних звуковых сигналов от различных источников (ТВ тюнера, DVD-проигрывателя и внешних входов). Она применяется в ряде современных стереофонических видеомагнитофонов и комбинированных устройствах различных фирм, например в ВМ «Panasonic NV-FJ762EE». Структурные элементы и узлы микросхемы, показанные на рис. 6, отмечены сокращениями и аббревиатурами, значения некоторых из них будут даны по тексту.

При неисправностях в канале HI-FI звука в первую очередь следует проверить наличие напряжений 5 и 12 В на выв. 40 и 34 микросхемы IC701, а также образцового напряжений (V_{ref}) 3,8...3,9 В на выв. 28, 29 микросхемы. Это напряжение формируется внутренним стабилизатором напряжения и задается высокоточным ($\pm 1\%$) резистором R708.

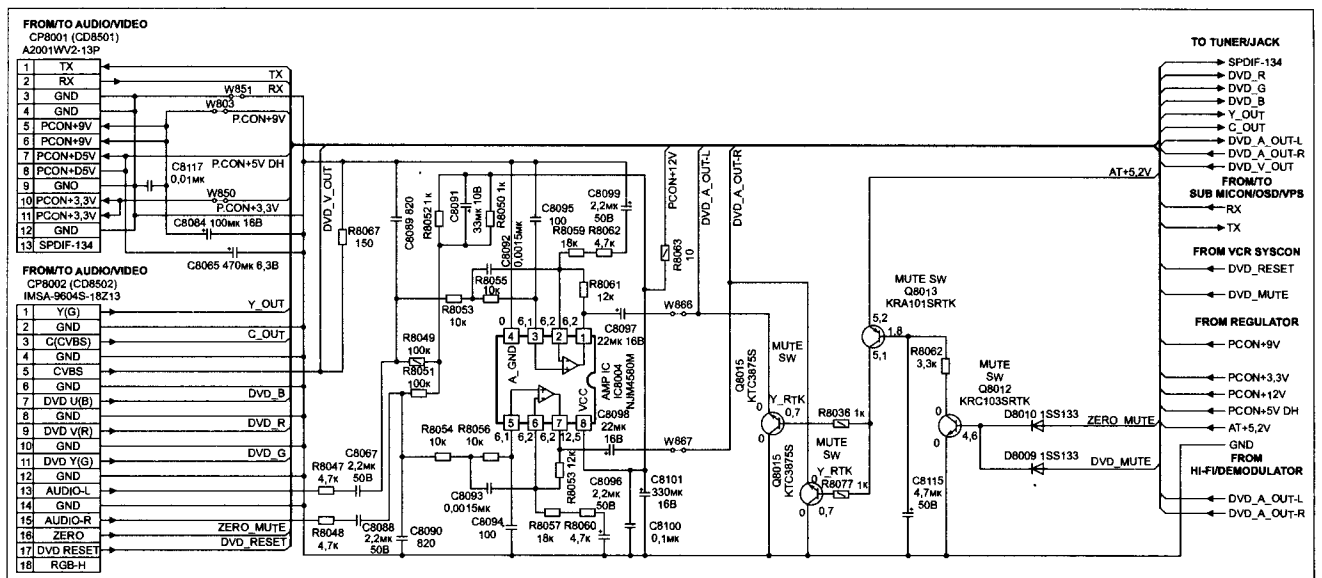
В режиме воспроизведения сигналы HF1, HF2, считанные звуковыми головками, приходят на выв. 35, 37 микросхемы IC701. Ее выв. 36 при этом соединен с корпусом внутри микросхемы. Коммутация предварительных усилителей осуществляется импульсами переключения HID, формируемыми из сигнала переключения, поступающего на выв. 41 микросхемы из системы управления видеомагнитофона (VCR SYSCON). Сигналы переключения HID представляют собой меандр частотой 25 Гц (PAL/SECAM) размахом 5 В, сдвинутый по фазе относительно меандра переключения видео головок (VH/SW) на 42°C (угловой разнос между видео головками на верхнем цилиндре БВГ). Временной сдвиг составляет 6,7 мс при работе в стандарте 625/50. Проконтролировать усиленные и протектированные сигналы HI-FI звука можно на выв. 44 микросхемы IC701 (контрольная точка TP701).

ЧМ сигналы с выхода регулируемого усилителя (HF AGC) разделяются на левый и правый каналы полосовыми фильтрами (BPF) с центральными частотами 1,4 МГц и 1,8 МГц (при работе в стандарте 625/50)

и декодируются частотными дискриминаторами на базе систем ФАПЧ (PLL CCO). Выходные полезные продукты дискриминаторов выделяются ФНЧ 5-го порядка (5th order audio LPF), для восстановления исходного динамического диапазона проходят через экспандер (COMPRESSOR/EXPANDER) на коммутатор HI-FI/NORMAL (AUNT OUTPUT SELECT), а с его выхода — на основные коммутаторы, обеспечивающие подключение к звуковым выходам «комби» выходы ТВ тюнера, DVD-проигрывателя, видеомагнитофона или внешние входы. Управление коммутаторами, а также режимами (запись/воспроизведения, стандарты 525/60, 625/50 и др.), осуществляется по интерфейсу I²C. Сигналы интерфейса на выв. 42, 43 микросхемы IC701 поступают от микропроцессора системы управления.

В режиме записи входные звуковые сигналы от внутренних и внешних источников поступают на выв. 2 и 3 (от декодера NICAM), 6 и 7 (от проигрывателя DVD), 8, 9, 10, 11 (внешние входы на задней и передней панелях аппарата) микросхемы IC701. Обработка записываемых сигналов в основном производится в тех же, что и при воспроизведении схемах, переведенных в режим записи, ЧМ сигналы с выходов частотных модуляторов (PLL CCO) через ФНЧ (HF LPF) суммируются и поступают на оконечный усилитель записи, а с его выхода (выв. 36 микросхемы IC701) — на среднюю точку вращающегося трансформатора БВГ (HF COM). При этом выв. 35, 37 микросхемы соединены с корпусом внутри микросхемы.

Блокировка работы каналов HI-FI (MUTE) в режиме записи осуществляется при выборе пользователем режима NORMAL, а при воспроизведении — автоматически, при уменьшении уровня воспроизводимых ЧМ сигналов ниже определенного значения. При включенной блокировке на звуковые выходы аппарата подаются сигналы из монофонического канала звука. Следует отметить, что значительное число дефектов в канале HI-FI является следствием износа видеоголо-



вок и некоторых элементов ЛПМ. Выявление таких дефектов и регулировка ЛПМ производится по общепринятой для видеомагнитофонов методике (см. ранее опубликованные статьи автора).

Декодер NICAM и схема входов/выходов сигналов изображения и звука

Декодер NICAM комбинированного устройства выполнен на базе микросхемы IC801 TDA9874H фирмы PHILIPS, достаточно широко применяемой в видеомагнитофонах и телевизорах различных фирм (например, в упомянутом выше ВМ «Panasonic NV-FJ762EE»). Поиск неисправностей в декодерах нередко затрудняется отсутствием соответствующих специализированных генераторов в мастерских, а корректно проверить их функционирование при эфирном приеме не всегда возможно (нельзя с уверенностью определить наличие «поднесущей» NICAM при приеме предполагаемых стереофонических передач, например, OPT в Московском регионе). При неполадках с приемом стереофонических передач реально проведение следующих проверок: наличие питающего напряжения 5 В на выв. 21, 28 микросхемы IC801; определение работоспособности образцового кварцевого резонатора X801 (измерения с ВЧ пробником); проверка прохождения ПЧ сигналов звука с ТВ тюнера по цепи SIF OUT на выв. 25 микросхемы; проверка прохождения низкочастотных сигналов левого и правого каналов с выхо-

дов декодера (выв. 1, 2 микросхемы IC801) на входной коммутатор микросхемы IC701 (выв. 2, 3).

Принципиальная электрическая схема входов/выходов сигналов изображения и звука (DVD IN/OUT) на главной плате комбинированного устройства приведена на рис. 7. Через разъемы CP8001, CP8002 гибкими шлейфами схема соединена с блоком AUDIO/VIDEO на плате DVD PCB. В функции схемы входов/выходов в основании входит транзит различных сигналов между главной платой и платой DVD, направления сигналов отмечены стрелками. В состав схемы входит и буферный каскад на двоярном ОУ IC8004 NJM4580M фирмы JPC для подачи выходных сигналов с проигрывателя DVD по цепям AUDIO-L, AUDIO-R на блок коммутации (TUNER/JACK, рис. 1) по цепям DVD_A_OUT-L, DVD_A_OUT-R. Полную блокировку выходных сигналов в этих цепях (при паузах и в интервалах различных переходных режимов) обеспечивают ключи на транзисторах Q8012-Q8015, открываемых управляющими сигналами высокого уровня (+5 В) по цепям ZERO MUTE, DVD MUTE (например, при поиске треков на диске). Через схему входов/выходов проходят и цепи питания 3,3 В, 5 В, +9 В, а в цепи P.CON=9V установлен быстродействующий предохранитель В8005. При отсутствии питающих напряжений на плате DVD следует проверить качество контактных соединений в разъемах и целостность печатных проводников схемы и соединительных гибких шлейфов.

Уважаемые господа!

Приглашаем Вас принять участие в уникальном проекте — издании ежегодного полноцветного справочника по сервисным центрам «Ремонт и Сервис электронной техники». Это уже пятый выпуск брошюры, которая пользуется неизменной популярностью. Предыдущие выпуски издания разошлись суммарным тиражом 200.000 экземпляров.

Справочник содержит список авторизованных сервисных центров по фирмам-производителям, перечень фирм и компаний, торгующих запасными частями, электронными компонентами, контрольно-измерительной техникой и оборудованием.

Аудитория справочника — широкий круг потребителей бытовой электронной техники в России, а также в ближнем и дальнем зарубежье.

Наш справочник распространяется бесплатно на выставках, в торговых сетях и сервисных центрах

100-процентное попадание вашей информации заинтересованному потребителю поможет сделать ваш бизнес еще более успешным. В условиях жесткой конкуренции справочник позволит привлечь внимание большего числа клиентов к вашей фирме и ее продукции.



По вопросам, связанным с подготовкой, изданием и распространением справочника обращайтесь в издательство «Ремонт и Сервис 21»: Телефон: (495) 252-73-26 E-mail: rem.serv@coba.ru

Приглашаем Вас к размещению информации о Вашей фирме

Антон Печеровый (г. Орел)

Инженерное программирование сотовых телефонов Motorola семейства P2K. Работа с системой Product Support Tools (часть 1)

Данный цикл статей посвящен рассмотрению вопросов программного ремонта сотовых телефонов Motorola семейства P2K, не являющихся смартфонами. В статьях цикла будет последовательно проведено рассмотрение необходимых теоретических сведений, аппаратно-программных средств и методик их использования.

Историческая справка

Вклад американской компании Motorola в развитие мобильной телефонии трудно переоценить — именно она считается изобретателем сотовой связи. Первый звонок с использованием сотового телефона был совершен 3 апреля 1973 г., когда глава подразделения мобильной связи компании Motorola Мартин Купер позвонил начальнику исследовательского отдела AT&T Bell Labs Джоэлю Энгелю, находясь на оживленной нью-йоркской улице. Коммерческая реализация предложенной Motorola технологии сотовой связи

была представлена только спустя 10 лет — 6 марта 1983 г. Именно в этот день на рынок была выпущена первая система сотовой связи DynaTAC, доступная массовому потребителю. Motorola, первой начавшая массовый выпуск мобильных телефонов, долгое время оставалась законодателем мод в мире беспроводных коммуникаций — в 1999 году ею был выпущен самый маленький и легкий (в то время), сотовый телефон «Motorola v3688», а в 2000 г. — первый в мире коммерчески доступный сотовый телефон с поддержкой технологии GPRS — «Motorola Timeport P7389i».

Классификация телефонов Motorola

Телефоны, выпущенные компанией Motorola, могут быть разделены на несколько семейств (табл. 1), однако подавляющее большинство современных моделей телефонов стандарта GSM относятся к линейке продуктов под кодовым

названием P2K. Одной из отличительных особенностей данных телефонов является поддержка интерфейса USB, причем для подключения телефона к компьютеру используется стандартный кабель mini-USB. Вид разъема mini-USB, устанавливаемого на телефонах Motorola семейства p2k, приведен на рис. 1, а назначение его контактов — в табл. 2.

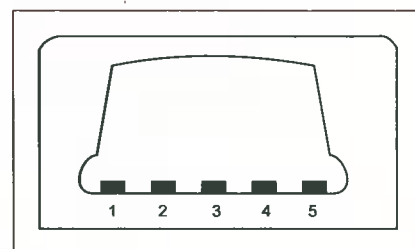


Рис. 1. Интерфейсный разъем телефонов Motorola

Таблица 2. Назначение контактов интерфейсного разъема телефонов Motorola

Контакт	Назначение
1	+5 В
2	-Data
3	+Data
4	не подключено
5	GND

Таблица 1. Семейства мобильных телефонов Motorola

Семейство	Модели телефонов
<i>Модели телефонов, разработанные Motorola</i>	
Legacy Motorola (EMMI)	CD520, CD930, L7089, M3x88 (3688, 3788, etc.), P7389, P7689, T180, T192, T250, T260, T2268, V50, V51, V2288, V3690, V3888, а также все Timport-, Accompli- и StarTack-семейства
P2K	A-серия: A630, A668, A728, A732, A768i, A780, A835, A840, A920, A925, A1000, A1200 C-серия: C250, C266, C33x, C35x, C370, C38x, C390, C450, C550, C650, C975, C980 E-серия: E1, E398, E390, E375, E370, E378i, E380, E680, E770, E1000, E680i, E1070 P-серия: P280 T-серия: T280, T720, T721i, T722i V-серия: V60, V66, V7x, V80, V150, V176, V180, V186, V188, V191, V220, V226, V235, V30x, V360, V400, V500, V525, V535, V547, V551, V555, V557, V600, V620, V635, V872, V3, V3x, V3i, V980, V975, V1050, V1070, V1075 Остальные серии: K1, L2, L6, L7, U6
<i>Модели телефонов, разработанные сторонними компаниями в рамках ODM (Original Design Manufacturing)</i>	
BENQ	C113, C139, C168, C200, C205, C300, C257, C261, T205, T2688, T190, T191, V171, V290
SHIMEI	MPX200, MPX220, MPX300, V690, V878
COMPAL	E360, E365, MPX100, C115, C155

При работе с Flash-памятью телефонов Motorola для обозначения отдельных ее областей используют следующую терминологию:

- Boot Loader (начальный загрузчик) — микропрограмма внутреннего загрузчика, обеспечивающая доступ к Flash-памяти телефона (в том числе ее программирование);
- Firmware (ReFlash) — исполняемый код, который обеспечивает функционирование телефона;
- Flex — область памяти, содержащая пользовательские данные и настройки телефона;

- EEPROM (SEEM) — часть Flash-памяти телефона, где в виде SEEM-записей хранятся системные и пользовательские настройки, в том числе параметры калибровки GSM и аудиотрактов, калибровки аккумулятора и т.д.;
- Langpack (ленгпак) — языковой пакет, содержащий выводимые телефоном сообщения и шрифты;
- Fullflash (монстер-пак) — полная копия содержимого телефона — совокупность Firmware, langpack, EEPROM и Flex;

выполнить сохранение копии Fullflash телефона.

Файлы прошивок обычно содержат в наименовании информацию о версиях входящих частей программного обеспечения. Пример обозначения прошивки телефона Motorola и его расшифровка приведены в табл. 3. Стандартная (официальная) прошивка для телефонов Motorola обычно содержит следующие файлы: исполняемый код программы (обычно имеет имя *_flash_dev_*.shx), языковой пакет (*_lang*.shx), контент и настройки телефона (*.hs).

Таблица 3. Информация о версиях частей программного обеспечения, содержащегося в файле прошивки

R365 G 0B.D2.23R PDS004 LP002E DRM0001 JPJAVA G 0B C650 06 05 54R_SE8402BXXU1117_1FF	
Часть обозначения	Расшифровка
R365	Аппаратная платформа (табл. 4)
G	Поддерживаемый аппаратной платформой стандарт связи: G — GSM, U — GSM UMTS
0B	Необходимая версия загрузчика
D2	Поколение прошивки
23	Номер версии прошивки в шестнадцатеричной системе счисления
R	Тип прошивки (R — означает, что прошивка является официальным релизом)
004	Версия PDS
002E	Версия языкового пакета (табл. 5)
0001	Версия графического пакета
G_0B	Версия JAVA-машины
C650	Модель телефона
SE8402BXXU1117_1FF	Версия контента телефона (содержимого flex-памяти)

Примечание. В ряде источников под версией прошивки понимают совокупность поколения, номера прошивки и ее типа, т.е. для рассматриваемого примера — D2.23R.

- DRM — графический пакет, содержащий графическую составляющую прошивку телефона (значки, иконки);
- JPJAVA — программное обеспечение JAVA-машины телефона;
- PDS — зона безопасности (специальные системные настройки) телефона.

Перед выполнением любых операций над содержимым Flash-памяти телефона предварительно следует сохранить резервную копию EEPROM и PDS телефона. Также по возможности рекомендуется

Определение текущих версий частей программного обеспечения телефона осуществляют через меню. Например, в «Motorola C350» для этого необходимо войти в меню «Параметры» > «Состояние телефона» > «Другие сведения». Помимо версий программного обеспечения, языкового пакета (*langpack*) и контента телефона (*flex*) через данное меню можно узнать версию ESN (номер модели), поддерживаемые телефоном диапазоны сетей GSM, наличие встроенного модема и состояние WAP-браузера.

Сервисное меню

Информация о версиях установленных в телефоне частей программного обеспечения может быть получена через сервисное

Таблица 4. Аппаратные платформы наиболее распространенных GSM-телефонов Motorola

Аппаратная платформа	Модели телефонов Motorola
PHX8	V60i
R245	V975
R2521LD	E1070, V1070
R252211AS	E770
R252211LD	V1075, V3x
R26	C980, C975, V980
R26LD	E1000, V1050
R312	C250, C266, C33x, C35x(L), V150, V176
R321	C450, C550
R3511	L6, L2, V191
R3512	V235
R3622	V400
R364, R365	C380, C381, C650, V180, V220
R366	C381p
R368	C390
R37	V80
R372	E398
R3722	E378i
R373	E1
R374	V3
R376	V535, V620
R4513	V380, L7
R4515	V3R
R4527	K1
R465	V186
R472	V330, V547, V551
R474	V635
R478	U6
R479	V3i
T720	T720
TALINT	A835
TRIPLETS	V30x, V500, V600

Таблица 5. Наиболее распространенные языковые пакеты телефонов Motorola

Обозначение версии языкового пакета	Поддерживаемые языки	Обозначение версии языкового пакета	Поддерживаемые языки
0001	Американский английский	0024	Английский, китайский упрощенный
0002	Английский	0025	Английский, magyar, polski cestina
0003	Американский английский, канадский французский, американский испанский, бразильский португальский	0028	Английский, итальянский, немецкий, голландский, испанский
0004	Английский, французский (стандартный), немецкий (стандартный), итальянский (стандартный)	002A	Английский, французский, испанский, португальский
0005	Английский, французский, немецкий, голландский	002C	Английский, датский, шведский, норвежский, финский, немецкий, русский
000A	Английский, испанский, португальский, греческий	002D	Английский, литовский, латвийский, эстонский, финский, польский, русский
000B	Английский, норвежский, датский, шведский	002E	Английский, немецкий, русский, украинский, французский, испанский, португальский
000C	Английский, эстонский, шведский, финский	002F	Английский, венгерский, польский, чешский, словацкий, словенский, хорватский
000D	Английский, литовский, латвийский, русский	0030	Английский, болгарский, хорватский, румынский, сербский, словенский, немецкий
000E	Английский, польский, чешский, словацкий	0031	Английский, греческий, румынский, болгарский, итальянский, немецкий, русский
000F	Английский, турецкий, болгарский, венгерский	0032	Английский, французский, арабский, немецкий, русский, испанский, турецкий
0010	Английский, сербский, словенский, хорватский	0033	Английский, французский, иврит, арабский, русский, испанский, турецкий
0011	Английский, русский, румынский, немецкий	0034	Английский, французский, урду, фарси, арабский, русский, испанский
0012	Английский, иврит, арабский, русский	0035	Английский, шведский, румынский, польский, венгерский, греческий
0014	Английский, традиционный китайский	0036	Английский, датский, польский, русский, словацкий
0015	Американский английский, упрощенный китайский	0037	Английский, немецкий, польский, венгерский, чешский, голландский, хорватский
0016	Американский английский, традиционный китайский	0038	Английский, французский, немецкий, итальянский, испанский, турецкий, греческий
0017	Английский, французский	0039	Английский, французский, немецкий, итальянский, испанский, голландский, турецкий, португальский
0018	Английский, испанский	004B	Английский, хинди
0019	Английский, португальский	004D	Английский, китайский традиционный, китайский упрощенный
001A	Английский, испанский, португальский	0051	Английский, немецкий, русский, украинский
001B	Американский английский, канадский французский, американский испанский		
0020	Английский, турецкий, французский		
0021	Английский, малазийский, вьетнамский, тайский, bahasa		

меню, вход в которое может быть осуществлен двумя способами:

1. Нажимают кнопку «Меню», после чего быстро набирают код 048263* (при установленной SIM-карте);

2. Набирают комбинацию *#06#, после чего нажимают клавишу «Меню» и набирают 048263* (без SIM-карты). Данный способ не работает на некоторых моделях телефонов, например на «Motorola V60».

После входа в сервисное меню на экран телефона будут выведены приглашение для ввода команд «Opcode» (сокр. от Operation code — код операции) и отдельная строка ввода, в которой вводят команды и необходимые для ее выполнения данные. При успешном выполнении команды на экране телефона будет отображено «Results: SUCCESS» либо выведены запрашиваемые данные, в противном случае будет отобра-

жено сообщение об ошибке и ее код, например, «Results: Error: 4».

Сервисное меню телефонов Motorola может быть использовано для чтения и записи различных параметров в EEPROM телефона, в том числе калибровочных данных и скрытых настроек. Команда чтения (32) состоит из четырех байт: «Field 1» — номер ячейки памяти телефона, «Field 2» — номер записи, «Field 3» — байт, начиная с которого следует отобразить зна-

Таблица 6. Команды сервисного меню телефонов Motorola

№	Команда	Описание
1	54*4*X*1	Включение кодека для передачи речи: X=3 — FR, X=4 — EFR, X=5 — HR (FR — full rate; EFR — enhanced full rate; HR — half rate)
2	54*4*X*0	Выключение соответствующего кодека
3	54*5*0*X	Регулировка уровня звука X=0...15
4	54*55*2*000	Тест дисплея. Все пиксели включены
5	54*55*2*001	Тест дисплея. Все пиксели выключены
6	54*55*2*002	Тест дисплея. Проверочный образец А
7	54*55*2*003	Тест дисплея. Проверочный образец В
8	54*55*2*004	Тест дисплея. Рамка
9	54*3*0*1	Включение вибровызова
10	54*3*0*0	Выключение вибровызова
11	54*10*1*0	Просмотр используемого диапазона 3=GSM 4=DCS 5=PCS 6=GSM/DCS
12	54*10*0*3	Принудительная смена диапазона на GSM 900
13	54*10*0*4	Принудительная смена диапазона на DCS 1800
14	54*10*0*5	Принудительная смена диапазона на DCS 1900
15	54*10*0*6	Принудительная смена диапазона на GSM 900 / DCS 1800
16	54*18*1	Полный сброс параметров с очисткой памяти (master-clear)
17	54*18*0	Полный сброс параметров (master-reset)
18	54*0*0*X	Выбор тона X (X=1...9 — номер тона, X=124 — 1 кГц, X=125 — 2 кГц, X=128 — 3 кГц, X=127 — 4 кГц)
19	54*0*1*X	Отключение тона X
19	47*4*1*0*9*Z	Смена кодов Z — значение кодов в hex-виде, например 081A32547698103254. Использовать с особой осторожностью.
19	45*M	Выбор уровня мощности, M — мощность передатчика
20	20*N*0	Выбор канала передатчика, N — номер канала. Значение N — 1, 62, 124, 512, 700, 885, 661, 810
21	7*1*1	Включение передатчика, передача единиц
22	7*0*1	Включение передатчика, передача нулей
23	4*5*1	Проверка микрофона/динамика
24	32*4*1*0*0	Просмотр IMEI телефона (в hex)
25	32*383*1*0*0	Версия flex
26	32*279*1*0*8	Модель телефона
27	32*118*1*0*0	Просмотр защитного кода
28	32*116*1*0*0	Просмотр пользовательского кода
30	47*50*1*8*1*036	Включение пункта меню «Диктофон»
31	47*50*1*8*1*032	Выключение пункта меню «Диктофон»
32	47*50*1*43*1*159	Включение нетмонитора
33	47*50*1*43*1*156	Выключение нетмонитора
34	47*50*1*44*1*016	Включение пункта меню «Роуминг»
35	47*50*1*44*1*000	Выключение пункта меню «Роуминг»
36	47*50*1*116*1*064	Включение пункта меню «Яркость»
37	47*50*1*116*1*000	Выключение пункта меню «Яркость»
Вызов нетмонитора		
38	00**83786633*	Включение нетмонитора (он должен быть предварительно активирован)
39	00**83786633*	Выключение нетмонитора

Примечания. Для ряда моделей и версий прошивок тестовые команды вводятся без префикса 54*.

чение записи, «Field 4» — количество байт, которые необходимо отобразить на экране телефона (0 — отобразить всю запись). Структура команды записи (47) аналогична, за исключением того, что дополнительно присутствует поле «Field 5 (D)», в которое вводятся записываемое в телефон значение параметра. При успешном выполнении команды чтения на экран будет выведено сообщение «Results: F1: 0, F2 (D): <считанные данные>». Для команды записи результат аналогичен, за исключением отсутствия поля F2. При работе с EEPROM телефона следует помнить, что при считывании информации на экран выводятся значения параметров в шестнадцатеричной системе счисления, в то время как при их записи с использованием сервисного меню для всех вводимых данных должны быть указаны их десятичные значения (обусловлено особенностью клавиатуры телефона).

Команды сервисного меню могут вводиться как полностью, так и побайтно. При побайтном вводе вначале в строке команд «Opcode» вводят код команды, например, 32 (чтение значения параметра EEPROM), затем нажимают soft-клавишу, соответствующую «OK». После появления на экране сообщения «Field 1» вводят значение первого параметра (для рассматриваемого примера это номер считываемой ячейки памяти телефона) и нажимают «OK». Значения остальных полей вводят аналогично. Команда будет автоматически выполнена после ввода всех необходимых данных. Для того чтобы ввести всю команду целиком, необходимо в командной строке «Opcode» вначале ввести код команды, а после него — значения всех необходимых полей, разделяя их символом «*» (например, 32*4*1*0*0 просмотр IMEI-телефона). Основные известные команды сервисного меню телефонов Motorola семейства P2K приведены в табл. 6.

Установка драйверов

Для выполнения программного ремонта телефонов Motorola

предварительно необходимо установить драйвер составного USB-устройства Motorola Flash Interface (через которое осуществляется доступ к Flash-памяти телефона в режиме программирования) и Motorola USB Modem Driver (для доступа к телефону во включенном состоянии). Перевод телефонов Motorola семейства P2K в режим программирования осуществляется одновременным нажатием у выключенного телефона клавиш «*», «#» и клавиши включения. При этом на ряде моделей телефонов на экран будет выведена текущая версия загрузчика и программного обеспечения (рис. 2).



Рис. 2. Телефон в режиме программирования

Для корректной работы программ, предназначенных для выполнения сервисных операций над телефонами Motorola необходимо установить пакеты обновлений операционной системы Windows, относящиеся к интерфейсу USB. В частности, для Windows XP должно быть установлено обновление, обеспечивающее корректную работу составных USB-устройств с интерфейсами, пронумерованными не по порядку (код обновления 814560) и обновление, предотвращающее сбой операционной системы при быстрой смене USB-устройств (код обновления 816843). Эти обновления входят в состав Service Pack 2 для Windows XP. Установку драйверов для телефонов Motorola семейства P2K рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

1. Подключают к компьютеру телефон, находящийся в режиме программирования. При этом Windows обнаружит устройство

Blanc ULS Neptune (S Flash Neptune, рис. 3а).

2. Устанавливают драйверы данного устройства. При этом можно использовать драйверы, входящие в состав программы PST (рассмотренной далее), или загрузить их с Интернет-портала Motorola.ru. Файловый архив портала содержит большое количество файлов, необходимых для выполнения программного ремонта телефонов Motorola. При использовании драйверов из состава

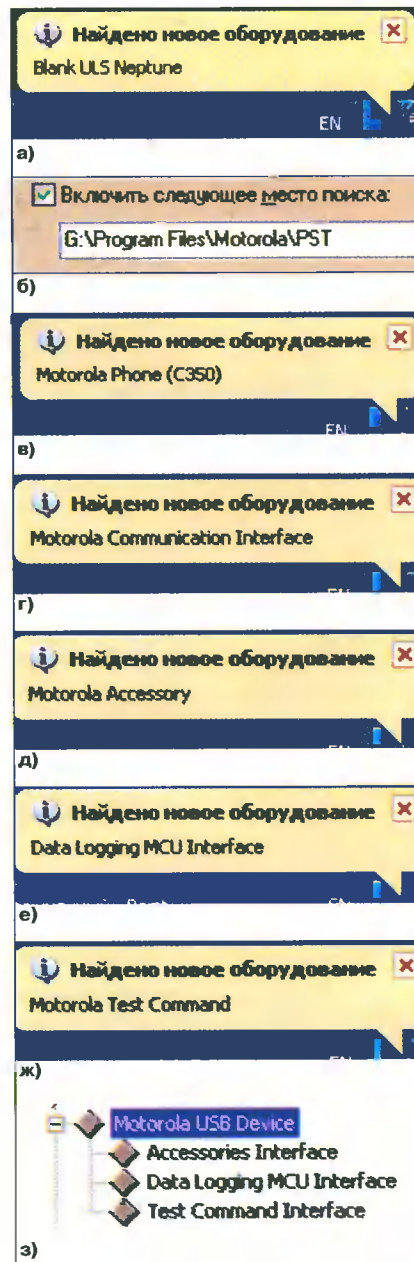


Рис. 3. Установка драйверов

ва PST в качестве пути их размещения необходимо указать папку, куда уставлена данная программа (рис. 3б).

3. Отключают телефон от компьютера и, для вывода из режима программирования, на одну-две секунды отсоединяют аккумулятор.

4. Включают телефон и подсоединяют его к компьютеру.

5. Для обнаруженного устройства (рис. 3в) устанавливают драйверы (например, входящие в состав PST, см. п. 2).

6. Запускают PST (также могут быть использованы другие программы для выполнения сервисных операций с телефонами Motorola);

7. Через несколько секунд, в зависимости от быстродействия используемого компьютера, Windows обнаружит устройство,

входящие в состав Motorola Flash Interface (рис. 3г — 3ж). Для данных устройств также можно использовать драйверы, входящие в состав PS.

После корректной установки драйверов всех составных частей в списке устройств компьютера появится составное USB-устройство Motorola Flash Interface (рис. 3з), посредством которого осуществляются все операции с Flash-памятью телефонов Motorola.

При работе с телефоном следует учитывать, что загрузка программного обеспечения (*firmware*), языкового пакета (*lang-pack*) и fullflash (монстер-пак) осуществляется при выключенном телефоне, в то время как для загрузки контента телефона (содержимого *flex*) он должен быть включен. Следует помнить, что после обновления flex будет утеряно все содержимое адресной (телефонной) книги и органайзера. При восстановлении работоспособности гарантийных телефонов также необходимо учитывать, что версия контента телефона (*flex*) указывается в гарантийном талоне и на наклейке под аккумулятором телефона, а при ее изменении владе-

лец аппарата лишается права на гарантийный ремонт. Для работы с Flash-памятью телефонов Motorola могут быть использованы различные программы, основные из которых будут рассмотрены в данном цикле статей.

Система Product Support Tools (PST)

Система Product Support Tools представляет собой комплекс программ, разработанных фирмой Motorola для выполнения различных операций с телефонами Motorola. В его состав входит несколько утилит, основными из которых являются PST Phone Programmer, Flash & Test Commands и MultiFlashFlex.

Программа PST Phone Programmer позволяет производить обновление программного обеспечения, языкового пакета и контента телефона, а также сохранение/восстановление пользовательской информации и настроек. Основное диалоговое окно данной программы приведено на рис. 4. Сохранение копии адресной книги телефона с помощью PST Phone Programmer производится следующим образом (включенный телефон должен быть подключен к компьютеру, а программа PST — запущена):

1. В меню «File» выбирают пункт «New». На экран будет выведен список доступных модулей (рис. 4).
2. В данном списке выбирают «Phone Book File» и нажимают «OK».
3. Заходят в меню «Phone» и выбирают пункт «Read» (нажимают соответствующую кнопку на панели инструментов). Программа подключится к телефону и после этого будет начат процесс загрузки адресной (телефонной) книги. При наличии в адресной книге русскоязычных имен будет выведено сообщение о невозможности их отображения. Однако на самом деле русскоязычные имена будут как корректно сохранены в файл, так и восстановлены обратно в телефон.
4. По окончании загрузки информации заходят в меню «File»>«Save» и указывают имя

файла, в который необходимо сохранить содержимое адресной книги (файл *.PHB).

Для восстановления адресной книги в телефоне в меню «File» выбирают пункт «Open»> «Phone

«Phone» (нажимают соответствующую кнопку на панели инструментов), после чего будет начат процесс записи информации в телефон (рис. 5). Помимо адресной книги с помощью программы PST

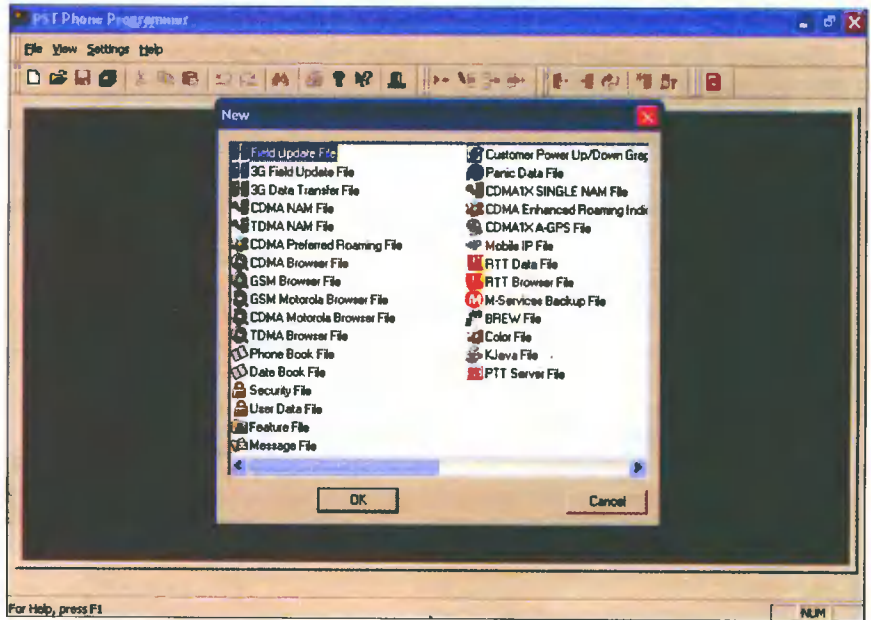


Рис. 4. Основное диалоговое окно программы PST

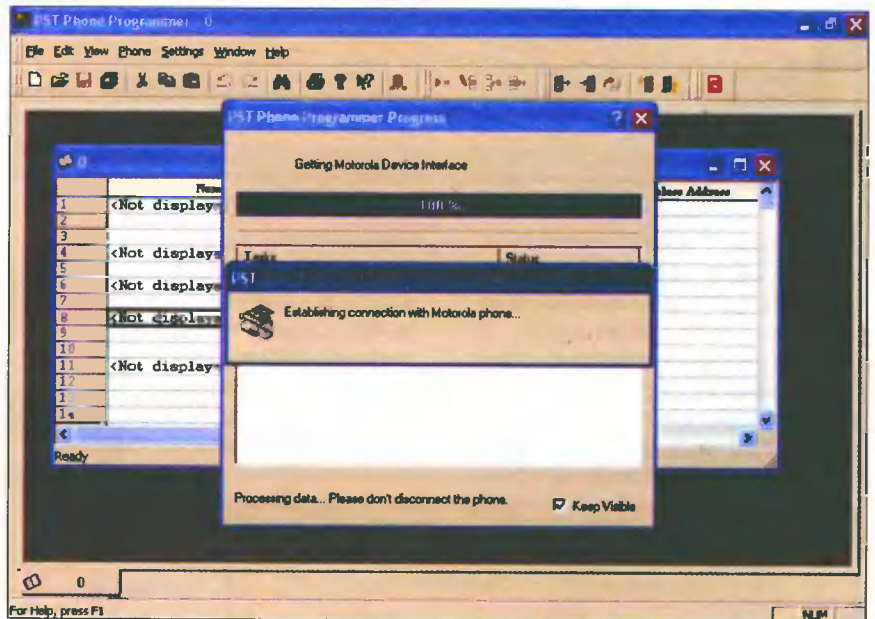


Рис. 5. Загрузка информации в телефон

Book» и в выведенном на экран стандартном windows-диалоге указывают имя файла, содержащего нужную информацию. Для записи информации в телефон выбирают пункт «Write» меню

Phone Programmer могут быть сохранены/загружены настройки браузера (GSM Browser File), список напоминаний/органайзер (Data Book), настройки безопасности (Security File, User Data

File), списки вызовов, SMS-сообщения (Message File), журнал ошибок телефона (Panic Data File). Методики работы с данными функциями аналогичны изложенным выше методикам сохранения/загрузки адресной книги телефона.

Обновление программного обеспечения семейства P2K с помощью PST Phone Programmer производят следующим образом:

1. Подключают включенный телефон к компьютеру.
2. Выбирают пункт меню «File»>«New»>«Field Update File».
3. Для обновления программного обеспечения телефона отмечают флажком пункт «Software» (рис. 6) и, щелкнув по имени файла (или используя контекстное меню), указывают имена файлов с инфор-

мативно на предупредительные сообщения программы (рис. 7);

телефон автоматически перейдет в режим программирования и будет начат процесс обновления программного обеспечения, при успешном окончании которого аппарат перезагрузится. При появлении на экране сообщения, приведенного на рис. 8, необходимо убедиться в том, что телефон включен. В случае, если PST Phone Programmer не удалось включить телефон авто-

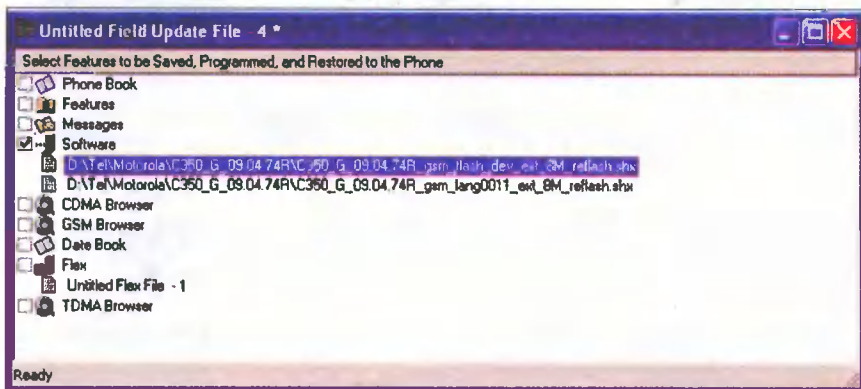


Рис. 6. Обновление программного обеспечения телефона

мацией, подлежащей загрузке в телефон (программное обеспечение, языковой пакет и т.д.).

4. Запускают процесс обновления программного обеспечения, для чего в меню «Phone» выбирают пункт «Field Update» (либо нажима-

ют его и нажимают «ОК», после чего процесс работы с Flash-памятью телефона будет продолжен. По окончании



Рис. 7. Предупреждения PST

соответствующую кнопку на панели инструментов программы).

5. Проверяют соответствие модели телефона загружаемой информации, после чего отвечают

процесса программирования на экран будет выведено сообщение, приведенное на рис. 9.



Рис. 8. Запрос включения телефона

Следует учитывать, что после загрузки исполняемого кода программного обеспечения телефона (файл *_flash_dev_*.shx) язык интерфейса телефона будет сменен на английский. Настройки языка интерфейса телефона будут восстановлены после загрузки языкового пакета. Для восстановления настроек по умолчанию с помощью функции Field Update в диалоговом окне (приведенном на рис. 6) флажками отмечают необходимые пункты, после чего запускают процесс обновления.

При перепрограммировании области flex отмечают флажком пункт



Рис. 9. Процесс программирования телефона завершен

«Flex» и указывают имя файла, содержащего контент и настройки телефона (*.hs), после чего запускают процесс обновления. На некоторых моделях телефонов, например «Motorola C350/C350L», после перепрограммирования flex (или полного сброса настроек телефона) могут возникнуть следующие проблемы с отображением информации на дисплее:

- недостаточная контрастность;
- изображение перевернуто на 180° по вертикали и зеркально отражено в горизонтальной плоскости.

Данная ситуация возникает из-за обнуления системных настроек дисплея, для восстановления которых в телефон необходимо загрузить «дисплейный флекс», представляющий собой файл Display*.hs размером несколько сотен байт. Методика его загрузки аналогична загрузке других файлов *.hs. Аналогично решают проблему некорректной работы клавиатуры телефона после обновления flex — загружают «клавиатурный флекс» (*keyboard*.hs).

Для загрузки файлов *.hs также может быть использована функция rFlex программы PST Phone Programmer. Для ее вызова входят в меню «File»>«Ореп»>«rFlex» (включенный телефон должен быть подключен к компьютеру). На экран будет выведено диалоговое окно Windows открытия файлов. После указания файла, содержащего информацию, подлежащую загрузке в телефон, PST Phone Programmer подключится к телефону, и на экран будет выведено диалоговое окно, приведенное на рис. 10. Для запуска процесса программирования Flash-памяти телефона нажимают кнопку «Run». По окончании загрузки информации в телефон на экран будет выведено сообщение «PROGRAMMING COMPLETE».

Также функция rFlex позволяет работать с SEEM-записями EEPROM телефона. Для этого в диалоговом окне (приведено на рис. 10) нажимают кнопку «Read_Write».

пьютера будет выведено диалоговое окно SEEM-редактора (рис. 11), поддерживающего команды чтения и записи. Использование SEEM-редактора во многом аналогично работе с инженерным меню телефона. В полях ввода указывают: «SEEM ID» — номер

(рис. 13). Программирование Flash-памяти телефона с помощью утилиты Flash & Test Command выполняют следующим образом:

1. Запускают Flash & Test Commands.

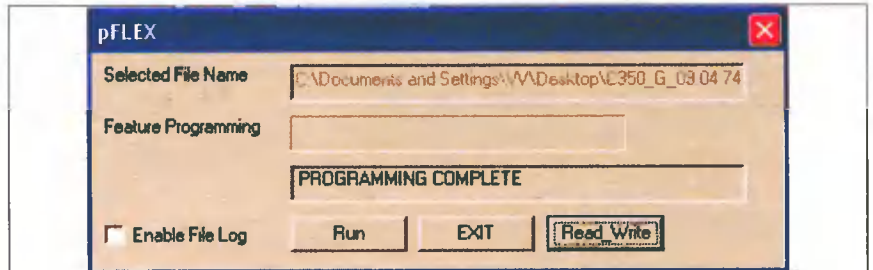


Рис. 10. Диалоговое окно pFlex

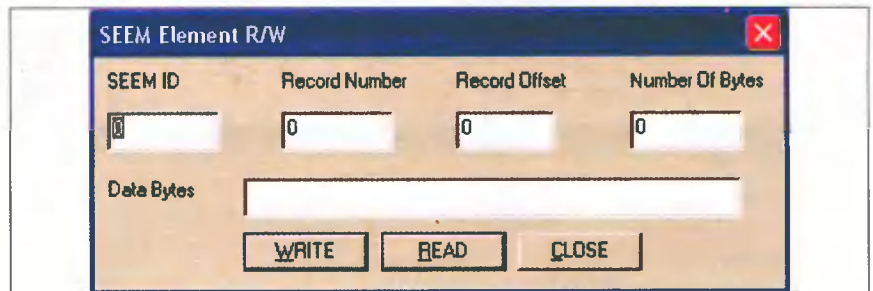


Рис. 11. Диалоговое окно SEEM-редактора

ячейки, «Record Number» — номер записи, «Record Offset» — номер байта, начиная с которого следует производить чтение/запись параметра, «Number of Bytes» — количество байт, которые необходимо считать/записать, «Data Bytes» — информация, полученная из телефона/подлежащая загрузке. Для считывания значения параметра нажимают кнопку «READ», а для записи — «WRITE».

Для восстановления функционирования телефонов Motorola с поврежденным программным обеспечением (телефон не включается) используют программу «Flash & Test Commands», входящую в состав PST в виде отдельного приложения. Основное диалоговое окно данной программы состоит из двух вкладок — функции, доступные на вкладке «Flash Prog» (рис. 12), используются для программирования телефона, а на вкладке «Test Cmd» — для работы с командами тестового режима

2. Подключают к компьютеру телефон, введенный в режим программирования. После подключения это будет отображено в таблице «Device» (1 на рис. 12);

3. Указывают файл, подлежащий загрузке в телефон (*.shx, *.sbf), при этом в секции «File Information» будет отображена основная информация о файле — аппаратная платформа для которой он предназначен, версия, дата и т.д. Для вызова стандартного диалогового окна Windows открытия файлов служит кнопка «Browse», находящаяся справа от поля ввода «File Name».

4. В таблице «Device» указывают телефон, во Flash-память которого необходимо загрузить информацию из файла, для чего отмечают соответствующую строку таблицы. При этом информация о выбранном телефоне будет отображена в секции «Phone Information», и станут доступны кнопки «Flash» и «Verify».

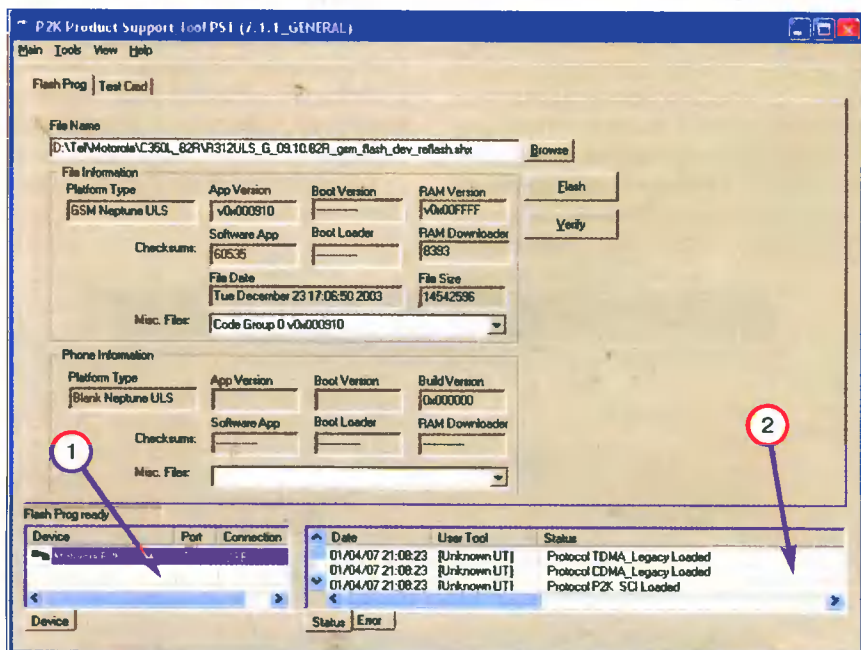


Рис. 12. PST Flash & Test Commands (акладка Flash Prog)

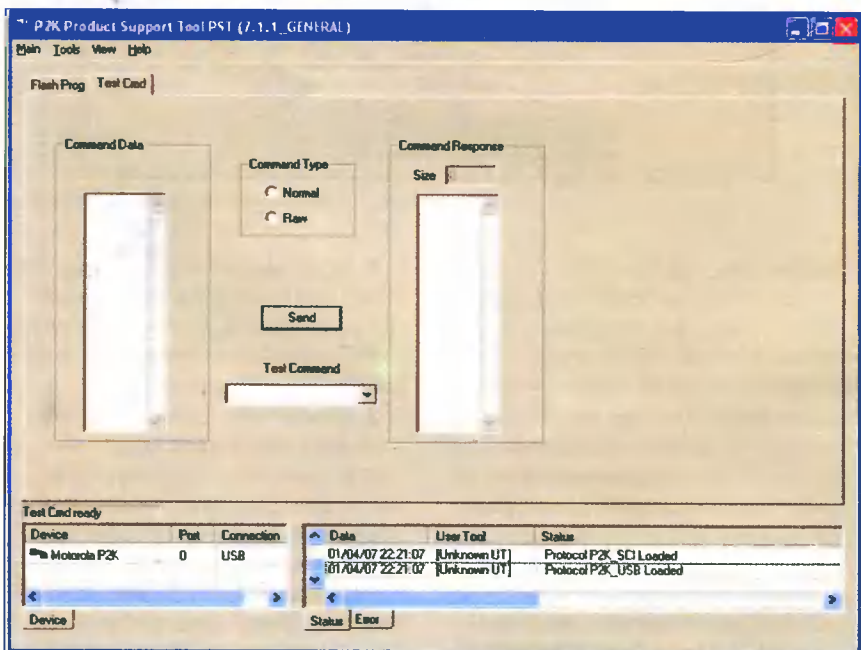


Рис. 13. PST Flash & Test Commands (вкладка Test Cmd)

5. Нажимают кнопку, соответствующую необходимому действию: «Flash» — для загрузки информации из файла в память телефона, «Verify» — для сравнения содержимого определенной области флэш-памяти телефона с указанным файлом.

6. Проверяют соответствие аппаратной платформы, для которой предназначен выбранный файл, и

аппаратной платформы телефона, наличия связи с телефоном и уровня заряда аккумулятора (желательно, чтобы он был заряжен не менее чем на 70...80%, после чего утвердительно отвечают на запрос-предупреждение, приведенное на рис. 14.

Затем будет начат процесс программирования Flash-памяти телефона, по окончании которого телефон будет выключен, а на экран компьютера выведен запрос на программирование следующего телефона. Ход процесса и сообщения об ошибках отображаются, соответственно, в таблицах «Status» и «Error» (2 на рис. 12).

Программа Flash & Test Commands позволяет загрузить в телефон исполняемый код (firmware) и языковой пакет (см. табл. 5), а для загрузки содержимого flex (файлов *.hs) используют либо рассмотренную выше программу PST Phone Programmer (функции Field Update / pFlex), либо утилиту MultiFlashFlex (рис. 15), которая позволяет загружать в телефон *.shx и *.hs файлы. Данная программа позволяет одновременно программировать Flash-память нескольких одинаковых телефонов. Работу с ней осуществляют следующим образом:

1. Запускают MultiFlashFlex и подключают к компьютеру телефон либо находящийся в режиме программирования (для работы с Flash), либо включенный (для работы с Flex).

2. Выбирают программируемую область памяти (Flash (firmware/langpack) или Flex), для чего устанавливают флажок, соответственно, в секции «Flash Setup» или «Flex Setup».

3. Нажатием кнопки «Browse...» выбранной секции вызывают стандартное диалоговое окно

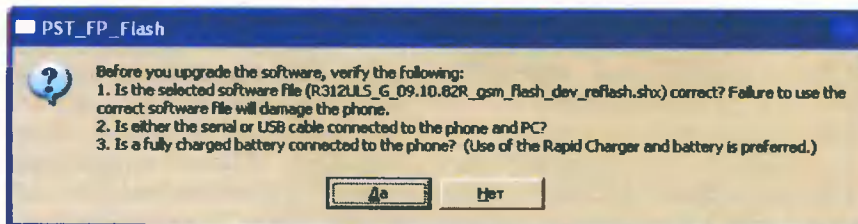


Рис. 14. Запрос-предупреждение PST Flash & Test Commands

Windows, в котором указывают файл, подлежащий загрузке в телефон.

4. Отмечают необходимые опции секции «Preferences» (см. рис. 15 — сверху вниз — 1 — заменить существующее программное обеспечение телефона; 2 — одновременное выключение всех подключенных к программе телефонов; 3 — общая очистка после программирования (рекомендуется использовать после программи-

рования Flex); 4 — общий сброс настроек телефона).

5. Нажимают кнопку «Start» — для начала программирования выбранной области памяти.

6. Проверяют соответствие модели программируемого телефона и программного обеспечения, после чего утвердительно отвечают на запрос-предупреждение,

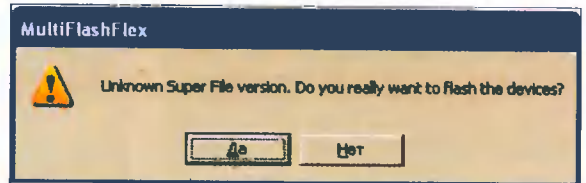


Рис. 16. Запрос-предупреждение MultiFlashFlex

приведенное на рис. 16. Данный запрос можно отключить, установив флажок «Override existing phone software if it is never that then suspend superfile software» (1 на рис. 15).

Ход процесса программирования отображается в столбцах «%» и «Results» списка подключенных устройств. По окончании операции программа автоматически выключит телефон, а в столбце «Results» (соответствующей телефону строки) будет выведено сообщение об успешном завершении «Successful FLASH (FLEX) with 0 errors» либо о возникших в ходе программирования ошибках.

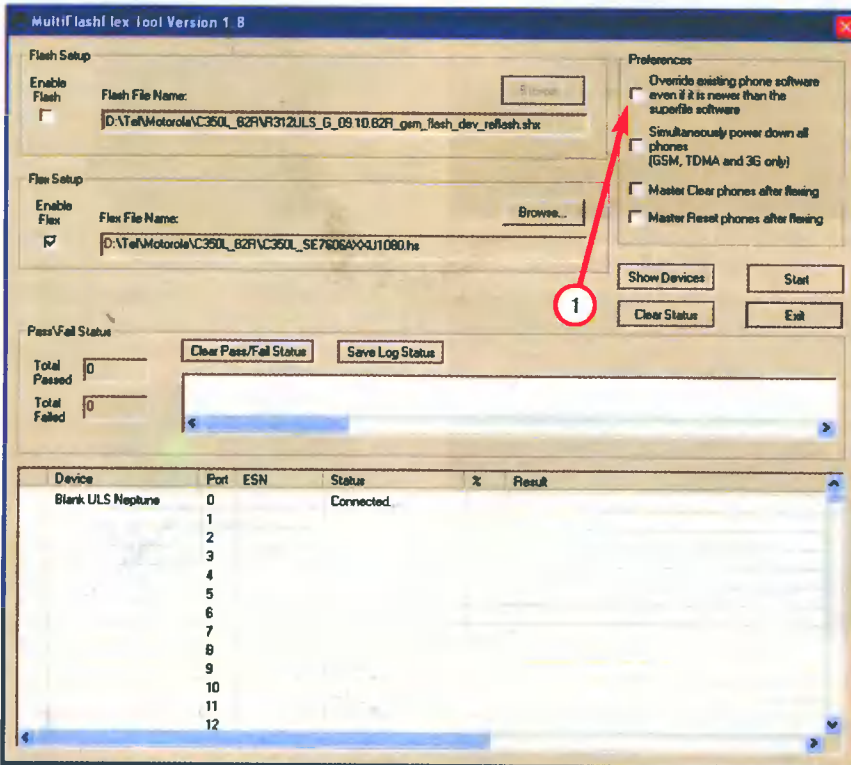


Рис. 15. Основное диалоговое окно MultiFlashFlex

Интернет-ресурсы

1. Список ленточек под p2k // Интернет-портал Mobile-Files.ru — <http://mobile-files.ru/forum/showthread.php?t=35347>.

2. Самые полезные команды тестового режима // Интернет-портал Mobile-Files.ru — <http://mobile-files.ru/forum/showthread.php?t=13425>.

4. Немного теории SEEM // Интернет-портал ТЕЛЕФОН.jiponet.ru — http://telefonz.info/2006/07/02/nemnogo_teorii_seem.html.

Переменные резисторы Alpha

- Поворотные (размер от 9 до 40мм)
 - моно, стерео, миниатюрные
 - длительный срок службы (до 15'000 циклов)
- Движковые (ход от 10 до 100мм)
 - моно, стерео, низкопрофильные
 - открытые и с пылезащитой
 - ресурс до 200'000 циклов (в зависимости от модели)
- Кнопки, разъемы для аудиоаппаратуры



127083 Москва, ул.Мишина, 38/40
Тел. (495) 614-3474 Тел./факс (495) 612-3535
E-mail unisvs@sovintel.ru <http://www.uniservice.msk.ru>



Николай Наследников (г. Челябинск)

Восстановление и заправка картриджа HP C8728A

Трехцветный чернильный картридж HP C8728A используется в следующих печатных устройствах компании HEWLETT PACKARD: принтерах DeskJet 3320/3420/3425/5550/5551, PhotoSmart 7150/7350/7550, многофункциональных устройствах OfficeJet 6110, PSC 2110/2210/2150 All-in-One серии и др. Он рассчитан на печать 190 стр. документов формата А4 (при 15% заполнении листа). Объем чернил в картридже — 8 мл.

У картриджа HP C8728A (далее просто картридж) имеется много общего с картриджами, использующих такую же технологию печати, но есть и свои особенности. Давайте разберем картридж, посмотрим конструкцию, отметим особенности, реальные и потенциальные проблемы при восстановлении и заправке, а также методику их решения.

Начнем с разборки картриджа. Вначале необходимо вскрыть его крышку. Ножовкой по металлу выполняют 2 пропила в крышке (рис. 1 и 2). Затем резаком аккуратно прорезают в крышке 3 отверстия (рис. 3), а скальпелем удаляют остатки пластика. После удаления участков крышки (как показано на рис. 4), видим первую особенность картриджа, а именно — несимметричное расположение отсеков с чернилами.



Рис. 1



Рис. 2

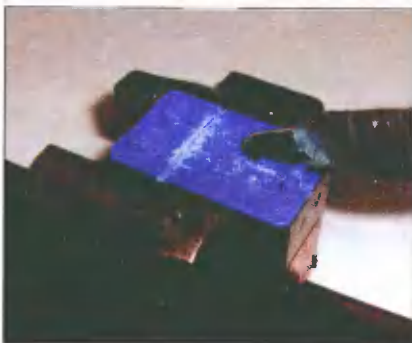


Рис. 3

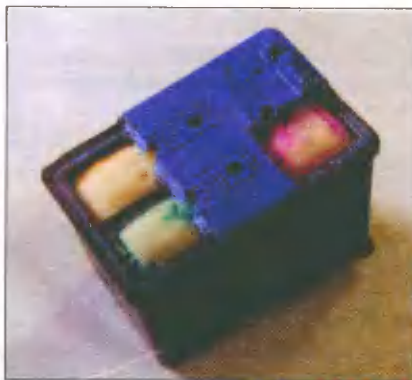


Рис. 4

Затем извлекают поролон из отсеков (рис. 5), промывают его в мыльном растворе от остатков чернил и просушивают. Пока сохнет поролон, промывают картридж, каналы, фильтрующие сетки (две из них показаны стрелками на

рис. 5) и затем восстанавливают сопла. Для этого наливают промывочную жидкость в отсеки картриджа, сам картридж ставят в емкость с той же жидкостью и оставляют на некоторое время (рис. 6).

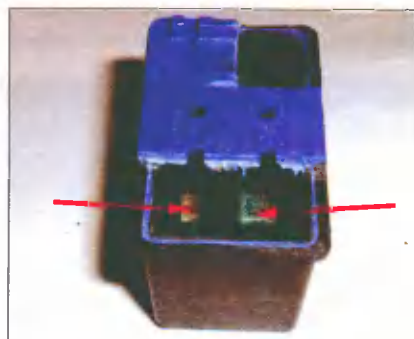


Рис. 5

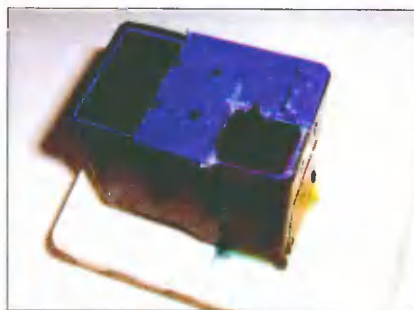


Рис. 6

Более подробно методика восстановления сопел описана в [1] и [2].

Отметим, еще одну особенность картриджа — на рис. 7 стрелками отмечены сопла (левая) и местонахождение фильтров (правая). Как



Рис. 7

видно из рисунка, расстояния между соплами и фильтрами достаточно велики, следовательно, и чернильные каналы имеют большую длину. Как следствие, именно по этой причине чернила в цепи сопла-каналы-фильтры часто засыхают. Как правило, подобная проблема возникает на повторно заправленных картриджах (при неправильной их заправке), а также, если в принтере загрязнено парковочное место.

После промывки и просушки картриджа и поролона устанавливают поролоновые подушечки в соответствующие отсеки картриджа. Затем приклеивают на место ранее снятые элементы крышки (для этого используют любой подходящий клей) таким образом, чтобы швы были герметичными. Заправляют отсеки картриджа чернилами (главное — не перепутать, в какой отсек заправляют какие чернила) — см. рис. 8.



Рис. 8

На следующем этапе с помощью медицинского шприца с толстой резиновой (или пластиковой) насадкой (рис. 9) через отверстия в крышке картриджа поочередно создают избыточное давление в его отсеках до тех



Рис. 9

пор, пока из сопел не начнут вытекать чернила (соответствующего цвета) — их удаляют, например ватным тампоном.

Собственно, на этом процесс восстановления и заправки картриджа завершен.

Литература и Интернет-ресурсы

1. Журнал «Ремонт & Сервис», № 6, 2006.
2. <http://www.remserv.ru/cgi/magazine/heading/org/93/1889>.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Сотни пользователей оргтехники довольно часто сталкиваются с отказами в работе копировальных аппаратов. Диагностика и ремонт современных копировальных аппаратов осложняются тем, что у рядового пользователя отсутствуют электрические схемы, диагностические и сервисные коды, описания аппаратов.

Предлагаемая книга частично восполнила этот пробел с помощью приведенных электрических схем, методик диагностики и ре-

монта копировальных аппаратов девяти фирм-изготовителей CANON, PANASONIC, RICOH, XEROX, KONICA, MINOLTA, MITA, SHARP, TOSHIBA.

В книге приведены обширные сведения по профилактике, настройке, программированию режимов работы, диагностике и ремонту копировальных аппаратов.

Она рассчитана как на рядовых, так и на подготовленных пользователей. Предлагаются алгоритмы поиска неисправностей аппаратов.



Наложенным платежом цена — 310 руб.

КАК КУПИТЬ КНИГУ

Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Пошлите открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20.
2. Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru в разделе «Книга-почтой» или «Интернет-магазин».

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа полностью укажите адрес, а также фамилию, имя и отчество получателя.

Желательно указать дополнительно телефон и адрес электронной почты. С полным перечнем и описанием книг можно ознакомиться на сайте

www.solon-press.ru

по ссылке

<http://www.solon-press.ru/kat.doc>

Телефон: (495) 254-44-10, 252-72-03.

Цены для оплаты по почте наложенным платежом действительны до 01.09.2007.

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Устройство и ремонт электронного модуля DMPA стиральных машин ARDO

В последнее время в бытовой технике повсеместно применяются микропроцессорные технологии. Не являясь исключением и стиральные машины (СМ). В их составе используются электронные микропроцессорные модули, являющиеся основным управляющим компонентом СМ. В общем потоке отказов стиральных машин электронные модули занимают довольно заметное место, но из-за политики компаний-производителей бытовой техники даже в сервисные организации на эти узлы не поставляется соответствующая документация (принципиальные схемы, спецификации элементов и др.). Считается, что подобные узлы ремонту не подлежат — их необходимо только менять. Однако, в большинстве случаев, ремонт электрон-

ных модулей бывает экономически целесообразным (за исключением случаев, связанных с отказами микросхемы микроконтроллера).

В предлагаемой статье рассматривается один из самых распространенных модулей DMPA, используемых в СМ ARDO.

Общие сведения

Электронные модули DMPA используются в стиральных машинах таких брендов, как ARDO, EBD, INOX, ELIN, EUROTTECH, SAMSUNG, SUPRA, NORDMENE и др. Внешний вид модуля показан на рис. 1. Модули DMPA используются в СМ, имеющих в своем составе асинхронный приводной мотор и командоаппарат.

Модули DMPA имеют много разновидностей, но базовый состав

элементов в их составе остается почти неизменным. Но это не означает, что все модули взаимозаменяемы — в них используются, например, разные версии прошивки микроконтроллера процессора, есть различия в номиналах и типах компонентов, в некоторых случаях изменена компоновка расположения элементов. Использование того или иного типа модуля

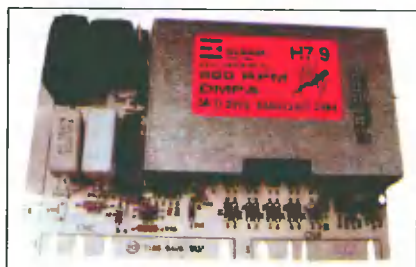


Рис. 1. Внешний вид модуля DMPA

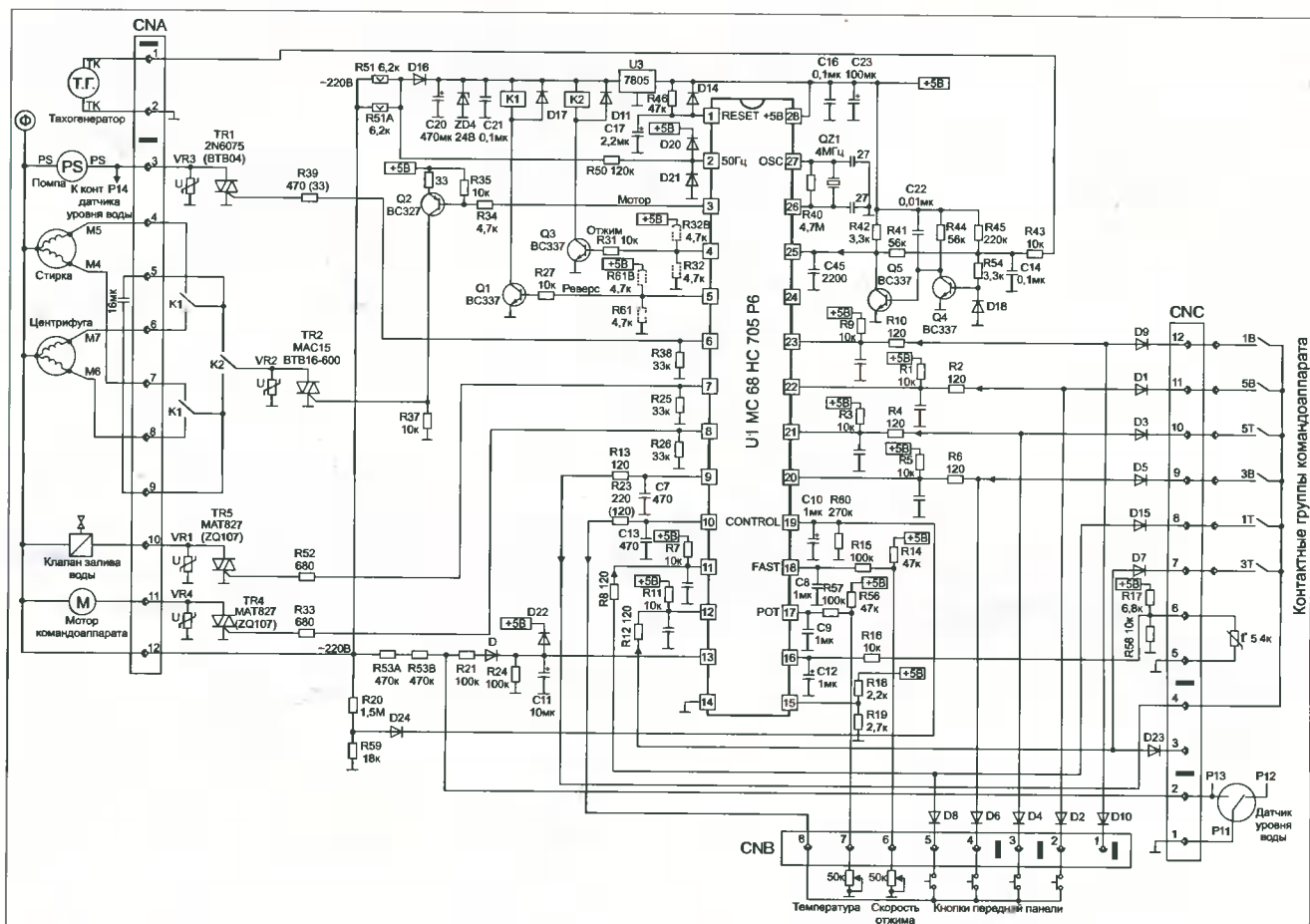


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема модуля DMPA

DMPA зависит от возможностей CM (например, различие в скорости отжима), набора и схемы соединения элементов, входящих в состав конкретной машины.

Модуль DMPA предназначен для управления следующими внешними элементами и узлами CM:

- асинхронным мотором;
- клапаном залива воды;
- сливным насосом (помпой);
- мотором командоаппарата.

Модуль напрямую не управляет нагревом воды — питание на ТЭН поступает с контактов командоаппарата и датчика уровня воды. Он также не управляет работой замка блокировки дверцы люка.

На модуль поступают сигналы от следующих элементов и узлов CM:

- от контактных групп командоаппарата;
- от катушки тахогенератора приводного мотора;
- от датчика уровня воды (прес-состата);
- от функциональных кнопок;
- от датчика температуры;
- от регуляторов нагрева воды и скорости отжима (в последнем случае вместо регулятора может использоваться кнопка).

Модуль DMPA имеет встроенную функцию проверки работоспособности компонентов CM — тестовый режим.

Состав и описание работы модуля DMPA

Принципиальная схема модуля DMPA показана на рис. 2, а блок-схемы CM «Ardo A1000X» и «Ardo T80» — на рис. 3 и 4.

Прежде чем рассматривать описание и работу составных частей модуля, остановимся на назначении контактов его внешних соединителей.

Назначение контактов соединителей модуля DMPA

Модуль DMPA имеет три соединителя: CNA, CNB и CNC (см. рис. 2-4).

Состав и назначение контактов соединителей модуля приведено в табл. 1.

Состав и назначение основных узлов модуля DMPA

Условно в составе модуля DMPA можно выделить следующие узлы:

- микроконтроллер U1 (семейства M68HC05);
- питания;
- формирования команд;
- регулировок;
- контроля температуры;
- тахогенератора;
- контроля уровня воды;
- управления клапаном залива воды, помпой, мотором командоаппарата;
- управления приводным мотором.

Рассмотрим состав и работу данных узлов подробнее.

Микроконтроллер

В различных вариантах модуля DMPA могут использоваться микроконтроллеры MC68HC705 семейства M68HC05 и их аналог — ZC442260.

Микроконтроллер имеет в своем составе следующие узлы:

- однократно записываемое мачное ПЗУ объемом 4,672 кбайт (в этой памяти хранится управляющая программа CM);
- ОЗУ объемом 176 байт;
- четырехканальный 8-битный АЦП;
- 21 линию портов ввода/вывода;
- 16-битный таймер.

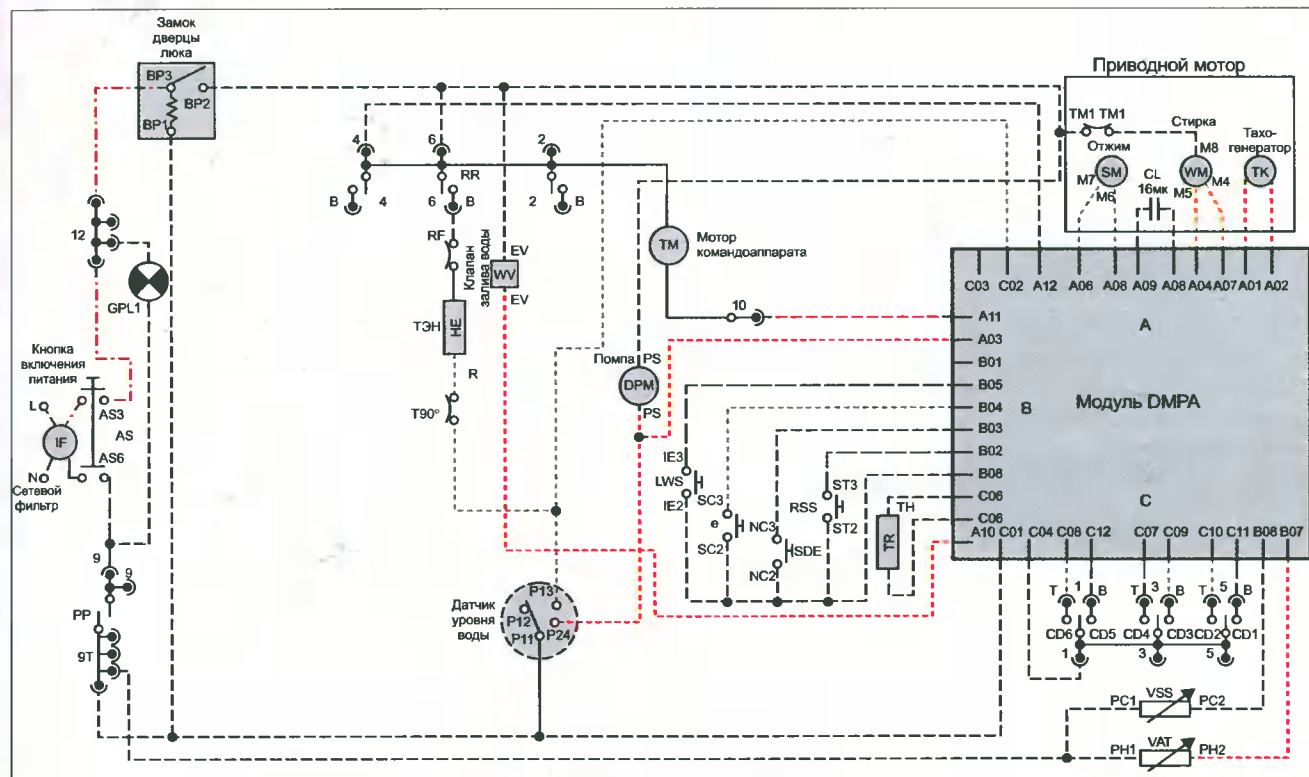


Рис. 3. Блок-схема стиральной машины «Ardo A1000X»

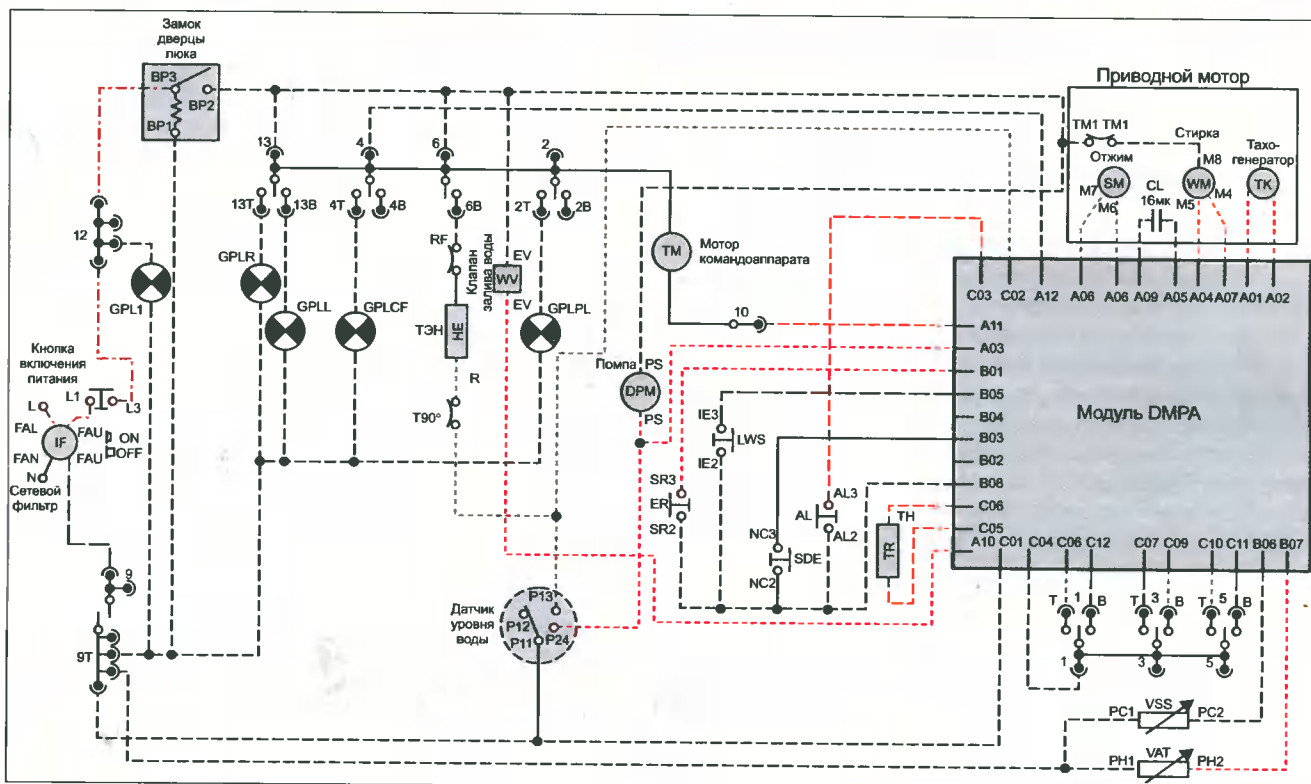


Рис. 4. Блок-схема стиральной машины «Ardo T80»

Микросхема может быть выполнена в 28-выводных корпусах PDIP или SOIC.

Для управления микроконтроллером служат внешние сигналы RESET (выв. 1 U1) и IRQ (выв. 2 U1). Первый используется для начального сброса микросхемы с помощью внешней цепи R46 C17 D14, а второй — для тактирования ее внутренних узлов (частота 50 Гц) с помощью цепи R50 D20 D21. Кроме того, для функционирования микроконтроллера в его составе имеется тактовый генератор, частота которого стабилизирована внешним кварцевым резонатором (4 МГц).

Назначение выводов микроконтроллера U1 в составе модуля DMPA приведено в табл. 2.

Следует отметить, что схемные решения модуля DMPA, к сожалению, выполнены таким образом, что цепи между микроконтроллером и внешними элементами модуля имеют минимум буферных компонентов, поэтому управляющие выводы микросхемы практически не защищены от возможных внешних электрических воздействий. К тому же, источник питания модуля не имеет гальванической развязки от питающей

сети. Все это часто приводит к различным дефектам модуля.

Одним из основных достоинств модуля является его простота и доступность элементов для замены (кроме микроконтроллера). Также отметим, что управляющая программа СМ записана в масочное ПЗУ микроконтроллера, и отказы модуля, вызванные разрушением содержимого (сбоями в работе) памяти, — достаточно редкое явление.

Узел питания

Узел питания (или источник питания — ИП) модуля состоит из следующих элементов (рис. 2):

- гасящих резисторов R51, R51A;
- выпрямительного диода D16 и фильтрующих конденсаторов C20, C21;
- стабилитрона ZD4 (напряжение стабилизации 24 В);
- интегрального стабилизатора напряжения U3 (7805).

Собственно, сама схема питания проста и дополнительных пояснений не требует. Отметим лишь, что этот узел формирует два питающих напряжения: 24 В — для питания ключей на транзисторах Q1, Q3, нагрузками

Таблица 1. Назначение контактов внешних соединителей модуля DMPA

Номер контакта	Назначение
Соединитель СНА	
A01	Вход сигнала с катушки тахогенератора о скорости вращения приводного мотора
A02	Общий тахогенератора
A03	Выход питания помпы
A04	Подключение обмотки I (M5) приводного мотора (стирка)
A05	Подключение фазосдвигающего конденсатора приводного мотора
A06	Подключение обмотки III (M7) приводного мотора (отжим)
A07	Подключение обмотки II (M4) приводного мотора (стирка)
A08	Подключение обмотки IV (M6) приводного мотора (отжим)
A09	Подключение фазосдвигающего конденсатора приводного мотора
A10	Выход питания клапана залива воды
A11	Выход питания мотора командоаппарата
A12	Питание 220 В (с контактной группы замка дверцы)

которых являются реле K1, K2, а также 5 В — для питания всех ос-

Таблица 1. Окончание

Номер контакта	Назначение
Соединитель CNB	
V01	Управляющие входы (функциональные кнопки)
V02	
V03	
V04	
V05	
V06	Регулятор (или кнопка) скорости отжима
V07	Регулятор температуры нагрева воды
V08	Выход импульсов опроса функциональных кнопок
Соединитель CNC	
C01	К контакту P11 датчика уровня (общий)
C02	К контакту P13 датчика уровня (1 уровень)
C03	Управляющий вход (функциональная кнопка)
C04	Выход импульсов опроса контактных групп командоаппарата
C05	Общий датчика температуры
C06	Вход с датчика температуры (NTC)
C07	Управляющие входы с контактной группы командоаппарата
C08	
C09	
C10	
C11	
C12	

тальных схем (в том числе, микроконтроллера U1).

Недостатками этого узла являются низкая надежность (из-за частого выхода из строя ограничительных резисторов R51, R51A и стабилитрона ZD4) и отсутствие гальванической развязки между входом и выходом.

Узел формирования команд

Этот узел служит для приема команд от контактных групп командоаппарата и функциональных кнопок, их преобразования и передачи на соответствующие входы микроконтроллера U1.

Собственно узел представляет собой простейшую динамическую матрицу (по принципу — столбец/строка), выходами опроса которой служат выв. 9, 10, а входами

Таблица 2. Обозначение и назначение выводов микроконтроллера U1

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	RESET	Внешний сигнал начального сброса
2	IRQ/Vpp	Вход сигнала прерывания (тактирования) с частотой питающей сети
3	PA7	Выход управления симистором приводного мотора
4	PA6	Выход управления ключа реле K2 (отжим/стирка) — коммутация обмоток приводного мотора в режимах стирки и отжима
5	PA5	Выход управления ключа реле K1 (реверс)
6	PA4	Выход управления симистором помпы
7	PA3	Выход управления симистором клапана залива воды
8	PA2	Выход управления мотором командоаппарата
9	PA1	Выход опроса срабатывания контактных групп командоаппарата
10	PA0	Выход опроса срабатывания функциональных кнопок CM
11	SDO/PB5	Вход команды с контактной группы командоаппарата или функциональной кнопки
12	SDI/PB6	Вход команды с контактной группы командоаппарата или функциональной кнопки
13	SCK/PB7	Вход сигнала с датчика уровня (1 уровень)
14	Vss	Общий
15	PC7/Vref	Вход опорного напряжения АЦП
16	PC6/AD0	Вход сигнала с датчика температуры
17	PC5/AD1	Вход сигнала с регулятора температуры
18	PC4/AD2	Вход сигнала с регулятора (кнопки) скорости отжима
19	PC3/AD3	Контроль питающего (сетевое) напряжения
20	PC2	Вход команды с контактной группы командоаппарата или функциональной кнопки
21	PC1	Вход команды с контактной группы командоаппарата или функциональной кнопки
22	PC0	Вход команды с контактной группы командоаппарата или функциональной кнопки
23	PD5	Вход команды с контактной группы командоаппарата или функциональной кнопки
24	TCMP	Не используется
25	PD7/TCAP	Вход сигнала с тахогенератора
26	OSC2	Выход тактового генератора
27	OSC1	Вход тактового генератора
28	Vdd	Питание (+5 В)

Примечание. Выв. 2 микроконтроллера также используется для обеспечения программирования масочного ПЗУ в составе микросхемы — для этого на указанный вывод подается постоянное напряжение 16,5 В (прошивка микросхемы выполняется в заводских условиях).

приема (после контактных групп командоаппарата и функциональных кнопок) — выв. 11, 12, 17-23 U1.

Для повышения помехозащищенности (подавления помех, вызванных «дребезгом» контактов и др.) к указанным выше выводам микроконтроллера подключены интегрирующие RC-цепочки.

Узел регулировок

Узел регулировок используется для преобразования механического

положения регуляторов температуры и скорости отжима в аналоговые напряжения и дальнейшего преобразования их в цифровой код. Значение этого кода считывает управляющая программа (в памяти микроконтроллера) для корректировки режимов отжима и нагрева воды.

Напряжения, формируемые потенциометрами выбора температуры нагрева воды и скорости отжима, через RC-цепочки посту-

ний на выходе источника питания не представляет труда — необходимо проверить указанные цепи (и их элементы), а также нагрузки.

Еще одной причиной данной неисправности может быть отказ самого микроконтроллера U1, его внешних элементов (схемы сброса (R46, D14, C17), кварцевого резонатора QZ1), а также отсутствие сигнала тактирования питающей сети на выв. 2 U1 (в последнем случае чаще всего выходит из строя резистор R50). Отсутствие запуска программ стирки также может быть вызвано неисправностью в цепи контроля сетевого напряжения (R20, R59, R60, C10, D24, выв. 19 U1).

Были отмечены случаи, когда наблюдались совершенно необъяснимые сбои в работе СМ с модулем DMPA («зависания» при выполнении различных программ, проблемы с включением помпы, клапана и др.). Во всех случаях проверка выявила, что на выходе стабилизатора напряжения U3 было напряжение в пределах 4,65...4,9 В.

СМ не работает в режиме ОТЖИМ и/или не выполняется реверсивное вращение барабана в режиме стирки

Чаще всего подобный дефект бывает вызван обрывом одного из гасящих резисторов (R51, R51A) — вследствие этого ток, потребляемый ИП, уменьшается. Соответственно, ток, отдаваемый в нагрузку ИП, также уменьшается. В этом случае напряжение на стабилизаторе ZD4 падает в момент включения реле K1, K2. При этом напряжение на выходе стабилизатора U3, как правило, остается неизменным. Снижение напряжения по шине +24 В приводит к тому, что перестают работать ключи, нагрузками которых являются реле (последние служат для коммутации обмоток приводного мотора в режимах РЕВЕРС и СТИРКА/ОТЖИМ)

Также были отмечены случаи, когда при обрыве одного из резисторов (R51, R51A) в СМ может не работать только режим отжима.

Следует отметить, что при исправности указанных выше резисторов (и проявлении признаков дефекта) следует проверить следующие элементы:

- стабилитрон ZD4 (достаточно проконтролировать напряжение на его выводах);
- конденсаторы C20, C21 (на утечку);
- ключи Q1, Q3;
- реле K1, K2 (на обрыв обмоток и «залипание» контактных групп);
- микроконтроллер U1 (выв. 4, 5).

Отсутствует нагрев воды

В первую очередь следует убедиться в исправности регулятора (50 кОм) и датчика температуры (при 20°C его сопротивление должно быть около 6 кОм), а также их цепей и элементов на модуле (R56, R57, C9, выв. 17 U1 и R16, R17, R58, C12, выв. 16 U1 соответственно).

Также необходимо проверить ТЭН (его сопротивление около 20 Ом), защитный термостат (ТН90° на рис. 3) и соответствующую контактную группу командоаппарата. Если указанные элементы исправны, принимают решение о замене микроконтроллера или целиком модуля.

При включении СМ происходит залив воды в бак, при достижении уровня перелива включается помпа. Этот процесс можно прекратить, только выключив СМ

Подобный случай не следует путать с явлением так называемого «самослива» (или «сифона»), когда конец сливного шланга находится на высоте, менее 50...70 см от пола и вся заливаемая вода «самостоятельно» вытекает через сливной шланг. Информация по подключению слива обычно приведена в инструкции по эксплуатации СМ.

Рассмотрим варианты, когда подобная ситуация вызвана неисправностью элементов СМ и модуля.

Вначале проверяют элементы цепи управления клапаном залива воды (симистор TR5 и др.), сам клапан (он может «залипнуть» в открытом состоянии), а затем — контроль уровня воды. Остановимся подробнее на последней цепи.

Контроль уровня воды выполняет датчик уровня (PREH на рис. 3). Он коммутирует соответствующие контактные группы в своем составе в зависимости от уровня воды в баке. Датчик имеет три состояния:

- «ПУСТОЙ БАК» — замкнуты контакты P11-P12 (не контролируется модулем);

- «1 УРОВЕНЬ» — замкнуты контакты P11-P13;

- «УРОВЕНЬ ПЕРЕЛИВА» — замкнуты контакты P11-P14 (не контролируется модулем).

В первом и последнем случаях уровень воды не контролируется модулем.

При достижении уровня перелива датчик уровня замыкает цепь питания помпы и происходит автоматический слив воды.

Что же касается состояния датчика «1 уровень», при замыкании контактов P11-P13 через цепь контроля уровня R21 D R24 C11 D22 низкий логический уровень поступает на выв. 13 U1. Микроконтроллер в соответствии с управляющей программой формирует команду о прекращении залива воды (с выв. 7 через симистор TR5 — на клапан).

Когда вследствие неисправности элементов указанной цепи сигнал «1 уровня» не доходит с датчика до микроконтроллера, клапан не перекрывает воду (при достижении этого уровня), а дальше происходит одновременно слив и залив воды (см. заголовок). Продолжаться бесконечно это, естественно, не может хотя бы потому, что клапан залива воды может быстро выйти из строя (а точнее, перегорит его катушка). Клапан может быть открыт не более 3 минут и после этого закрыт не менее чем на 5 минут.

Часто в подобной ситуации достаточно проверить исправность резистора R21 и диода D23 (рис. 2). Остальные элементы указанной цепи выходят из строя значительно реже (R24, C11, D22, R53A и R53B).

Примечание. При коротком замыкании (утечке) электролитического конденсатора C11 (установлен в цепи контроля уровня воды) на выв. 13 U1 будет постоянно присутствовать уровень лог. «0». Фактически это будет означать, что на микроконтроллер поступает ложная информация о наличии воды в баке («1 уровень»). В подобном случае цикл залива воды в бак СМ не будет выполняться.

При выполнении программы стирки барабан вращается на больших оборотах

В этом случае необходимо проверить элементы цепи контроля

оборотов приводного мотора (катушка тахогенератора (подключена к конт. 1, 2 соединителя СНА) — усилитель-формирователь на транзисторах Q4, Q5 — выв. 25 микросхемы U1).

Неисправности, связанные с отказом функционирования помпы, мотора командоаппарата и клапана залива воды

Собственно, помпа, клапан залива воды и мотор командоаппарата управляются микроконтроллером U1 (см. рис. 2) через цепи, в составе которых имеются маломощные симисторы (соответственно — TR1, TR5, TR4).

Поиск возможных неисправностей в цепях управления указанными исполнительными устройствами не представляет труда.

Нарушена логика работы СМ (пропуск операций или вообще отсутствует старт программ стирки) и/или не работают функциональные кнопки на передней панели

Причина подобного дефекта может быть вызвана тем, что не рабо-

тает узел формирования команд (см. выше).

В первую очередь необходимо убедиться в наличии импульсов опроса на выв. 9, 10 U1 (рис. 2), а затем — проверить состояние контактных групп командоаппарата, исправность функциональных кнопок. Также следует проверить наличие контакта в соединителях СNB, СNC.

Если указанные проверки ни к чему не привели, проверяют элементы RC-цепей, подключенных к выв. 11, 12, 20-23 U1 (входы опроса).

В режиме ОТЖИМ барабан СМ не вращается или вращается на малых оборотах (особенно наглядно это проявляется, если а барабан загружено белье)

Выше был рассмотрен один из случаев, когда отсутствует отжим (вследствие неисправности элементов ИП). Здесь несколько иная ситуация. Она связана с падением мощности приводного мотора. Подобный дефект может быть вызван как неисправностью самого приводного мотора (вследствие меж-

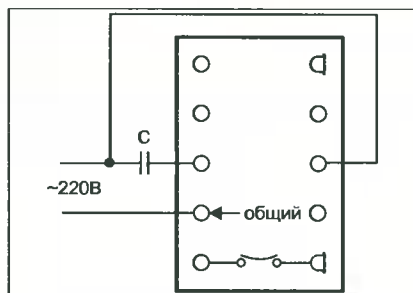


Рис. 6. Схема для проверки приводного мотора

витковых замыканий в его обмотках), неисправностью фазосдвигающего конденсатора (подключен к контактам 5, 9 соединителя СNC), так и выходом из строя контактных групп реле K1, K2.

Реле и конденсатор проверяют только заменой.

Работоспособность приводного мотора можно проверить, собрав временную схему, показанную на рис. 6.

Также необходимо отметить, что данный дефект проявляется, если ослабло натяжение ремня между шкивами приводного мотора и барабана.

АЛЬТЕРНАТИВА КАЛГОНУ ЕСТЬ!

Защита от накипи и коррозии без химикатов и электричества с помощью гидромагнитной системы (ГМС) преобразования солей жесткости



Сферы применения:

- горячее и холодное водоснабжение;
- газовые (электрические) котлы и колонки;
- теплообменники;
- насосы;
- стиральные и посудомоечные машины;
- системы отопления;
- бассейны;
- сантехническое оборудование.

Преимущества ГМС:

- высокая эффективность при удалении накипи;
- простота установки и обслуживания;
- высокая надежность и долговечность (гарантия 20 лет);
- нет потребности в химикатах;
- отсутствие сменных элементов и затрат на электроэнергию;
- экологически чистый метод очистки накипи.



Произведено в России

Компания «Энирис-СГ»

105064, г. Москва, Нижний Сусальный переулок, дом 5
Тел./Факс: (495) 785 62 70, (495) 267 78 07
<http://www.eniris.ru>, e-mail: eniris@bk.ru

Юрий Денисов (г. Санкт-Петербург)

Компания GEFESD: мы смотрим в будущее

GEFESD

В 2006 году была принята ФЦП «Национальная технологическая база» с подпрограммой «Развитие электронной компонентной базы» на 2007-2011 годы. Рубежи и задачи, которые нам кажутся важнейшими для электронной промышленности, будут достигаться с помощью государственных ресурсов, в том числе непосредственно из средств федерального бюджета. В ФЦП «Национальная технологическая база» на 2007-2011 годы предусматривается финансирование отрасли в размере более 50 млрд. рублей. Это практически десятикратное увеличение господдержки. В основном значительная доля этих средств пойдет на научно-исследовательские разработки и реконструкцию предприятий.

Участники Государственной программы являются постоянными заказчиками компании «ГЕФЕСД», для которых мы более шести лет изучаем и разрабатываем рабочие места в промышленности.

В преддверии нового шага в развитии электронной индустрии и вступления России во всемирную торговую организацию мы хотим познакомить вас с развитием нашего производства и новинками, которые были представлены на выставке «ЭкспоЭлектроника 2007».

Основным шагом в развитии нашего предприятия является строительство нового производства полного цикла. Так как мы самостоятельно производим металлопрокат для нашей продукции, нам требуются большие производственные площади. Со строительством нового цеха площадью 1800 м² мы сможем выйти не только на новый производственный уровень, но и увеличить ассортимент выпускаемой продукции. Планируемый срок окончания строительства — 3-й квартал 2008 года. В состав производства входит цех обработки профильного и листового металла, цех окраски, цех по производству антистатического ДСП, цех по произ-



водству электротехнической продукции и светильников, цех производства промышленных стульев, склад готовой продукции.

Мощность нового производства рассчитана на полное оснащение 8000-10000 рабочих мест.

Компания «ГЕФЕСД» успешно проходит аттестацию рабочих мест на соответствие мировому стандарту DIN 61340. В России нет государственных сертификационных центров для аттестации по Европейским нормам. Мы неоднократно обращались в частные компании, в наличии у которых есть тестовое оборудование, но убедились, что базы с моделированием условий и соблюдение методик аттестации у них отсутствуют. С таким же успехом мы сами можем выдать себе сертификат, на основании собственных замеров. Значения подобным сертификатам мировые производители электроники не придают. Компания «ГЕФЕСД» заключила контракт на проверку рабочих мест с выявлением и устранением замечаний с Государственным Шведским Науч-

но-исследовательским Институтом испытаний и тестирования. Это единственное в Европе государственное учреждение, в котором проходят тестирования все новинки в области машиностроения, электроники, медицины, строительства, кораблестроения и др. Мы находимся на стадии завершения испытаний. Планируемый срок получения Международного Сертификата — весной 2007 года.

Модернизация рабочих мест произошла со смещением в эргономику. Существенные изменения претерпел светильник. Мы не перестаем работать в направлении совершенствования эргономики рабочего места и основным залогом здоровья человека является освещенность. Светильники пятого поколения — одна из основных новинок, которая была показана на стенде нашей компании на выставке «ЭкспоЭлектроника 2007».

Светильник вобрал в себя все достижения мировой индустрии. Полностью алюминиевый корпус, изготовленный методом экструзии, формируется в специально раз-

рабочанный профиль. В нем учтено все, начиная с угла отражения светового потока и расстояния ламп до отражателя. В конструкции применены европейские комплектующие, а залогом долговечности работы и качества светового потока является электронное ПРА в 1000 Гц.

Все в нашем мире имеет свою индивидуальность, в том числе и производственные процессы. Регулярность, с которой мы, совместно с процесс-менеджерами заказчиков, выстраиваем технологическую цепочку, привела нас к необходимости использования конструктивных профилей, адаптированных к системам линейных перемещений, то есть применения алгоритма перемещения продукции на отдельных участках производственной линии, с учетом конкретных задач в процессе производства. Другими словами, это означает, что мы создаем единую сборочную линию совместно с конвейером.

Мы рассмотрели целый ряд европейских производителей профилей и оборудования и свой выбор остановили на мировом лидере, компании «BOSCH REXROTH». Как выглядит рабочее место, и какие возможности открываются при оборудовании производства новыми линиями этой компании, можно было увидеть на выставке «ЭкспоЭлектроника 2007». Добавим, что 90% автоматизации на станках Мировых производителей достигаются с помощью компонентов «BOSCH REXROTH».

Производство антистатической промышленной мебели и ее реализация — это часть задачи, которая стоит перед нами. Рабочее место (или зона EPA) должна полностью отвечать требованиям антистатистики. Рабочее кресло, напольное покрытие, одежда, обувь, перчатки, инструмент, узлы зазем-



ления, инструмент, ионизаторы — все это только часть перечня обязательного оборудования рабочего места.

Компания «ГЕФЕСД» с начала 2007 года открыла офис продаж в Санкт-Петербурге (улица Школьная, д. 11, м. Черная Речка), где выставлены образцы продукции и смоделировано рабочее место, отвечающее требованиям по антистатической защите. Наша компания при выборе ESD-компонентов заключила с компанией «ЗМ» дилерский контракт на поставку и продажу ESD-аксессуаров премиум-класса. Безусловно, они дороже аналогов китайского производства, которые ориентированы на общие массы покупателей. Продукция премиум-класса, с мировым именем, свидетельствует о качестве на всех этапах производства компонентов. Взять, например, в сравнение стоимость платы смартфона марка NOKIA, SONY ERICSSON или VERTU, которая выйдет из строя из-за статического разряда — потеря будет несопоставимая с единовременными за-

тратами на оборудование рабочего места по требованиям DIN 61340. Наша компания дорожит своей репутацией, и сотрудничает с «ЗМ» для реализации ее высококачественных ESD-аксессуаров.

Что же касается рабочей одежды и средств индивидуальной защиты — это направление также усиленно продвигается компанией «ГЕФЕСД». Мы изучили технологию производства рабочей одежды, подобрали соответствующие, выбрали тип ткани, соответствующий стандарту DIN 61340. И выпустили пробную партию для заказчика с оптимальным соотношением цена/качество. Компания «ГЕФЕСД» на выставке «ЭкспоЭлектроника 2007» представила рабочую одежду собственного производства.

Мы на протяжении шести лет являемся неизменным лидером в производстве антистатической промышленной мебели и средств индивидуальной защиты. Помимо технических достижений в производстве, компания становится законодателем моды на предприятиях радиоэлектронного комплекса.

ЗМ

Владимир Житенев (г. Москва)

Паяльные станции SOLOMON (часть 2)

Паяльные станции SL-916, SL-928

При конструировании, ремонте и обслуживании радиоэлектронной аппаратуры недостаточно правильно определить неисправность или нарушение работы в схеме, выявить неисправный компонент. Удаление неисправной детали схемы является зачастую более трудоемкой задачей, чем установка исправного компонента.

Облегчить демонтаж электронных компонентов можно путем применения специализированного демонтажного инструмента.

Разработчики паяльного оборудования фирмы SOLOMON предлагают оригинальную конструкцию паяльника для демонтажа электронных компонентов SL-916G (рис. 15). Устройство, подключаемое к основному блоку с помощью DIN-штекера, выполнено в виде пистолета массой около 400 г. При работе с высокими температурами жала, рукоятка устройства, изготовленная из высокотемпературного ударопрочного карболита, практически не нагревается. Особая конструкция нагревательного элемента SL-916 GH (рис. 16) способствует эффективному и безопасно перемещению припоя по каналу вывода в сборный контейнер в диапазоне рабочих температур. Совмещение канала вывода расплавленного припоя с нагревательным элементом гарантирует расплавленное состояние припоя во время операции выпаивания.



Рис. 15. Паяльник для демонтажа электронных компонентов SL-916G



Рис. 16. Нагревательный элемент SL-916 GH

стоletу производится с помощью силиконовой трубки длиной 1,2 м.

В связи с тем, что монтаж и демонтаж компонентов при ремонте электронных схем в большинстве случаев выполняются последовательно одним и тем же специалистом, очевидно, что гораздо удобнее иметь на рабочем месте универсальную систему, объединя-

ющую в себе возможности для проведения обеих операций.

Паяльная станция для пайки и распайки электронных компонентов «SL-916 Solomon»

«SL-916 Solomon» (рис. 17) — лучшая из семейства паяльных станций фирмы SOLOMON. Она может быть полезна как любителям-электронщикам, так и специалистам-профессионалам сервисных центров.

Станция состоит из основного блока и подключаемых к нему электрического паяльника SL-916 IH и отсасывающего устройства SL-916 GH. Паяльник SL-916 IH полностью идентичен по электрической схеме паяльнику SL-I, описанному выше (см. рис. 3), однако отличается от него низковольтным DIN-штекером.

Основной блок имеет две независимые электронные схемы автоматической регулировки и поддержания на заданном уровне температуры паяльника и отсасывающего устройства мощностью 50 Вт, что позволяет использовать паяльную станцию для проведения параллельных операций пайки/распайки.

Рабочие температуры устанавливаются при помощи потенциометров на передней панели по показаниям светодиодных индикаторов шкального типа. Внутри основного блока находится компрессор для создания вакуумного разряжения до 500 мм. рт. ст., подключаемый через специальный штуцер передней панели к отсасывающему устройству. Для удобства эксплуатации корпус сборочного контейнера отсасывающего устройства выполнен из термостойкого стекла.

В комплект поставки входят также запасные накопители для паяльника и отсасывающего устройства и комплект запасных фильтров для отсасывающего устройства. Для периодической чистки канала отсоса нагревательного элемента станции предусмотрены металлические ершики, также входящие в комплект изделия.

Технические характеристики:

- Напряжение питания: 220 В / 50 Гц
- Потребляемая мощность по одному каналу: 50 Вт
- Напряжение питания паяльника и отсасывающего устройства: 24 В
- Температурные режимы пайки: 150...420°C
- Температурные режимы распайки: 210...480°C
- Размер: 218×176×145 мм
- Вес: 5,3 кг.



Рис. 17. Паяльная станция SL-916 Solomon

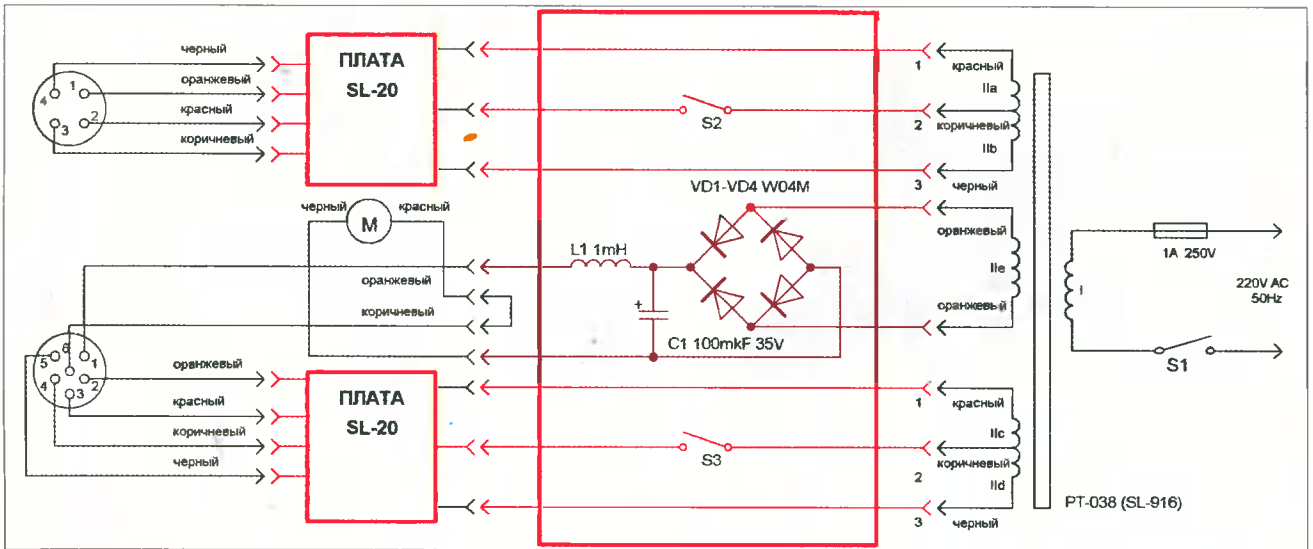


Рис. 18. Функциональная электрическая схема паяльной станции SL-916

Функциональная электрическая схема паяльной станции SL-916 показана на рис. 18.

Паяльная станция SL-916 включает в себя две унифицированные электронные схемы управления, идентичные применяемым в паяльной станции SL-20. Индикаторами температуры жала паяльника и отсасывающего устройства являются выведенные на переднюю панель станции светодиодные шкальные индикаторы. Каждый индикатор представляет собой линейную шкалу, состоящую из 10 светодиодов с шагом индикации 30°C. Диапазон индикации температуры жала паяльника 150...420°C; отсасывающего устройства — 210...480°C (с шагом индикации 30°C). Принципиальные схемы и конструкции печатных плат станций SL-916 и SL-20 полностью идентичны вплоть до схемных обозначений радиоэлементов.

Для питания паяльной станции применяется сетевой трансформатор типа PT-038. Вторичные обмотки трансформатора Ia — Ib и Ic — Id (отдельные для каждого канала станции) обеспечивают напряжения: 12+12 В — для паяльника станции и 12+14 В — для отсасывающего устройства. Максимальный ток обмоток — 1,8 А. Питание компрессора станции осуществляется напряжением 24 В от отдельной обмотки Iie с максимальным током 1,0 А.

Коммутация питающих напряжений паяльной станции производится с платы коммутации. На плате расположены: выключатель сетевого напряжения, выключатели каналов пайки и устройства отсоса, выпрямитель компрессора на диодной сборке W04M и низковольтные разъемы питания станции. С помощью выключателей S2 и S3 питающие напряжения 12 В подаются на электронные схемы каналов станции (при отсутствии этих напряжений нагреватели обоих каналов обесточены). Элементы заземления жала паяльника в конструкции паяльной станции отсутствуют.

Защита паяльной станции SL-916 осуществляется с помощью плавкого предохранителя 1 А / 250 В, расположенного на задней панели станции.

Индикаторами включения каждого канала паяльной станции служат светодиоды зеленого цвета, встроенные в линейки индикаторов температуры каналов. Светодиоды красного цвета в соответствующих линейках индикаторов, как и в схеме SL-20, индицируют подачу питающих напряжений на нагреватели паяльника и устройства отсоса соответственно.

Паяльная станция SL-916 комплектуется металлическими держателями с высокотемпературными карболитовыми вставками, монтируемыми на боковых стенках станции. Электрические гнезда для подключения паяльника и отсасывающего устройства размещены на передней панели станции. Там же расположен штуцер для подсоединения шланга отсоса. В корпусе штуцера размещен войлочный воздушный фильтр. Второй фильтр — проволочный, расположен в сборочном контейнере отсасывающего устройства и предназначен для сбора и охлаждения припоя. Гнезда соединены с разъемами плат управления соответствующими жгутами, штуцер подсоединен к компрессору паяльной станции силиконовым шлангом. Выключатель компрессора, расположенный в отсасывающем устройстве, коммутирует подачу напряжения 24 В на компрессор через контакты 1-6 разъема.

Станция, которую ждали

Было бы удивительно, если в ряду паяльных станций для пайки и распайки электронных компонентов не появилась паяльная станция с цифровой индикацией температуры пайки, аналогичной SL-30. Изготовить такую станцию на базе SL-916 несложно, если учесть, что размеры печатных плат станций SL-20 и SL-30 идентичны. Поэтому появление на рынке паяльной станции «SL-916D Solomon» (рис. 19), аналогичной станции SL-916, с отдельными каналами пайки и распайки и цифровой индикацией не вызвало удивления у специалистов.

Основной блок станции также имеет две независимые электронные схемы автоматической регулировки и поддержания на заданном уровне температуры паяль-



Рис. 19. Паяльная станция «SL-916D Solomon»

максимальным током 1,0 А. Выпрямитель компрессора, аналогичный SL-916, выполнен на отдельной печатной плате.

Разумеется, очень удобно иметь на рабочем месте каждого монтажника такую паяльную станцию. Она незаменима как для начинающих, так и для опытных радиолюбителей. Но в ремонтных мастерских и радиомонтажных цехах при большом количестве работников это становится накладно. Да и не всегда демонтажные работы выполняются так же часто, как монтажные. Поэтому в некоторых случаях целесообразнее иметь одну специализированную паяльную станцию на 4-6 работников.

Разработчики паяльного оборудования фирмы SOLOMON предлагают паяльную станцию для демонтажа электронных компонентов SL-928.

ника и отсасывающего устройства мощностью 50 Вт, что позволяет использовать паяльную станцию для проведения параллельных операций пайки/распайки.

Паяльная станция SL-916D имеет цифровую регулировку температуры каналов пайки и распайки, которая отображается на двух цифровых индикаторных дисплеях станции.

Технические характеристики паяльных станций SL-916 и SL-916D, включая габаритные размеры и вес, полностью идентичны.

Функциональная электрическая схема паяльной станции SL-916D показана на рис. 20.

Паяльная станция SL-916D включает в себя две унифицированные электронные схемы управления, идентичные применяемым в паяльной станции SL-30. Индикаторами температуры жала паяльника и отсасывающего устройства являются выведенные на переднюю панель станции 3-разрядные цифровые семисегментные светодиодные индикаторы.

Принципиальные схемы и конструкции печатных плат станций SL-916D и SL-30 полностью идентичны вплоть до схемных обозначений радиоэлементов.

Сетевой трансформатор паяльной станции — типа PT-040. Вторичные обмотки трансформатора Iа, IIа и IIIа, IIIб рассчитаны на напряжения 12,5 + 12,5 В при максимальном токе 2 А. Обмотки IIс и IIIс трансформатора вырабатывают напряжения 7 В с максимальным током 0,7 А — для питания АЦП и светодиодного индикатора. Питание компрессора станции осуществляется напряжением 24 В от отдельной обмотки IIд с

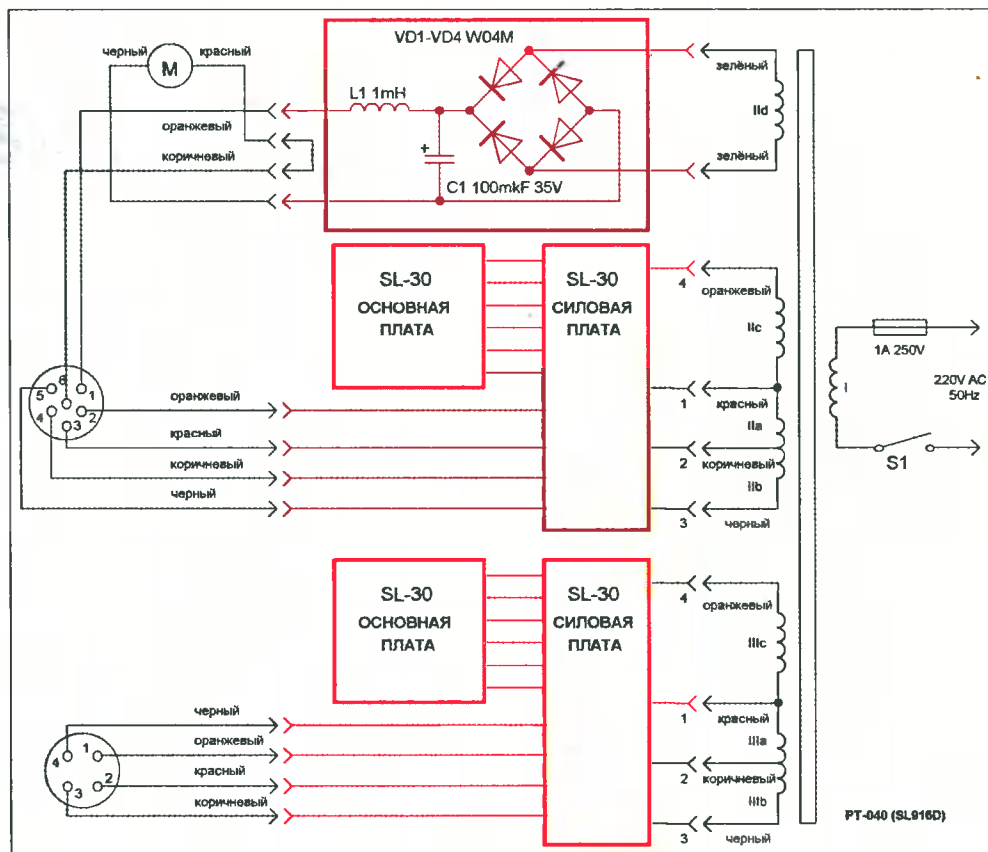


Рис. 20. Функциональная электрическая схема паяльной станции SL-916D

Паяльная станция SL-928 для распайки компонентов

Паяльная станция SL-928 (рис. 21), предназначенная для выпайки электронных компонентов и устранения дефектов пайки, удовлетворит как требованиям любителей, так и профессионалов.

Станция состоит из основного блока и паяльника с отсосом, подключаемого к основному блоку через низковольтный DIN-штекер. Компрессор внутри основного блока создает вакуумное разрежение до 500 мм. рт. ст. и подсоединен к отсасывающему устройству посредством штуцера передней панели.



Рис. 21. Паяльная станция «SL-928 Solomon»

Температура жала поддерживается на постоянном заданном уровне в диапазоне 210...480°C и индицируется посредством семисегментных индикаторов на основном блоке станции.

Низковольтный паяльник для распайки (24 В) имеет удобную эргономичную форму «пистолета» с кнопкой для отсоса на рукоятке.

Корпус сборочного контейнера отсасывающего устройства выполнен из термостойкого стекла, что позволяет наглядно отслеживать уровень его за- грязненности. Фильтр сбора припоя — проволочный.

Технические характеристики:

- Напряжение питания: 220 В / 50 Гц.
- Потребляемая мощность: 50 Вт.
- Температурный режим распайки: 210...480°C.
- Напряжение питания паяльника: 24 В.
- Размер: 218×176×145 мм.
- Вес: 5,3 кг.

Функциональная электрическая схема паяльной станции SL-928 показана на рис. 22.

Станция SL-928 включает в себя электронную схему управления, идентичную применяемой в паяльной станции SL-30. Индикатор температуры жала отсасывающего устройства — светодиодный семисегментный 3-разрядный. Принципиальные схемы и конструкции печатных плат станций SL-928 и SL-30 почти идентичны. Отличие заключается в конструкции дополнительных печатных плат (рис. 23) — на плате станции SL-30 установлен выходной разъем для подключения паяльника. Дополнительная плата паяльной станции SL-928 соединена с выходным разъемом, расположенным на передней панели станции, электрическим жгутом.

Сетевой трансформатор паяльной станции — типа PT-036. Вторичные обмотки трансформатора Iа, IIb рассчитаны на напряжения 12,5+12,5 В при максимальном токе 2 А. Обмотка IIс трансформатора вырабатывает напряжение 7 В с максимальным током

0,7 А — для питания АЦП и светодиодного индикатора. Питание компрессора станции осуществляется напряжением 24 В от отдельной обмотки IIд с максимальным током 1,0 А. Выпрямитель компрессора, аналогичный SL-916, выполнен на отдельной печатной плате.

Защита паяльной станции SL-928 осуществляется с помощью плавкого предохранителя 1 А / 250 В, расположенного на задней панели станции. Элементы заземления жала паяльника в конструкции паяльной станции отсутствуют.

На передней панели паяльной станции размещены гнездо для подключения отсасывающего устройства и

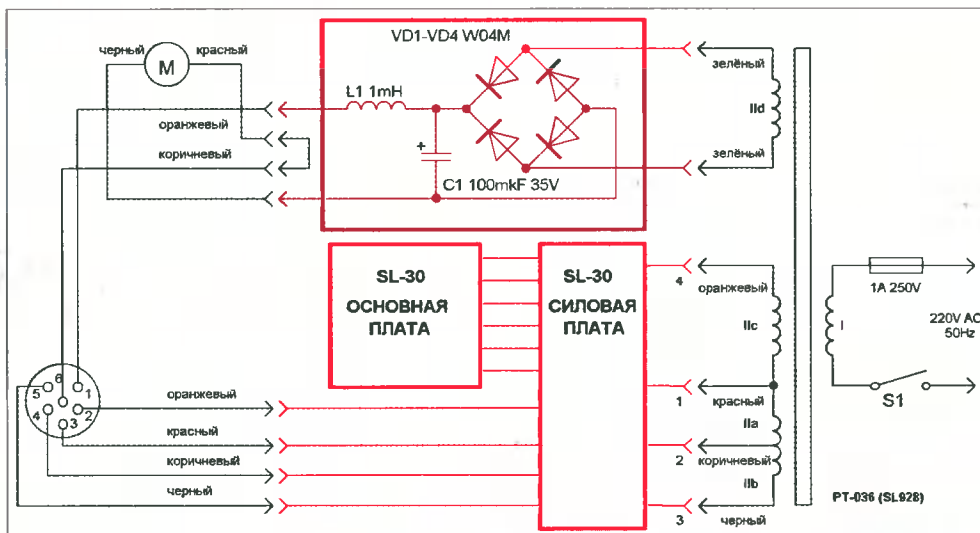


Рис. 22. Функциональная электрическая схема паяльной станции SL-928



Рис. 23. Дополнительная печатная плата паяльной станции SL-928

штуцер для подсоединения шланга отсоса. Гнездо соединено с разъемами дополнительной платы и платой выпрямителя компрессора электрическим жгутом, штуцер подсоединен к компрессору паяльной станции силиконовым шлангом.

От технического описания паяльных станций SOLOMON перейдем к вопросу ремонта вышеописанных станций.

А зря! Может быть поэтому технические специалисты сразу переходят к разделу РЕМОНТ, постигая вопросы эксплуатации прибора что называется на собственной шкуре? Бог им судья! Начнем с ремонта...

Дефектация и ремонт паяльников

Паяльники SL-I, SL-I CMC, SL-916G, как и положено по теории надежности, являются «самым слабым зве-

ном» паяльных станций. Работа с высокими температурами, механические перемещения в процессе работы — все это приводит к тому, что паяльники станций имеют ограниченный ресурс работы. Особенно это касается нагревательных элементов. Поэтому при отказе паяльной станции в первую очередь необходимо проверить исправность паяльника.

Самая простая проверка паяльника — заменой. Автор настоятельно рекомендует при покупке паяльной станции помимо необходимого вам набора жал приобрести дополнительный паяльник и нагревательный элемент. Зачем? Попробуем пояснить!

Во-первых, при внезапном отказе паяльника вы теряете возможность работать с паяльной станцией до тех пор, пока не отремонтируете его. Как правило, ремонт осуществляется заменой нагревательного элемента, которые не всегда бывают в продаже. Поэтому, прикупив «про запас» нагревательный элемент, вы уже через 15-20 минут можете продолжить работу (иногда срочную).

Во-вторых, редко кто работает с одним паяльным жалом. Станции SL-10—SL-30, например, комплектуются жалом 821, а для пайки SMD-компонентов необходимо работать с жалами 822 и 823. Замена жал в процессе работы не совсем целесообразна. Здесь то и выручает второй паяльник! Подключить другой паяльник с новым жалом в процессе работы гораздо быстрее и надежнее, чем менять само жало.

Итак, если с новым паяльником станция заработала — значит дефект в паяльнике. Если второго паяльника нет — проверяем старый. В любом случае дефектация начинается с проверки целостности нагревателя. Характерный признак перегорания нагревателя — естественное отсутствие нагрева при любой заданной температуре. Красный светодиод индикации нагрева при этом будет гореть.

Для проверки нагревателя у паяльников SL-I и SL-I CMC с помощью омметра проверяют сопротивление между контактами 4 и 5 переходного разъема. Сопротивление нагревателя должно быть в пределах $12 \pm 0,5$ Ом. Если это не так, не спешите менять нагреватель. Характерный дефект нагревателя SL-H — потеря контакта в переходной клемме ножевого типа. Исключен и обрыв соответствующего провода в паяльнике. Для проверки придется разобрать паяльник, вывернув два винта. Рукоятка паяльника распадается на две половинки (рис. 24). Затем снимают силиконовые изолирующие трубки и, рассоединив выходные клеммы нагревателя, их внимательно осматривают. Теперь сопротивление нагревателя можно проверить, подключив щупы омметра непосредственно к полос-

ковым металлическим выводам, входящим в ножевую клемму. Если нагреватель цел, поджимают контакты клеммы пассатижами и повторно проверяют исправность нагревателя. Если же нагреватель не подает «признаков жизни», его придется заменить.

Попутно проверяют целостность проводов, подходящих к нагревателю — это провода белого и желтого цвета. Обрыв в кабеле устраняют классическим способом — определив как можно точнее место обрыва путем многократных изгибов соответствующих участков кабеля, и затем надрезав изоляцию в месте обрыва на длину 2-3 см. Обрыв устраняют вставкой из гибкого провода (ни в коем случае не сращиванием оборванных концов) с обязательной хорошей изоляцией места ремонта как внутри кабеля (здесь незаменима трубка ПВХ), так и снаружи.

Замена нагревателей паяльных станций обычно не вызывает проблем. Проще всего поменять нагреватель SL CMC в паяльнике SL-I CMC. Для этого необходимо снять металлический кожух с жалом с нагревательного элемента, аккуратно отвернуть керамическую втулку от рукоятки паяльника и освободить доступ к нагревателю. Затем, ослабив резиновую втулку крепления кабеля паяльника, выталкивают нагреватель вместе с кабелем из рукоятки. Извлекают старый нагреватель из 4-контактного разъема и заменяют его новым. Ключ разъема не позволит ошибиться при подключении. Затем втягивают кабель вместе с нагревателем внутрь рукоятки, закрепляют втулку и аккуратно наворачивают керамическую втулку на свое место, следя за тем, чтобы нагреватель не проворачивался вместе с втулкой. Устанавливают жало и металлический кожух — после этого паяльник готов к работе.

Несколько сложнее замена нагревателя SL-H в паяльнике SL-I. Для замены отворачиваем два винта в рукоятке паяльника и разделяют рукоятку на две половинки (рис. 24). Затем снимают силиконовые изолирующие трубки и рассоединяют выходные клеммы нагревателя. Вывернув три винта крепления, снимают старый нагреватель.

Здесь есть один нюанс. Дело в том, что у паяльников SL-I станций с заземлением жала (с индексом ESD) металлический корпус нагревателя паяльника электрически соединен с выв. 3 разъема J3 отдельным проводом зеленого цвета. У обычных паяльников SL-I такое соединение отсутствует. Поэтому при снятии заземленного нагревателя необходимо откусить запрессованный в корпус конец провода, зачистить его на 8-10 мм, желательно облудить, и при монтаже нового нагревателя отформовать его под один из крепежных винтов.

Далее устанавливают новый нагреватель на место старого и затягивают крепежные винты. Подключают выходные клеммы нагревателя к соответствующим проводам паяльника — два провода белого цвета (нагреватель) к белому и желтому проводам паяльника соответственно. Провода термопары подключают к красному и черному проводам паяльника, соблюдая полярность — положительный вывод термопары имеет прожилки красного цвета. После подключения собирают паяльник в обратном порядке.

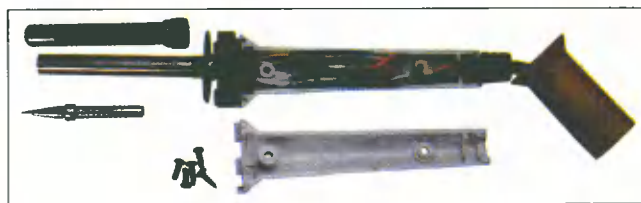


Рис. 24. Паяльник SL-I в разобранном виде

Замена нагревателя SL-916 GH паяльника для демонтажа электронных компонентов SL-916G по сути аналогична предыдущим операциям. Отвернув три крепежных винта, аккуратно разделяют рукоятку на две части. Рассоединив выходные клеммы и вывернув четыре винта крепления нагревателя, вынимают его из корпуса. Устанавливают новый нагреватель, подключив его в соответствии с вышеописанными правилами к электрожгуту паяльника. При окончательной сборке необходимо убедиться в отсутствии перегибов вакуумного силиконового шланга паяльника и нормальной работе выключателя компрессора.

Второй этап проверки паяльника — проверка целостности термопары. При обрыве термопары или ее цепей, на вход усилителя паяльной станции наводятся напряжения шумов и наводки, значительно превышающие напряжение сигнала с термопары. Схема воспринимает эти сигналы как напряжение термопары и выключает канал нагрева. Поэтому при обрыве термопары нагреватель остается холодным, светодиод индикации нагрева не горит. Этот дефект наиболее характерен для паяльных станций с керамическим нагревателем (типа СМС).

Косвенно исправность термопары определяют омметром, подключенным к контактам 1 и 2 переходного разъема. Сопротивление может принимать значения от 0,5 до 2 Ом. Если это не так, проводят проверку, аналогичную первому этапу, с обязательной дефектацией проводки паяльника. При обрыве термопары заменяют нагревательный элемент.

Третьим и самым неприятным дефектом нагревателя является замыкание термопары на нагревательный элемент — эта неисправность не менее частая, чем обрыв нагревателя.

В исправном состоянии термопара и нагревательный элемент в паяльнике подключены к разным парам проводов и электрически изолированы между собой. Термопара подключается на вход усилителя, а нагреватель подключен в виде нагрузки к управляющему симистору (рис. 25).

Если в процессе работы термопара, расположенная в непосредственной близости от нагревателя и подключенная одним концом к общему проводу, замыкает в какой-либо точке на спираль нагревательной катушки, происходит электрический пробой нагревателя на общий провод через термопару. Поскольку сопротивление термопары достаточно низкое и пробой может произойти практически в любой точке нагревателя, общее сопротивление нагревателя при этом может уменьшиться до состояния короткого замыкания. Симистор при этом исключается из схемы. Напряжение 24 В с выхода трансформатора в этом случае будет приложено к измененной уменьшенной нагрузке, потребляемая от сети мощность резко возрастает, что в результате приводит к перегреву трансформатора питания и выходу его из строя.

В паяльных станциях SL10-SL30 до этого дело доходит крайне редко. В первую очередь должен перегореть предохранитель 500 мА по цепи питания 220 В, расположенный на задней стенке паяльной станции.

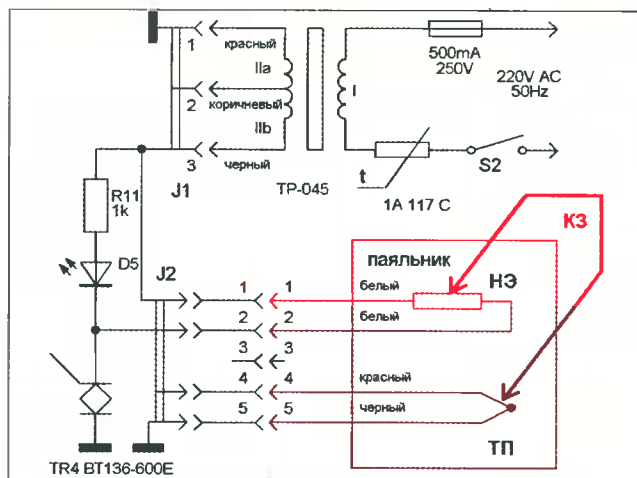


Рис. 25. Схема, поясняющая процесс замыкания термопары на нагревательный элемент

Во вторую очередь перегорает термopредохранитель 1 А / 117°C, расположенный в трансформаторе питания. Кстати, эта особенность не всегда соблюдается: зачастую из-за постепенного разогрева трансформатора в первую очередь перегорает термopредохранитель. В серии паяльных станций, выпущенных несколько лет назад, по цепи питания 220 В был установлен предохранитель 1 А, что практически всегда приводило к выходу из строя термopредохранителя.

Итак, характерный признак замыкания термопары на нагреватель — резкое увеличение тока нагрузки. Дефект может проявляться по-разному — от мгновенного выхода из строя предохранителя 500 мА, до нескольких минут нестандартной работы станции. Также характерно внезапное резкое ослабление свечения индикаторов или их питание в ходе работы. Дефект не всегда проявляется сразу — станция может нормально разогреть паяльник до определенной температуры, а затем внезапно проявляется указанный дефект. В любом случае, во избежание неприятных последствий, станция должна быть немедленно выключена из сети.

В подобной ситуации поступают следующим образом. В первую очередь необходимо отключить паяльник от станции. Затем проверяют предохранитель 500 мА, если он перегорел — заменяют на аналогичный. Омметром проверяют исправность первичной обмотки трансформатора, не забывая при этом замкнуть выключатель питания. Сопротивление первичной обмотки трансформатора должно быть около 40 Ом. Если все исправно, включают станцию без паяльника. При отказе паяльника станция включается нормально, индикаторы светятся.

После этого всегда возникает желание подключить паяльник к станции. А вот этого делать не следует, иначе вы воочию убедитесь в проявлении вышеописанного дефекта. Лучше всего, конечно, подключить исправный, резервный паяльник и проверить работу станции. После того как вы убедитесь в исправной работе станции, меняйте нагревательный элемент.

Кстати, не всегда дефект проявляется однозначно. Иногда станция некоторое время может работать нормально. Да и с помощью омметра не всегда можно

определить даже небольшую утечку между термопайкой и нагревателем. Но в любом случае повторное проявление дефекта с данным нагревателем — сигнал к замене последнего.

Продолжаем поиск дефекта. Предположим, что после замены предохранителя 500 мА первичная обмотка трансформатора не прозванивается. В таком случае придется вскрывать станцию. В паяльных станциях SL-10 — SL-30 выкручивают пять саморезов под ножками. Аккуратно снимают верхнюю часть станции, оставляя панельку с входным шнуром и предохранителем в нижней части корпуса. Омметром повторно проверяют исправность первичной обмотки трансформатора (два черных провода, выходящих из нижней секции трансформатора). Отсутствие сопротивления (40 Ом) говорит о перегорании термopредохранителя TZ K-11 1A / 117°C.

Для замены предохранителя аккуратно разрезают лезвием или скальпелем сперва изолирующую пленку, затем бумажную изоляцию первичной обмотки трансформатора. Надрезы желательно производить в разных местах — первый справа, второй слева. Аккуратно, стараясь не оборвать обмоточный провод, выпаивают дефектный термopредохранитель. Попутно осматриваем первичную обмотку — на ней не должно быть следов прогара. Так же аккуратно впаиваем новый термopредохранитель, обеспечивая необходимый отвод тепла от выводов. В противном случае после пайки мы получим еще один сгоревший предохранитель. Установив термopредохранитель на место, фиксируют его скотчем. Затем изолируют трансформатор в обратном порядке, так же фиксируя скотчем места разреза. Вновь проверяют целостность первичной обмотки. Как правило, после такой операции трансформатор вновь готов к работе.

Проверяют работу трансформатора, предварительно отключив от печатной платы разъем J1. После включения станции на выходе трансформатора должно появиться напряжение 2×12 В. Если же это напряжение меньше (слышно гудение трансформатора) либо вновь перегорают предохранители, то такой трансформатор заменяют.

В паяльные станции SL-10—SL-20 вместо оригинального трансформатора PT-045 удачно вписывает-

ся ТП-50-6 с теми же характеристиками — 2×12 В / 2 А. Подойдет и ТПП-50 (2×12 В / 2 А). Для станции SL-30 на трансформатор необходимо домотать дополнительную обмотку 7 В / 0,7 А — для питания цифровой схемы. На трансформатор ТПП-50 поверх изоляции наматывается 55 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,45...0,55 мм. Обмотки соединяются синфазно, дополнительная обмотка подключается одним выводом к нулевому (красному) проводу. Крепятся трансформаторы на нижнюю панель паяльной станции.

К сожалению, в трансформаторах PT-038 и PT-036 паяльных станций SL-916 и SL-928 соответственно термopредохранители не установлены. Поэтому при выходе из строя этих трансформаторов их обмотки (как правило, вторичные) придется перемотать. Есть и другой опробованный вариант ремонта таких паяльных станций. Трансформатор PT-038 меняется на три тороидальных трансформатора — два ТПП-60 (2×12 В / 2,2 А) и один ТПП-30 (24 В / 1 А). Трансформаторы ТПП-60 устанавливаются один на другой на дне паяльной станции SL-916; ТПП-30 располагают на задней стенке станции, ближе к компрессору. Первичные обмотки трансформаторов соединяют параллельно, вторичные подключают к соответствующим нагрузкам. Стоимость деталей для такой замены около 1300 руб., однако надежность такого комплекта значительно выше. Кроме того, имеется запас по выходной мощности. Для большей надежности желательно установить в цепи нагревателей тугоплавкие предохранители на 3-4 А.

Трансформатор PT-036 станции SL-928 меняется на следующие трансформаторы: один ТПП-60 (2×12 В / 2,2 А) и один ТПП-30 (24 В / 1 А). На трансформатор ТПП-60 поверх изоляции наматывают 55 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,45...0,55 мм. Соединение обмоток описано выше. ТПП-60 устанавливается на место снятого трансформатора, ТПП-30 можно установить рядом или вместе с ТПП-60. При этом, во избежание повторных замен, также рекомендуется установка предохранителей в цепь нагревателя станции.

Неисправности в электронной схеме паяльных станций встречаются значительно реже и связаны, как правило, с выходом из строя ряда электронных компонентов.

Продолжение в следующем номере.

ЧИП И ДИП

**Паяльные станции
аксессуары для пайки**

тел.: (495) 780-95-09; www.chipdip.ru

Мелкооптовый отдел **ЧИП И ДИП**
тел.: (495) 780-95-00 **online**



Некоторые особенности конструкции и работы универсального программатора NM9215 фирмы МАСТЕР КИТ для программирования микросхем энергонезависимой памяти

Компания МАСТЕР КИТ предлагает радиолюбителям и профессиональным ремонтникам наборы для сборки универсального программатора. Всего выпускается шесть таких наборов: **NM9215** — базовый блок, **NM9216/1** — адаптер для микроконтроллеров ATMEL, **NM9216/2** — адаптер для микроконтроллеров PIC, **NM9216/3** — адаптер для микросхем памяти 93-й серии, **NM9216/4** — адаптер для микросхем EEPROM, управляемых по шине I²C (24-я серия) и **NM9216/5** — адаптер для микросхем энергонезависимой памяти (EEPROM) SDE2560, NVM3060 и SPI25xx.

В этой статье рассмотрены некоторые вопросы отладки такого программатора, не представленные в инструкциях, которые прилагаются к указанным выше наборам.

В последние годы ремонт бытовой аппаратуры, и в частности, современных телевизоров, далеко не всегда можно произвести без перезаписи микросхем EEPROM. Некоторые мелкие ремонтные фирмы, радиомеханики, частные предприниматели и просто радиолюбители очень часто используют в этих целях программатор от фирмы МАСТЕР КИТ из наборов NM9215.

Основной вид деятельности автора этих строк — это повышение квалификации радиомехаников различных ремонтных организаций. Однажды при проведении занятий в одном из районных центров меня попросили запустить один такой программатор, а затем продемонстрировать работу с ним (фото и схема программатора приведены на рис. 1 и 2).

С помощью шлейфа к базовому блоку NM9215 был подключен адаптер NM9216/4 для считыва-

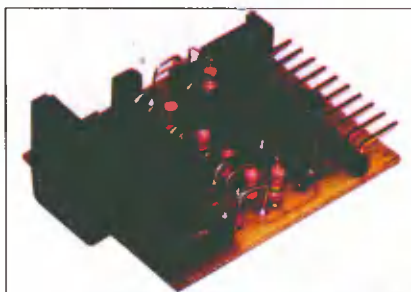


Рис. 1. Внешний вид базового блока программатора NM9215

подключаются к последовательным портам (COM-портам). Это распространенная программа, ее несложно найти в Интернете, в том числе — и на сайте МАСТЕР КИТ [1].

При запуске этой программы открывается окно, показанное на рис. 3.

В этом окне (в левом верхнем углу) можно выбрать номер COM-порта и тип разъема (DB9M или

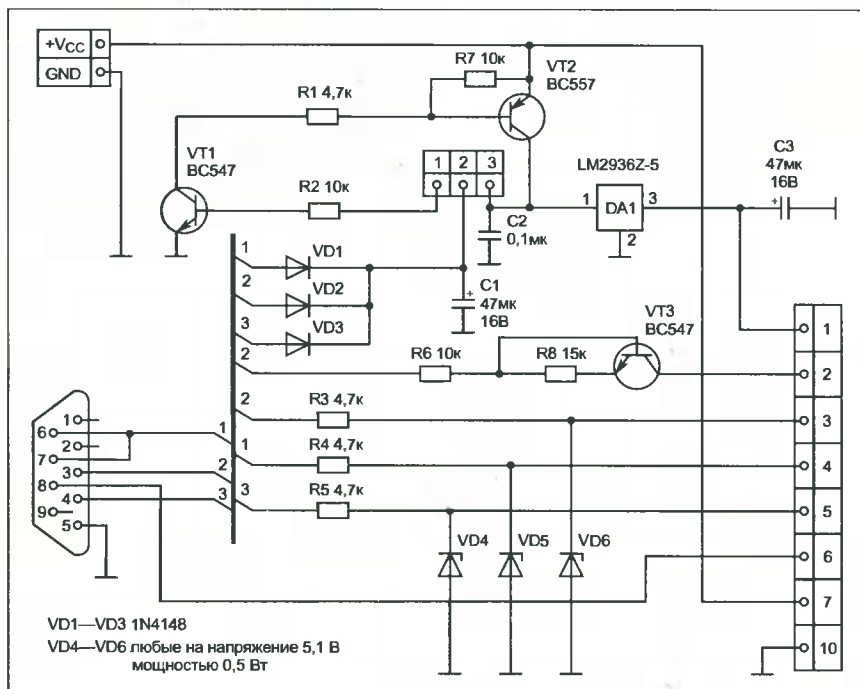


Рис. 2. Принципиальная схема платы базового блока NM9215

ния и программирования микросхем памяти (EEPROM) 24-й серии. В панельку (A0) DD2 была вставлена новая (чистая) микросхема 24C16. После запуска программы PopuProg 2000 оказалось, что она «не видит» вставленную в панель микросхему.

Для проверки «железа» программатора было решено использовать простую программу TCOM для проверки устройств, которые

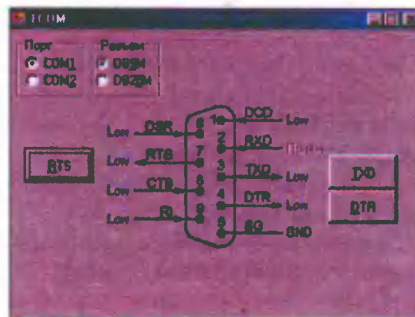


Рис. 3. Окно программы TCOM

DB25M), поставив точки в соответствующих кружках. В средней части окна программы TCOM показан выбранный разъем COM-порта с обозначением входных и выходных сигналов этого порта и логическими уровнями сигналов на выводах разъема (Low — низкий, High — высокий).

Назначение выводов 9-контактного разъема COM-порта (DB-9M) приведено в табл. 1.

Для изменения логических уровней сигналов на выходах параллельного порта с логического нуля (Low) на единицу (High) и наоборот, в окне программы имеются кнопки RTS, TXD, DTR.

Следует заметить, что уровни Low и High на выходах разъема не соответствуют привычным значениям лог. «0» и «1». Так, уровень Low — это, обычно, отрицательное напряжение 9...11 В, а уровень High — положительное напряжение приблизительно той же величины. Именно для ограничения этих уровней сверху (значением, приблизительно равным 5 В) и снизу (значением, приблизительно равным 0 В) используются стабилитроны VD4-VD6 базового блока (ББ). Учитывая этот факт, будем обозначать уровни выходных сигналов ПК (входных ББ) и выходных ББ по-разному. «Low» и «High» — уровни входных сигналов ББ, «Низкий» и «Высокий» — уровни выходных сигналов ББ.

Изменение логического состояния выходных выводов COM-порта можно произвести как щелчком левой кнопки мыши, так и нажатием на клавиатуре буквы, которая подчеркнута в обозначении соответствующей кнопки (R — RTS, T — TXD, D — DTR).

Если к выбранному COM-порту подключить ББ (при отключенном питании), то при изменении состояния выхода RTS будет изменяться логический уровень сигнала на входе DSR (см. рис. 4), так как на базовом блоке между выв. 6 и 7 разъема XP1 типа DB9 установлена перемычка.

Проверять программатор лучше всего при подключенном внешнем источнике питания +7...13 В (в наборах программатора не по-

Таблица 1. Назначение выводов 9-контактного разъема COM-порта (DB9)

№№ выводов	Обозначение	Назначение сигналов	Примечание
1	DCD	Детектор принимаемого сигнала линии	Вход (в программаторе не используется)
2	RXD	Вход данных	В программаторе не используется
3	TXD	Выход данных	Выход
4	DTR	Готовность информационного терминала	Выход
5	SG (GND)	Корпус (Земля)	
6	DSR	Готовность передатчика	Вход
7	RTS	Запрос передачи	Выход
8	CTS	Очистить для передачи	Вход
9	RI	Индикатор вызова	В программаторе не используется

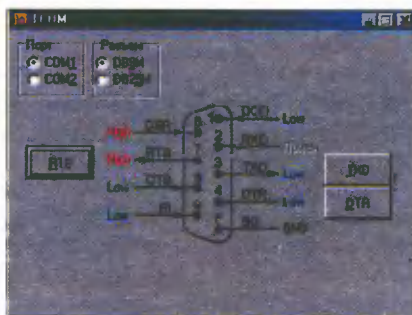


Рис. 4. Окно программы TCOM (изменение логического уровня сигнала на входе DSR)

ставляется) к 9-контактному разъему ББ. При этом переключку следует установить в положение 1-2.

Подавая с помощью программы TCOM поочередно на выходы RTS, TXD, DTR выбранного COM-порта высокие уровни (High), можно проверить напряжения на выводах выходного 10-контактного разъема ББ (см. табл. 2).

Как отмечено выше, уровни напряжения на выходном разъеме

ББ за счет стабилитронов VD4-VD6 будут ограничены до уровней TTL.

Для эффективной проверки исправности транзисторного ключа VT3 ББ можно между выв. 1 и 2 его выходного разъема подключить цепь, состоящую из последовательно соединенных ограничивающего резистора 1 кОм и светодиода (анодом к выв. 1 разъема). В этом случае при подаче с помощью программы TCOM на выход TXD (выв. 3 COM-порта) уровня High светодиод засветится.

Кроме того, при наличии уровня High хотя бы на одном из выв. 3, 4, 6 разъема COM-порта (DB9) на выв. 1 выходного разъема ББ будет напряжение питания 5 В.

Базовый блок NM9215 работает как при автономном, так и при внешнем питании (для выбора внешнего источника питания необходимо переустановить на ба-

Таблица 2. Зависимость уровней напряжения на выводах выходного разъема ББ от логических уровней на выводах разъема COM-порта (DB9)

Разъем COM-порта (DB9)		Выходной 10-тактный разъем ББ	
№№ выводов	Логические уровни	№№ выводов	Логические уровни
3	Low	3	Низкий
	High		Высокий
4	Low	5	Низкий
	High		Высокий
6	Low	4	Низкий
	High		Высокий

зовом блоке переключку в положение 2-3).

Рассмотрим теперь некоторые важные особенности адаптеров NM9216/4 и NM9216/3, не отраженные в их инструкциях.

Вспомним, что набор NM9216/4 — это адаптер для считывания и программирования микросхем EEPROM, управляемых по шине I²C (24-я серия). Для работы с микросхемами SDE2526, SDA2546, SDA2586, SDA3546, SDA3586 и микросхемами 24-й серии в корпусах DIP8 используется панелька DD2 (A0) (см. внешний вид и расположение деталей на рис. 5).

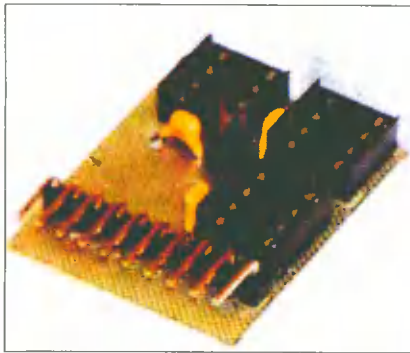


Рис. 5. Внешний вид собранного набора NM9216/4

Зачем же другие панельки? Ответим подробно и на этот вопрос.

В случае, если память ремонтируемого или изготавливаемого устройства составлена из двух микросхем 24-й серии, но с разной адресацией, для их чтения и записи следует использовать две панельки DD2 (A0) и DD1 (A1). Причем, ячейки с младшими адресами этой памяти будут располагаться в DD2 (A0), а ячейки со старшими адресами — в DD1 (A1).

Для работы с микросхемами 24-й серии в корпусах SO8 для поверхностного монтажа используется установочное место, обозначенное на плате адаптера, как DD2 (A0). Это место расположено с обратной стороны платы (со стороны печати) и представляет собой контактные печатные проводники.

При считывании и программировании микросхемы в корпусе

Таблица 3. Таблица сигналов на выводах панелек адаптера NM9216/4 и выходного разъема базовой платы

№ выходного разъема ББ	Обозначение	Панельки DIP8			Установочное место для SO8
		DD1 (A1)	DD2 (A0)	DD3 (E0)	DD4 (A0)
1	VCC	8, 1	8	1	8
2	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—
4	SCL	6	6	2	6
5	SDA	5	5	3	5
6	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—
10	GND	2, 3, 4	1, 2, 3, 4	4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4

SO8, ее достаточно плотно прижать выводами к контактным площадкам установочного места платы адаптера.

Панелька DD3 (E0) предназначена для работы с микросхемами AT17Схх и DS1621 (Digital Thermometer and Thermostat) в корпусах DIP8.

Замечу, что при проверке цепей адаптера NM9216/4 поможет таблица сигналов на выводах панелек этого адаптера (табл. 3).

Набор NM9216/3 — это адаптер для микросхем памяти EEPROM 93-й серии. Внешний вид этого адаптера показан на рис. 6.

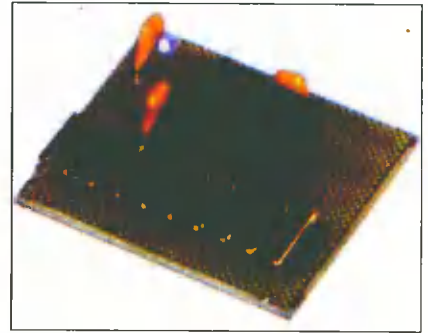


Рис. 6. Внешний вид адаптера NM9216/3

а для микросхем 93Сх6х — DD2. Соответствие сигналов этого набора иллюстрирует табл. 4.

Таблица 4. Таблица сигналов на выводах панелек адаптера NM9216/3 и выходного разъема ББ

№ вывода выходного разъема ББ	Обозначение	Панелька	Контактные площадки	
		DD2 / DIP8	DD1 / SO8	DD2 / SO8
1	VCC	8, 7, 6	8, 7, 6	1, 2, 8
2	—	—	—	—
3	CS	1	1	3
4	CLK	2	2	4
5	DI	3	3	5
6	DO	4	4	6
7	—	—	—	—
10	GND	5	5	7

Для микросхем EEPROM 93-й серии в корпусе DIP8 используется панелька DD2. Для работы с микросхемами 93Сх6 в корпусах SO8 используется установочное место, обозначенное как DD1,

Интернет-ресурсы

1. <http://www.masterkit.ru> — сайт фирмы МАСТЕР КИТ.
2. <http://www.lancos.com> — сайт разработчика программатора PonyProg.

Владимир Дьяконов (г. Смоленск)

Цифровые и запоминающие осциллографы фирмы EZ Digital

Хотя аналоговые осциллографы проще в работе, чем цифровые, им присущи многие недостатки — и громоздкая электронно-лучевая трубка, большие габариты и масса, трудность получения широкой полосы пропускания и невозможность подключения к компьютеру, низкая точность измерений и др. В связи с этим в последние годы бурное развитие получили цифровые осциллографы, лишенные этих недостатков.

Цифровые осциллографы сегодня выпускает множество фирм. В их числе такие известные, как Tektronix, Agilent, LeCroy, Fluke и др. Однако их продукция все еще относительно дорога и мало доступна для большинства пользователей. EZ Digital — южно-корейский производитель измерительной техники высокого качества, отличающейся вполне умеренной ценой. Фирма выпускает как аналоговые, так и цифровые осциллографы.

Рассмотрение цифровых осциллографов фирмы EZ-Digital начнем с прибора необычной конструкции — OS-310M (рис. 1). Этот компактный прибор с откидывающейся крышкой-дисплеем занимает мало места на рабочем столе и может легко переноситься. Прибор работает как от сети (через адаптер), так и от комплекта аккумуляторных батарей. С помощью встроенного мультиметра можно проводить обычные измерения параметров электрических сигналов.

OS-310M — двухканальный осциллограф с полосой пропускания каждого канала 100 МГц. Для выборки сигналов используется ме-



Рис. 1. Портативный осциллограф OS-310M с принтером для печати осциллограмм

тод случайного изменения положения выборок, что дает эквивалентную частоту выборок 5 выб/с. Встроенный мультиметр имеет дисплей с разрядностью 3-3/4 (4000 значений) и включается при пуске в режиме автоматической настройки осциллографа. К компьютеру или принтеру осциллограф подключается через последовательный порт RS-232C.

Серия цифровых запоминающих осциллографов классической конструкции OS-3***D содержит базовые модели с полосами пропускания тракта вертикального отклонения 20, 40 и 60 МГц. На рис. 2 показан внешний вид осциллографа OS-3020D с полосой исследуемых частот до 20 МГц.

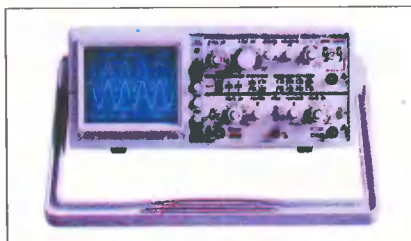


Рис. 2. Внешний вид цифрового запоминающего осциллографа OS-3020D

Приведем основные технические характеристики этого прибора:

- полоса пропускания — 20 МГц;
- количество каналов — 2;
- частота выборки — 20 Мвыб/с;
- входной импеданс — 1 МОм, 20 пФ;
- чувствительность по вертикали — 5 мВ/дел...5 В/дел;
- максимальное входное напряжение — 30 В (DC+AC ампл.), с делителем — 250 В;
- погрешность измерения напряжения — 3...5%;
- усреднение сигнала — до 256 изображений;
- память — на 2 экрана (емкость памяти — 2К слов/канал).
- связь с компьютером — RS-232C;
- потребляемая мощность — 65 ВА;
- габаритные размеры — 320×140×430 мм;
- вес — 8,5 кг.

Специальные возможности: полное изображение медленно меняющихся сигналов, линейная и синусоидальная интерполяция изображения, электронная лупа для детального анализа сигнала.

OS-3060D — запоминающий осциллограф той же серии, но с полосой пропускания 60 МГц. Этот прибор является хорошим выбором по соотношению цена/качество/функциональность. Он имеет следующие технические характеристики:

- количество каналов — 2;
- частота выборки — 20 Мвыб/с;
- входной импеданс — 1 МОм, 20 пФ;
- чувствительность по вертикали — 5 мВ/дел...5 В/дел;
- максимальное входное напряжение — 30 В (DC+AC ампл.);
- погрешность измерения напряжения — 3...5%;
- время нарастания — 5,8 нс;
- длительность развертки — 0,1 мкс/дел...5 с/дел;
- режимы синхронизации — автоматический, нормальный, TV-V, TV-H;
- источник синхронизации — CH1, CH2, EXT, LINE;
- память — 2 осциллограммы;
- емкость памяти — 1000 слов/канал;
- габаритные размеры — 430×140×320 мм;
- вес — 8,5 кг.

Серия цифровых осциллографов DS-1*** содержит наиболее продвинутые модели с полосой пропускания 100, 150 и 250 МГц. Внешне они различаются только надписью,



Рис. 3. Внешний вид двухканального осциллографа DS-1250 с полосой частот 250 МГц

указывающей на тип осциллографа. На рис. 3 показан внешний вид двухканального осциллографа DS-1250 с полосой частот 250 МГц.

Приведем характеристики прибора DS-1250:

- полоса пропускания — 250 МГц (–3 дБ);
- входной импеданс — 1 МОм и 20 пФ;
- чувствительность — 2 мВ/дел... 5 В/дел (шаг 1-2-5, 12 ступеней);
- погрешность измерения уровня сигналов — 3%;
- разрешающая способность развертки по времени — около 80 пс;
- погрешность развертки — 0,01%;
- время развертки — в эквивалентном режиме: 2 нс/дел... 0,1 мкс/дел, в режиме реального времени 0,25 мкс/дел... 0,1 с/дел, в режиме самописца 0,2 с/дел... 5 с/дел;
- максимальная частота отсчетов — 200 Мвыб/с для одного канала, 100 Мвыб/с на двух каналах одновременно в режиме реального времени, 25 Гвыб/с на двух каналах одновременно в эквивалентном режиме;
- пиковый детектор — захват импульсных помех длительностью до 10 нс;
- память дисплея — 32 кслов/канал;
- усреднение — от 2 до 128 осциллограмм;
- вход синхронизации — АС, DC, НЧ режекторный, ВЧ режекторный;
- дисплей — ЖК с диагональю 5,7 дюйма;
- автоматические измерения — амплитуда (среднее, среднеквадратичное и пиковое значения), частота, длительность переднего и заднего фронтов, период повторения, ширина импульса (положительного, отрицательного), скважность сигнала;
- запись и воспроизведение до 10 изображений и до 10 режимов работы;
- интерфейс (дополнительно) — RS-232C, Centronics, USB;
- печать изображения — через RS-232C или Centronics;
- электропитание — напряжение 90...250 В частотой 48...440 Гц;

- потребляемая мощность — не более 30 Вт;
- размеры — 370×167×338 мм;
- вес — 6 кг.

Цифровой осциллограф DS-1250 (рис. 3) — самый широкополосный среди цифровых осциллографов фирмы EZ Digital — 250 МГц. 16-битный АЦП этого осциллографа отображает на дисплее до 100 000 точек в секунду. Максимальная частота отсчетов в реальном времени 200 Мвыб/с, а в эквивалентном режиме достигает 25 Мвыб/с. Осциллограф обеспечивает захват и отображение импульсных сигналов и помех с длительностью от 10 нс, автоматические измерения параметров и быстрый анализ Фурье. Обеспечивается сохранение в памяти 10 осциллограмм и 10 произвольных настроек осциллографа. Также в нем имеется режим приостановки HOLD-OFF и режим «накопление - послесвечение». Память 32 кслов/канал позволяет «растягивать» осциллограмму для детального исследования функцией ZOOM.

Осциллограф DS-1250C оснащен цветным дисплеем. Его внешний вид показан на рис. 4. Отличие его от DS-1250 заметно лишь в цветовом оформлении экрана и передней панели. По техническим характеристикам модель практически аналогична DS-1250.

Привлекательной возможностью цифровых осциллографов серии DS-1*** является возможность подключения к ним периферийного оборудования. Однако для этого необходимо установить в прибор специальную интерфейсную карту. EZ Digital выпускает два типа карт — одна с последовательным портом RS-232 и параллельным, а другая имеет дополнительно еще и порт USB. Для такой работы нужно и



Рис. 4. Внешний вид двухканального осциллографа DS-1250C с полосой частот 250 МГц и цветным дисплеем

программное обеспечение. Приятно отметить, что на российском рынке предлагаются осциллографы этой серии, укомплектованные картой, кабелями и программным обеспечением.

Для подключения к осциллографам серии DS-1*** периферийных устройств (в т.ч. и ПК) необходимо установить драйверы и программу SoftView, которая есть в комплекте на CD-ROM. Окно программы SoftView представлено на рис. 5. Нетрудно заметить, что на вкладке Scope программа имитирует осциллограф, но с несколько иным видом передней панели — более удобным для наблюдения осциллограмм. Например, осциллограммы даже осциллографов с монохромным дисплеем представляются в цвете, снизу видна панель с результатами всех автоматических измерений (осциллограф позволяет выводить разом только 5 измерений).

Из окна программы можно управлять осциллографом. Кроме того, обширные возможности для такого управления есть в позиции меню Control — на рис. 5 это меню открыто и виден обширный список позиций меню с командами управления. Увы, но возможности ввода осциллограмм в компьютер реализованы по минимуму — есть возможность представления осциллограмм в осциллографическом формате файлов *.DSO и в формате монохромных рисунков *.BMP.

На вкладке ImageView можно получить изображение экрана осциллографа в том виде, как оно представляется в файле рисунка с расширением *.BMP — рис. 6. Другая вкладка — Notes — позволяет записать текстовый комментарий, который полезно хранить с изображением экрана осциллографа и имеющимися на нем осциллограммами.

Следует отметить, что применение подобных осциллографов требует определенных навыков. Например, неприятным моментом является высокий уровень шума, заметного даже при внутреннем заземлении входов. Для уменьшения видимости шума разработчик рекомендует применять светофильтр и отрегулировать контраст изображения. Однако на рисунках

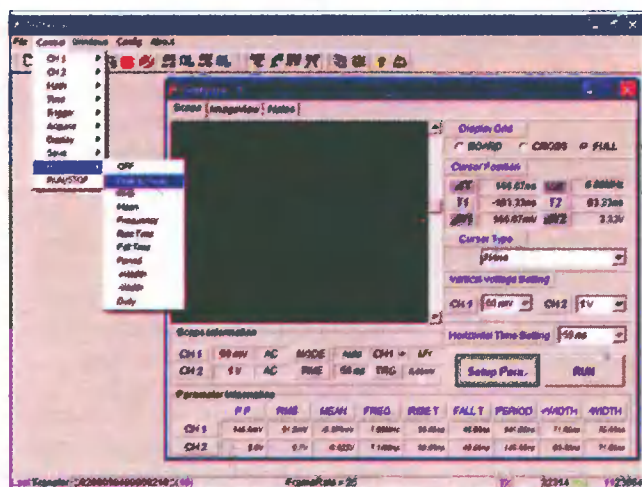


Рис. 5. Окно программы SoftView с открытой вкладкой Scope

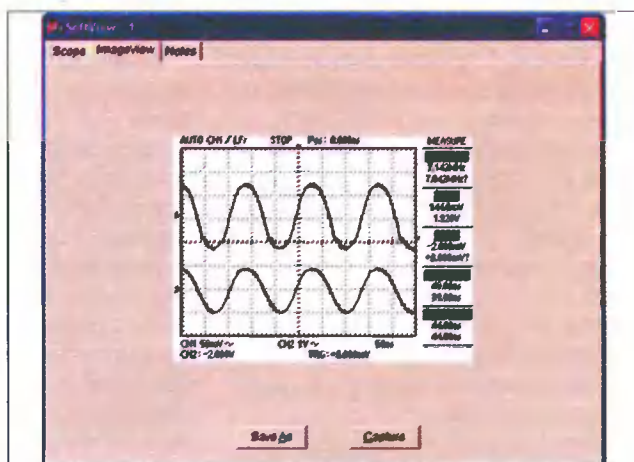


Рис. 6. Окно программы SoftView с открытой вкладкой ImageView

формата *.BMP этот «номер» не проходит и шумы отчетливо видны. Если вход не заземлен, то уровень шумов заметно возрастает из-за различных высокочастотных и импульсных помех, что вполне естественно в широкой полосе частот. Значительно уменьшить шумы удастся применением режима усред-

нения, но его время может достигать нескольких секунд.

При снятии осциллограмм высокочастотных (особенно модулированных) сигналов придется немало повозиться, чтобы получить устойчивое и качественное изображение на экране. Поневоле начинаешь сомневаться в том, такой ли вид

имеет сигнал на самом деле! Осциллограф позволяет легко получить спектрограмму сигнала. Однако разрешение спектрограмм невысокое. К примеру, получить спектрограмму АМ-сигнала с частотой 100 кГц и частотой модуляции в 1 кГц практически нереально (боковые полосы сливаются с несущей).

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В книге описаны самые современные измерительные приборы: измерители R, C и L, мультиметры, измерительные ВЧ- и НЧ-генераторы, импульсные и функциональные генераторы, аналоговые и цифровые стационарные и портативные осциллографы, в том числе уникальные. Особое внимание уделено массовым дешевым (бюджетным) приборам и технике измерений, в том числе с применением виртуальных и компьютеризированных лабораторий, и их применению в практике электронных

измерений. Ряд материалов посвящен работе с современными цифровыми осциллографами и функциональными генераторами. Рассмотрена современная элементная база и схемотехника измерительных устройств.

Книга предназначена для работников служб ремонта и сервиса сложной электронной техники, научных работников и инженеров, студентов, аспирантов, преподавателей и лаборантов вузов и университетов, а также для подготовленных радиолюбителей.

Библиотека
Инженера

Иванов А. А., Давыдов В. В.

Измерительные приборы

и массовые электронные измерения

Наложенным платежом цена — 320 руб.

КАК КУПИТЬ КНИГУ

Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Пошлите открытку или письмо по адресу: 123242, Москва, а/я 20.
2. Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru в разделе «Книга-почтой» или «Интернет-магазин».

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа полностью укажите адрес, а также фамилию, имя и отчество получателя.

Желательно указать дополнительно телефон и адрес электронной почты. С полным перечнем и описанием книг можно ознакомиться на сайте

www.solon-press.ru

по ссылке

<http://www.solon-press.ru/kat.doc>

Телефон: (495) 254-44-10, 252-72-03.

Цены для оплаты по почте наложенным платежом действительны до 01.09.2007.

Евгений Кузнецов (г. Рязань)

Микроконтроллеры TOSHIBA семейства TMP86Cx29BU/BF для управления операционной панелью современных холодильников

Микроконтроллеры (МК) фирмы TOSHIBA давно зарекомендовали себя как практичные и недорогие управляющие устройств. Они широко используются в различной бытовой технике и электронике. В настоящей статье рассматривается семейство МК TMP86Cx29BU/BF, которые, например, применяются в электронных модулях современных холодильников.

Общее описание

Семейство МК TMP86Cx29BU/BF представляет собой высокоскоростные, высокоэффективные 8-разрядные микроконтроллеры с пониженным энергопотреблением, в состав которых входят оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), контроллер жидкокристаллического (ЖК) дисплея, многофункциональный таймер/счет-

чик, последовательный интерфейс (UART/SIO), 10-разрядный аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и два тактовых генератора. Микросхемы выпускаются в двух вариантах корпусов:

P-LQFP64 для МК серии TMP86Cx29BU и P-QFP64 для МК серии TMP86Cx29BF. Цоколевка выводов и внешний вид МК в различных вариантах исполнения показан на рис. 1.

Сравнительные характеристики и основные отличительные особенности МК семейства TMP86Cx29BU/BF приведены в табл. 1.

Основные особенности МК семейства TMP86Cx29BU/BF

Перечислим основные особенности МК семейства TMP86Cx29BU/BF:

- 8-разрядный однокристалльный центральный процессор (ЦП) семейства TLCS-870/C;
- время исполнения команды: 0,25 мкс (при тактовой частоте 16 МГц) и 122 мкс (при тактовой частоте 32,768 кГц);
- поддержка 132 типов и 731 базовых операций;
- 19 источников прерываний (5 внешних, 14 внутренних);

Таблица 1. Сравнительные характеристики МК семейства TMP86Cx29BU/BF

Название	ПЗУ	ОЗУ	Тип корпуса
TMP86C829BU/BF	8 К × 8 бит	512 × 8 бит	P-LQFP64/P-QFP64
TMP86CН29BU/BF	16 К × 8 бит	1,5 К × 8 бит	
TMP86СМ29BU/BF	32 К × 8 бит		

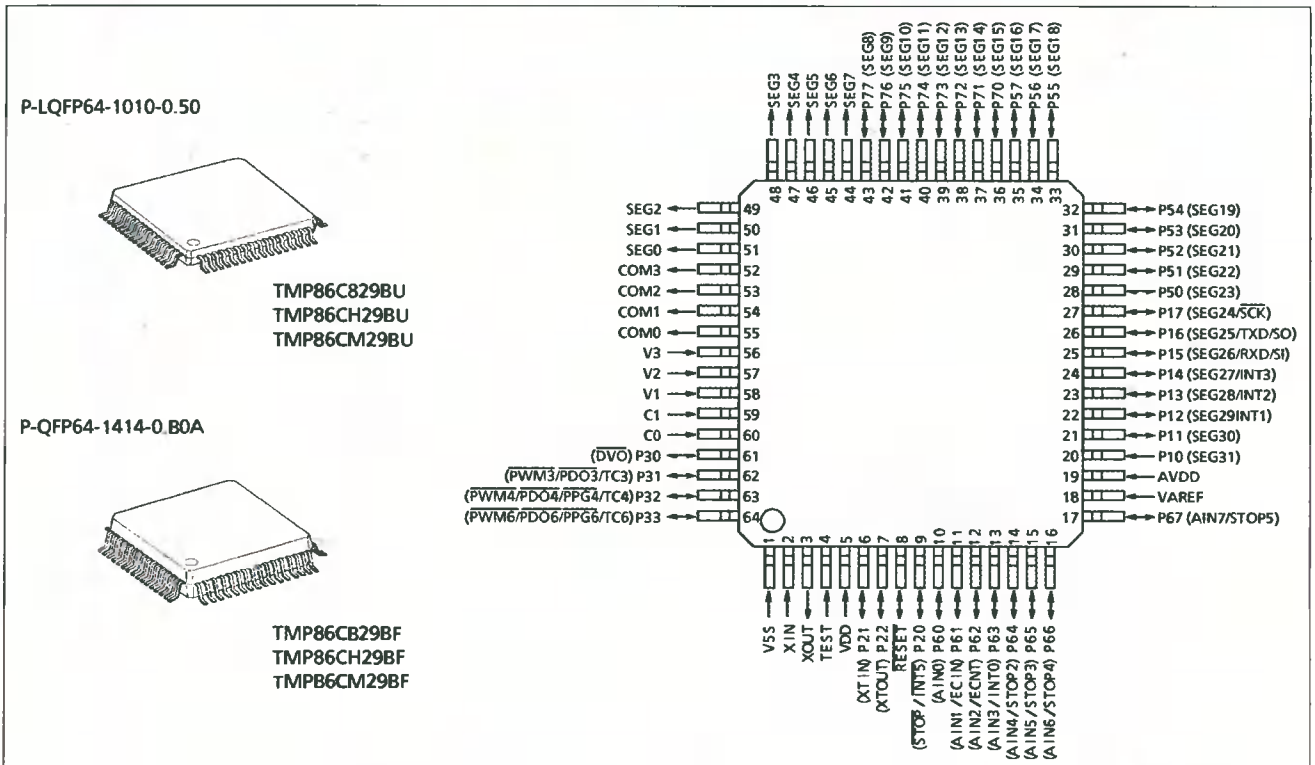


Рис. 1. Цоколевка выводов и внешний вид МК TMP86Cx29BU/BF в корпусах P-LQFP64 и P-QFP64

Таблица 2. Функциональное назначение выводов МК семейства TMP86Cх29BU/BF

Наименование вывода	Тип: I — вход, O — выход	Функциональные особенности	
P17 (SEG24, SCK*)	I/O	8-разрядный порт ввода/вывода с регистром-защелкой. При использовании в качестве входного порта данных, входного порта внешних прерываний или порта последовательного ввода/вывода интерфейсов UART/SIO, после установки выходного регистра-защелки в «1», бит P1LCR должен быть установлен в «0». При использовании в качестве выходов сегментов ЖК дисплея бит P1LCR должен быть установлен в «1»	Вход/выход тактового генератора последовательного порта
P16 (SEG25, TxD, SO)	O		Выходы UART/SIO
P15 (SEG26, RxD, SI)	I/O		Входы UART/SIO
P14 (SEG27, INT3)	I/O		Вход внешнего прерывания 3
P13 (SEG28, INT2)	I/O		Вход внешнего прерывания 2
P12 (SEG29, INT1)	I/O		Вход внешнего прерывания 1
P11 (SEG30)	O		—
P10 (SEG31)	O	—	Выходы сегментов ЖК дисплея
P22 (XTOUT)	O	3-разрядный порт ввода/вывода с регистром-защелкой. При использовании этих выводов в качестве входного порта данных выходной регистра-защелка должен быть установлен в «1»	Выводы для подключения кварцевого резонатора (32,768 кГц). Для подключения внешнего кварцевого резонатора используется XTIN, при этом XTOUT не подключается
P21 (XTIN)	I		—
P20 (INT5*, STOP*)	I	—	Вход внешнего прерывания 5 или сигнал выхода из режима STOP
P33 (PWM6*, PD06*, PPG 6*, TC6)	I/O	4-разрядный программируемый порт ввода/вывода. При использовании в качестве выхода таймера/счетчика или выхода делителя частоты выходной регистр-защелка должен быть установлен в «1». При использовании в качестве входного порта или входа таймера/счетчика после установки P3DR в «1» бит P30UTCR должен быть установлен в «0»	Вход/выход таймера/счетчика 6
P32 (PWM4*, PD04*, PPG4*, TC4)	I/O		Вход/выход таймера/счетчика 4
P31 (PWM3*, PD03*, TC3)	I/O		Вход/выход таймера/счетчика 3
P30 (DVO*)	O		Выход делителя частоты
P57 (SEG16) ... P50 (SEG23)	I/O	8-разрядный порт ввода/вывода с регистром-защелкой. При использовании в качестве выходов сегментов ЖК дисплея бит P5LCR должен быть установлен в «1»	Выходы сегментов ЖК-дисплея
P67 (AIN7, STOP5)	I/O	8-разрядный программируемый тристабильный порт ввода/вывода. Каждый бит этого порта может быть программно сконфигурирован как входной или выходной. При использовании в качестве аналогового входа после установки выходного регистра-защелки в «0» также необходимо установить в «0» бит P6CR. При использовании в качестве входного порта для выхода из энергосберегающего режима, входа внешних прерываний и входа таймера/счетчика после установки выходного регистра-защелки в «1» бит P6CR должен быть установлен в «0»	Вход STOP 5
P66 (AIN6, STOP4)			Вход STOP 4
P65 (AIN5, STOP3)			Вход STOP 3
P64 (AIN4, STOP2)			Вход STOP 2
P63 (AIN3, INT0*)			Вход внешнего прерывания 0
P62 (AIN2, ECNT)			—
P61 (AIN1, ECIN)			Вход таймера/счетчика 1
P60 (AIN0)			—
P77 (SEG8) ... P70 (SEG15)	I/O	8-разрядный порт ввода с регистром-защелкой. При использовании в качестве выходов сегментов ЖК-дисплея бит P7LCR должен быть установлен в «1»	Выходы сегментов ЖК дисплея
SEG7 ... SEG0	O	Выходы сегментов ЖК дисплея	
COM3 ... COM0	O	Общие выходы ЖК дисплея	
V3 ... V1	Генератор накачки ЖК дисплея	Требуется установка конденсаторов между выводами C1...CO, V1...V3 и «землей»	
C1 ... CO			
XIN, XOUT	I/O	Выводы для подключения кварцевого резонатора. Для подключения внешнего кварцевого резонатора используется XTIN, при этом XTOUT не подключается	
RESET	I/O	Вход сигнала сброса или выход сторожевого таймера	
TEST	I	Тестовый вывод. В рабочем режиме должен быть подключен к общему проводу	
VDD	Питание	Напряжение питания 1,8...5 В	
VSS			Общий
VAREF			Опорное напряжение АЦП
AVDD			Напряжение питания для АЦП

* Активный уровень сигнала — низкий.

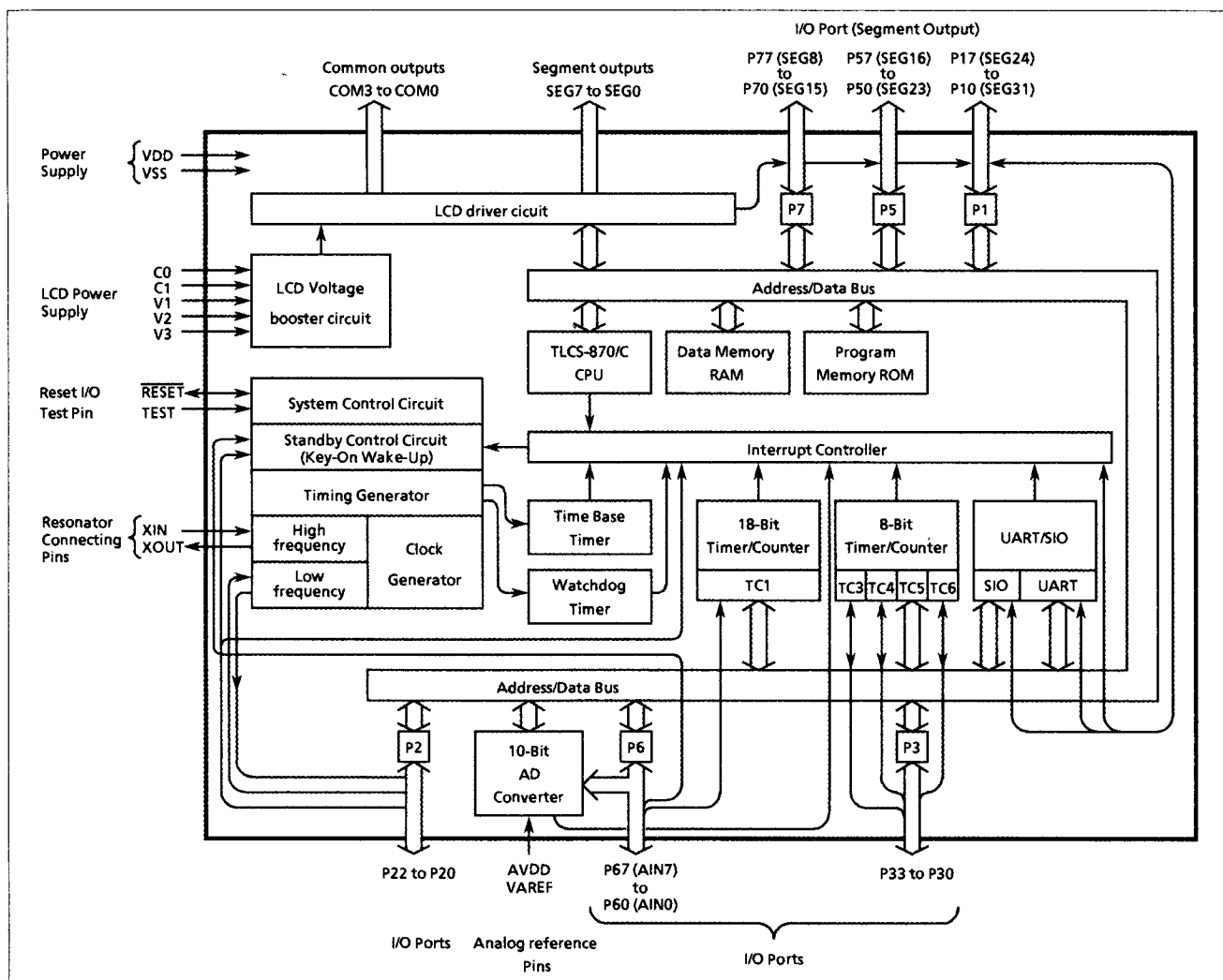


Рис. 2. Функциональная схема МК семейства TMP88Cx29BU/BF

Перевод названий блоков и подписей на функциональной схеме: Power Supply — источник питания; LCD Power Supply — источник питания ЖК дисплея; Reset I/O — вх/вых сброс; Test Pin — тастовый вывод; Resonator Connecting Pin — кварцевый резонатор; Analog Reference Pins — опорное напряжение АЦП; LCD Driver Circuit — контроллер ЖК дисплея; LCD voltage booster circuit — генератор накачки напряжения ЖК дисплея; Address/Data bus — шина адреса/данных; Data Memory RAM — память данных; Program Memory ROM — память программ; System Control Circuit — управляющее устройство (УУ); Standby Control Circuit — УУ режима работы; Timing generator — синхронизатор; High frequency — высокая частота; Low frequency — низкая частота; Clock generator — тактовый генератор; Time base timer — основной таймер; Watchdog timer — сторожевой таймер; Interrupt Controller — контроллер прерываний; Timer/Counter — таймер/счетчик; AD-converter — АЦП

- 39 выводов, использующихся в качестве портов ввода/вывода, из которых 24 также могут использоваться для работы с сегментами ЖК дисплея;
- одноканальный 18-разрядный таймер/счетчик, включающий в себя таймер, счетчик числа событий и функции измерения длительности импульса и частоты;
- четырехканальный 8-разрядный таймер/счетчик, включающий в себя таймер, счетчик числа событий, широтно-импульсный модулятор (ШИМ) и программируемый делитель частоты;

- синхрогенератор;
- перепрограммируемый сторожевой таймер (по прерыванию/ сбросу);
- последовательный интерфейс (8-разрядный UART/SIO);
- 8-канальный 10-разрядный АЦП последовательного приближения;
- 4 вывода для выхода из энергосберегающего режима;
- контроллер ЖК дисплея;
- возможность работы на двух тактовых частотах;

Микросхемы этого семейства поддерживают 9 энергосберегающих режимов работы:

- STOP — остановка тактовых генераторов, включение резервной батареи питания. Удержание высокого уровня сопротивления на выходных портах;
- SLOW 1 и 2 — низкое энергопотребление за счет работы на пониженной частоте тактового генератора (32,768 кГц);
- IDLE 0 — остановка ЦП и работа периферии на высокой частоте синхрогенератора. Выход из режима — по генерации заднего фронта сигнала TBTCR <TBTCCK>;
- IDLE 1 — остановка ЦП. Работа периферии на высокой частоте

тактового генератора. Выход из режима — по генерации одного из прерываний;

- **IDLE 2** — остановка ЦП. Работа периферии на высокой и низкой частоте тактового генератора. Выход из режима — по генерации одного из прерываний;
- **SLEEP 0** — остановка ЦП. Работа периферии на низкой частоте синхрогенератора. Выход из режима — по генерации заднего фронта сигнала $TBVTCR < TBVTCK >$;
- **SLEEP 1** — остановка ЦП. Работа периферии на низкой частоте тактового генератора. Выход из режима — по генерации одного из прерываний;
- **SLEEP 2** — остановка ЦП. Работа периферии на низкой и высокой

Таблица 3. Предельные электрические характеристики МК семейства TMP86Cx29BU/BF

Параметр	Обозначение параметра	Название вывода	Диапазон значений	Единица измерения
Напряжение питания	V_{DD}	—	-0,3...6,5	В
Входное напряжение	V_{IN}	—	-0,3...VDD + 0,3	
Выходное напряжение	V_{OUT1}	—	-0,3...VDD + 0,3	
Выходной ток (на 1 вывод)	I_{OUT1}	P3, P6	-1,8	мА
	I_{OUT2}	P1, P2, P5, P6, P7	3,2	
	I_{L13}	P3	30	
Выходной ток (общий)	ΣI_{OUT2}	P1, P2, P5, P6, P7	60	мА
	ΣI_{OUT3}	P3	80	
Рассеиваемая мощность ($T_{OPR} = 85^{\circ}C$)	PD	—	350	мВт
Температура пайки (время)	T_{SLD}	—	260 (10 с)	°C
Температура хранения	T_{STG}	—	-55...125	
Рабочая температура	T_{OPR}	—	-40...85	

Таблица 4. Типовые электрические характеристики МК семейства TMP86Cx29BU/BF

Параметр	Обозначение параметра	Условия измерений	Значение		Единица измерения
			Мин.	Макс.	
Напряжение питания	V_{DD}	$f_c = 16$ МГц	NORMAL 1, 2	4,5	5,5
			IDLE 0, 1, 2		
		$f_c = 8$ МГц	NORMAL 1, 2	2,7	
			IDLE 0, 1, 2		
		$f_c = 4, 2$ МГц	NORMAL 1, 2	1,8	
IDLE 0, 1, 2					
SLOW 1, 2					
$f_s = 32,768$ кГц	SLEEP 0, 1, 2	30,0			
	STOP				
Входной высокий уровень	V_{IH1}	$V_{DD} \geq 4,5$ В	$V_{DD} \times 0,70$	V_{DD}	
	V_{IH2}		$V_{DD} \times 0,75$		
	V_{IH3}		$V_{DD} < 4,5$ В		$V_{DD} \times 0,9$
Входной низкий уровень	V_{IL1}	$V_{DD} \geq 4,5$ В	0	$V_{DD} \times 0,30$	
	V_{IL2}		$V_{DD} \times 0,25$		
	V_{IL3}		$V_{DD} < 4,5$ В	$V_{DD} \times 0,10$	
Тактовая частота	f_c	$V_{DD} = 1,8...5,5$ В	1,0	4,2	
				$V_{DD} = 2,7...5,5$ В	8,0
				$V_{DD} = 4,5...5,5$ В	16,0
	f_s	$V_{DD} = 4,5...5,5$ В	30,0	34,0	
				кГц	
Потребляемый ток	I_{DD}	$V_{DD} = 5,5$ В $V_{IN} = 5,3/0,2$ В $f_c = 16$ МГц $f_s = 32,768$ кГц	NORMAL 1, 2	—	9
			IDLE 0, 1, 2	—	6,5
		$V_{DD} = 3$ В $V_{IN} = 2,8/0,2$ В $f_s = 32,768$ кГц ЖК отключен	SLOW 1	—	42
			SLEEP 1	—	25
			SLEEP 0	—	20
		$V_{DD} = 5,5$ В $V_{IN} = 5,3/0,2$ В	STOP	—	10
мкА					

частоте тактового генератора. Выход из режима — по генерации одного из прерываний.

Еще одной важной особенностью микросхем семейства TMP86Cx29BU/BF является возможность работы в широком диапазоне в рабочих напряжений — от 1,8 до 5,5 В. При этом микросхемы работают на следующих тактовых частотах:

- 4,2 МГц/32,768 кГц (1,8...5,5 В);
- 8 МГц/32,768 кГц (2,7...5,5 В);
- 16 МГц/32,768 кГц (4,7...5,5 В).

В табл. 2 приводится описание функционального назначения выводов МК Toshiba семейства TMP86Cx29BU/BF.

Функциональная схема

Функциональная схема МК семейства TMP86Cx29BU/BF показана на рис. 2. Основными управляющими блоками здесь являются ЦП, контроллер прерываний и схема контроля. Отличительной особенностью МК является наличие внутрикристалльной памяти, состоящей из четырех блоков: ОЗУ, ПЗУ, регистра буфера данных и служебного регистра, которые адресуются в 64 К адресном пространстве. При этом регистры общего назначения не связаны с адресным пространством ПЗУ.

Предельные и типовые электрические характеристики МК семейства TMP86Cx29BU/BF приведены в табл. 3, 4.

Уважаемые читатели!

**Вы можете оформить подписку
на наш журнал в редакции с любого месяца**

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ

НА 2007 ГОД — 840 РУБ.; НА ПОЛУГОДИЕ — 420 РУБ.

Для этого Вам надо перевести (желательно через Сбербанк) на счет редакции согласно банковским реквизитам необходимую сумму с обязательным указанием Вашего почтового адреса (в том числе почтового индекса) и оплачиваемых номеров журнала (бланк подписки прилагается)

СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ

2004 год 1 полугодие (№№1,2) — 100 руб.,
2 полугодие (№№7-12) — 300 руб.
2005 год 600 руб.
2006 год 720 руб.

СТОИМОСТЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЕРСИЙ НА CD

1998-2001 г.г. 160 руб.
2002-2003 г.г. 160 руб.
2004 г. 160 руб.
2005 г. 170 руб.
Комплект из 4-х дисков 600 руб.

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ:

- по каталогу Роспечати: на год — 82455, на полугодие — 79249
- по объединенному каталогу прессы России — 38472

Форма № ПД-4

Извещение

ООО Издательство «Ремонт и Сервис 21»
(наименование получателя платежа)

7710287216/771001001 № **40702810900000000016**
(ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)

КБ «Природа» (ООО) г. Москва
(наименование банка получателя платежа)

БИК 044585455 № **30101810300000000455**
(номер кор./сч. банка получателя платежа)

за журнал «Ремонт & Сервис»

Кассир

Сумма платежа _____ руб. _____ коп.
Сумма платы за услуги _____ руб. _____ коп.
Итого _____ руб. _____ коп.

ООО Издательство «Ремонт и Сервис 21»
(наименование получателя платежа)

7710287216/771001001 № **40702810900000000016**
(ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)

КБ «Природа» (ООО) г. Москва
(наименование банка получателя платежа)

БИК 044585455 № **30101810300000000455**
(номер кор./сч. банка получателя платежа)

за журнал «Ремонт & Сервис»

на _____
(наименование платежа)

Квитанция
Кассир

Сумма платежа _____ руб. _____ коп.
Сумма платы за услуги _____ руб. _____ коп.
Итого _____ руб. _____ коп.

НАШИ РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАСПРОСТРАНИТЕЛИ

Россия

- г. Москва
- ✓ ГУП 19 «Дом книги на Соколе», Ленинградский др-т, д.78, корп. 1, тел. 152-48-61
- ✓ ТД ООО «Библио-Глобус», ул. Мясницкая, д. 6/3, стр. 5, тел. 928-87-44
- ✓ ЗАО «Чип и Дип», ул. Гиляровского, д. 39, тел. 780-95-00
- ✓ ООО Пресбург м-н на Ладожской, ул. Ладожская, д. 8, стр. 1, тел. 267-03-02
- ✓ ИП Поздняков А.В., тел. 453-08-98
- ✓ Радиорынки.
- Митинский — место А-24
- Царьщинский — Торговый комплекс, пав. 49
- г. Санкт-Петербург
- ✓ ГУП СПб по книжной торговле «Дом Книги», Невский пр., д. 28, тел. 8-812-312-01-84
- ✓ ООО «ТехИнформ», тел. (812) 567-70-25, 567-70-26
- ✓ ООО «Наука и техника», тел. 567-70-25
- Красноярский край, г. Железногорск
- ✓ ИП Коркунов В. А., тел. (391-97) 221-57, 643-32, 8-902-920-77-33
- г. Мурманск
- ✓ ООО «Тезей», ул. Свердлова, д. 40/2, тел. (8152) 41-86-96
- г. Новокузнецк
- ✓ магазин «ДЕЛТА» ИП Головинова О.Е., пр. Авиаторов 73-31, а/я 3025, тел. (3843)-74-59-49
- г. Новосибирск
- ✓ ООО «Экотоп», тел. (383-2) 59-93-16
- ✓ ИП Гребенщиков П. В., тел. 8-913-923-05-16
- г. Нижний Новгород
- ✓ ООО «Дом книги», ул. Студеная, 49-12, тел. (8312) 77-52-07, 77-52-08
- ✓ ООО «Эмбер», ул. Терешковой, д.10, тел. (3832) 23-3196
- ✓ ООО «СибВерк», ул. Героев труда, д. 20а, тел. (3832) 12-50-90, 12-58-14
- г. Екатеринбург
- ✓ Магазин № 14, ул. Челюскинцев, д. 23, тел. (3433) 53-24-89

- ✓ КТК ООО «Дом книги», ул. Валака, д.12, тел. (8-3433) 59-40-41, 58-18-98, 71-79-86
- г. Киров
- ✓ ООО «Алми Плюс», ул. Степана Халтурина, 2а, тел. (8332) 38-64-21, 40-71-59, 40-71-60
- г. Казань
- ✓ ООО «Лазерт», ул. Ершова, д. 31б, тел. (8432) 34-94-47
- Камчатская область, г. Елизово
- ✓ ПО «Книги», ул. Завойко, 3, тел./факс: (415-31) 2-13-56, 2-44-22
- г. Рязань
- ✓ ООО «Барс», Московское шоссе, 5-а, тел. (0912) 34-74-69
- г. Липецк
- ✓ ИП Ващенко С. В., пл. Плеханова, 5, тел. (0742) 22-10-01
- г. Орел
- ✓ ИП Бурякин И.Е., бул. Победы, д. 1, тел. (0862) 43-27-24, 74-65-77
- Оренбургская обл., г. Орск
- ✓ ООО «Люди для людей», м-н «Современник», тел. (3537) 21-49-09
- г. Пермь
- ✓ ЧП Комаров В.А., ул. К.Цеткин, 27, тел. (8-3422) 64-56-41
- г. Ростов на-Дону
- ✓ ИП Селиванов Д., тел. (8632) 53-60-54
- г. Самара
- ✓ ООО «Киви», ул. Чкалова, д.100, тел. (8462) 42-96-22, 42-96-32, 42-96-28, 42-96-30
- г. Тверь
- ✓ «Техническая книга», Тверской проспект, д. 15, тел. (0822) 34-23-55
- г. Тольятти
- ✓ ООО «Новый Импульс», тел. (8482)32-74-85, 32-98-68, 8-927-612-12-02
- г. Тюмень
- ✓ ИП Князева В.М., ул. Республики, д. 143, корп. Радар, тел. (3452) 22-81-95, 39-87-58

- г. Ставрополь
- ✓ ИП Василенко Л.Г., ул. Доваторцев, 4а, тел. (865-2) 37 22-69
- г. Улан-Уда, Бурятия
- ✓ ИП Садовой К.Г., тел./ф. (3012) 46-54-00, 44-99-58
- г. Чита
- ✓ ИП Алексинская В.Н. м-н «Радиомастер», тел. 25-99-68 ул. Энтузиастов, 54, тел. (83022) 35-73-25
- Челябинская обл., Еткульский район
- ✓ ИП Кудринский А. М., село Еманжелинка, ул. Лесная, д.25
- г. Казань
- ✓ ТД «Аист-Пресс», ул. Декабристов, 182, тел. (8432) 43-60-31, 43-12-20
- г. Нальчик
- ✓ «Книжный мир», ул. Захарова, д. 103, тел. (86622) 5-52-01
- Украина**
- г. Киев
- ✓ Сеть магазинов «Микроника», ул. М. Расковой, д. 13, тел. (044) 517-73-77
- г. Харьков
- ✓ ИП Кудь А., тел. (1038 0572) 54-91-16, (067) 930-15-28
- ✓ ИП Дудник И., пр. Победы, 62в, тел. (8-0572) 38-82-89
- г. Одесса
- ✓ ИП Гордиенко А.Г., тел. (0482) 729-36-86
- Молдова**
- г. Кишинев
- ✓ ИП Заремба А., тел. 10-373 (04236) 2-27-00
- Белоруссия**
- г. Минск
- ✓ ИП Бондаренко, ул. Лермонтова, д. 21, тел. (810375 17) 213-64-46
- Казахстан**
- г. Алматы
- ✓ ЧП Амреев Б.А., ул. Гоголя, 77/85 (угол Фурманова), тел. (3272) 76-14-04, (327) 908-28-57

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

«__» _____ 200__ г. _____
(подпись плательщика)

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

«__» _____ 200__ г. _____
(подпись плательщика)

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



Однополюсные твердотельные 20 В реле PVN012A имеют нормально-разомкнутые контакты, HEXFET MOSFET выходной ключ, управляемый уникальным интегрированным фотогальваническим генератором. Выходной ключ обрабатывает уровень излучения GaAlAs светодиода, который оптически изолирован от фотогальванического генератора.

МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ 20В с **вдвое** меньшим сопротивлением **RDD-ON**

Наим-е	Тип корпуса	Сопротивление AC/DC в откр. сост.	Сопротивление DC в откр. сост.	Рабочее напряжение	Ток нагрузки AC/DC	Ток нагрузки DC	Время вкл./выкл. мкс	Изоляция вход-выход, rms
PVN012APbF	DIP-6	0.050 Ом	0.015 Ом	±20 В	4 А	6 А	3000/500 мкс	4,000 В
PVN012ASPbF	DIP-6, SMT	0.050 Ом	0.015 Ом	±20 В	4 А	6 А	3000/500 мкс	4,000 В
PVN012AS-TPbF	DIP-6, SMT, T&R	0.050 Ом	0.015 Ом	±20 В	4 А	6 А	3000/500 мкс	4,000 В

В сравнении с предыдущей линейкой микросхем, семейство микроэлектронных реле **PVN012A** имеет **в два раза меньше сопротивление** в открытом состоянии (RDD-ON). При этом ток нагрузки AC/DC увеличен на **37,5%**, а максимально допустимый импульсный ток превышает существующие ограничения для аналогичной продукции.

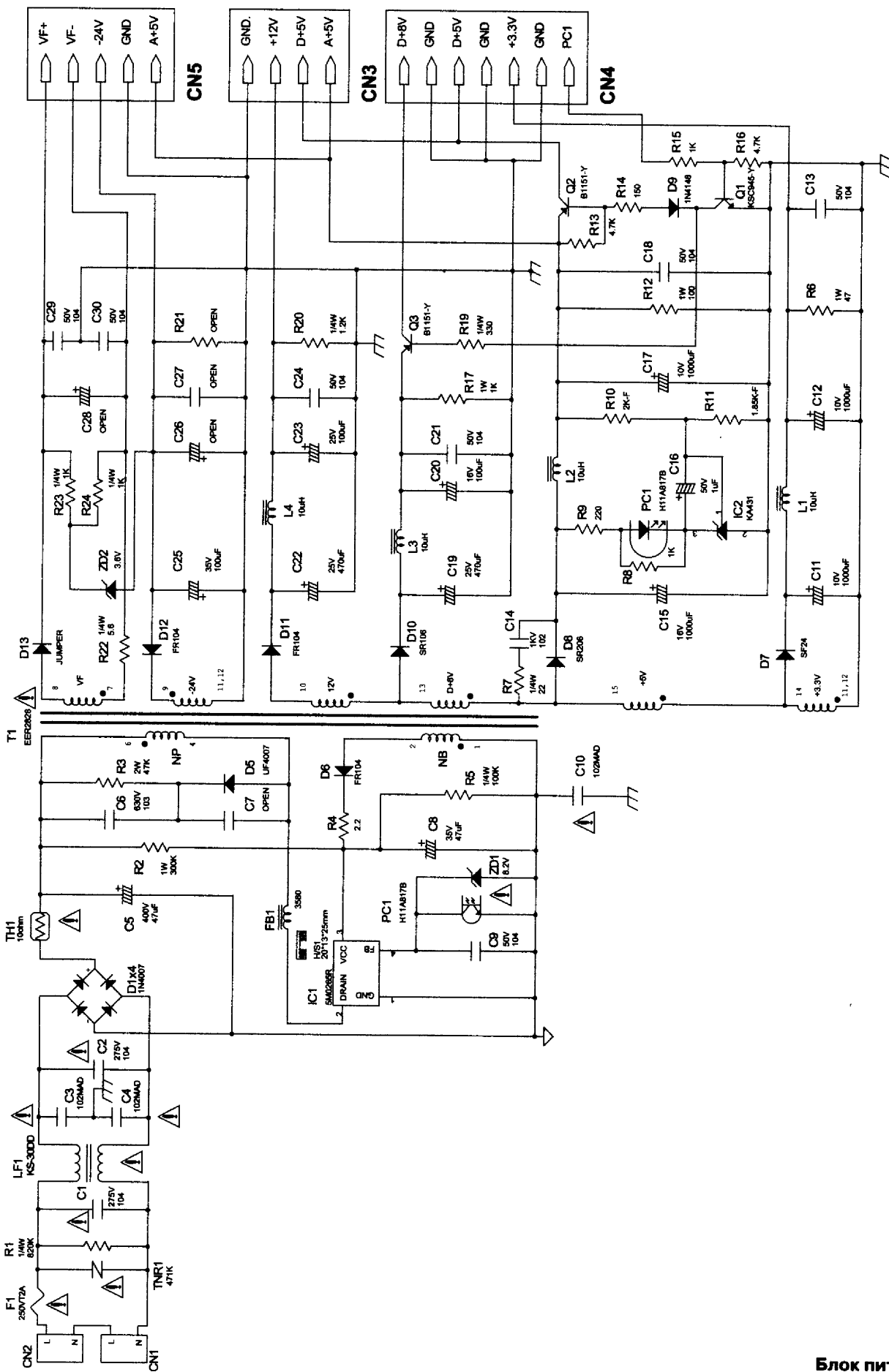
ПРИМЕНЕНИЕ:

компьютерная техника
 периферийные устройства
 источники питания
 распределители мощности
 аудиоприложения
 инструментальное оборудование

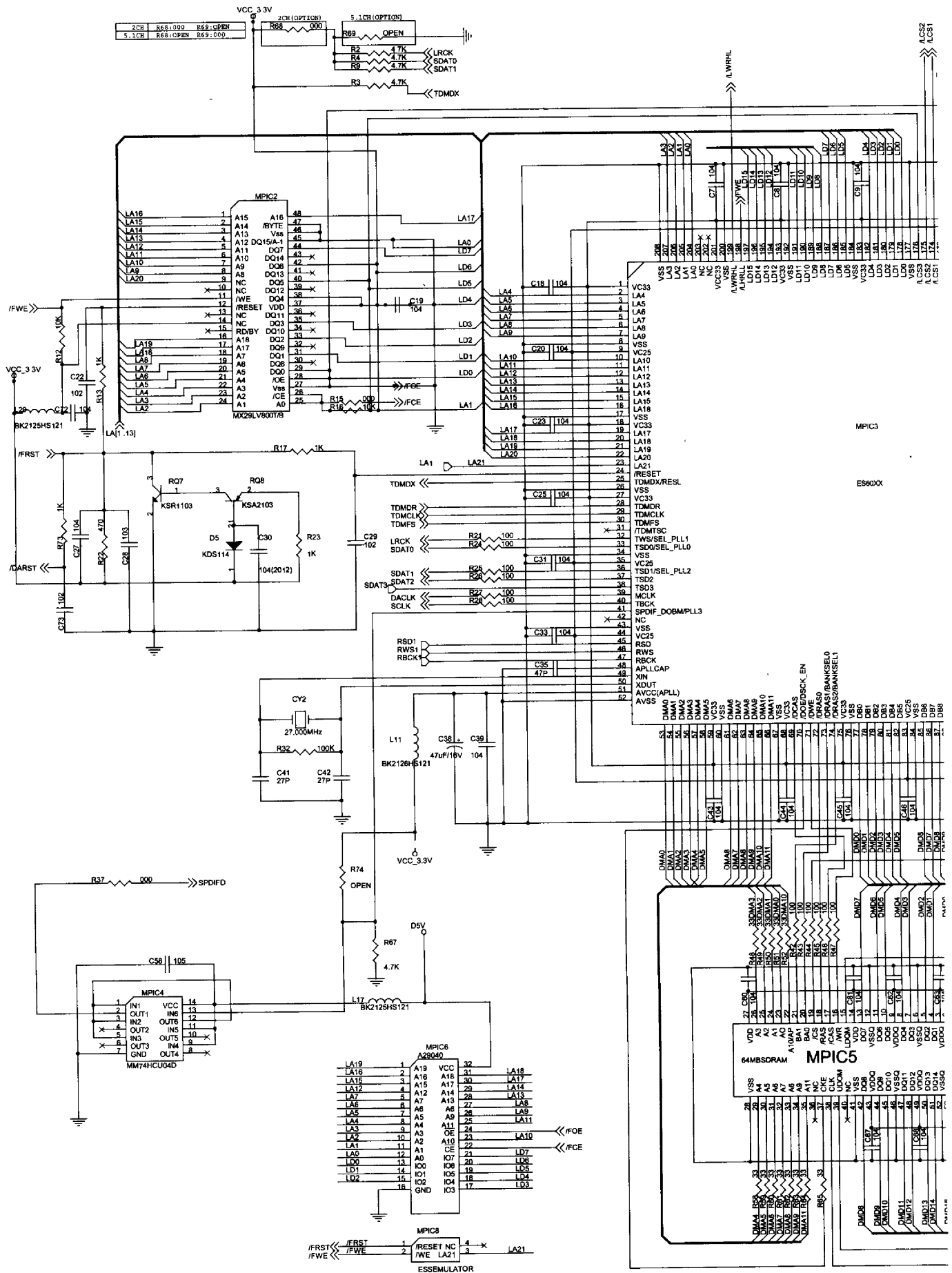
Реле PVN012A во многом превосходят рабочие характеристики лучших электромеханических реле.

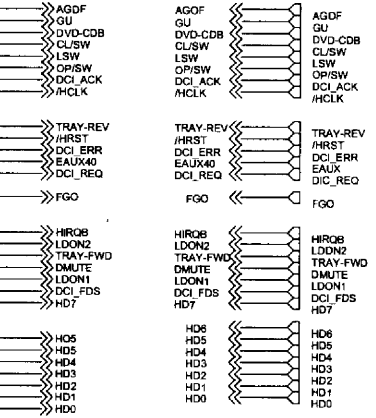
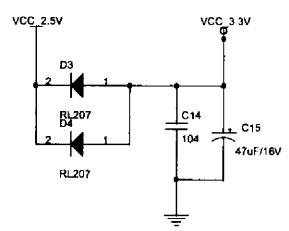
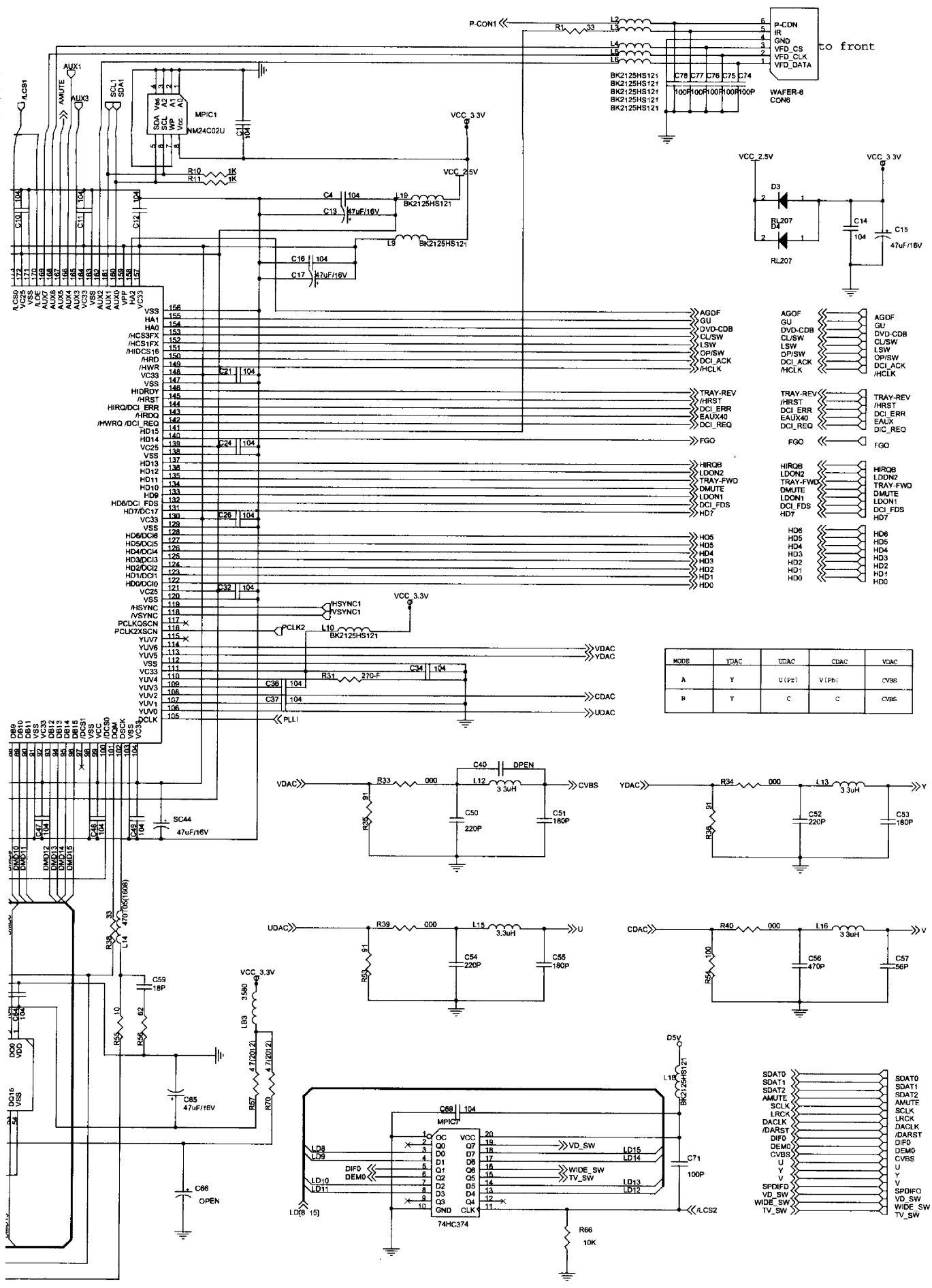
- ✓ Требуют меньшего пространства платы,
- ✓ Обеспечивают высокую изоляцию вход-выход, стабильность сопротивления на всем сроке службы,
- ✓ Отличаются надежностью твердотельной конструкции и повышенной входной чувствительностью.

Принципиальная электрическая схема DVD-проигрывателя «Rolsen RDV-620»

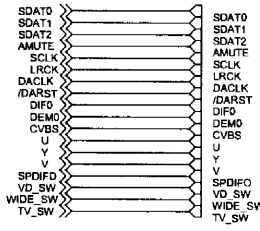
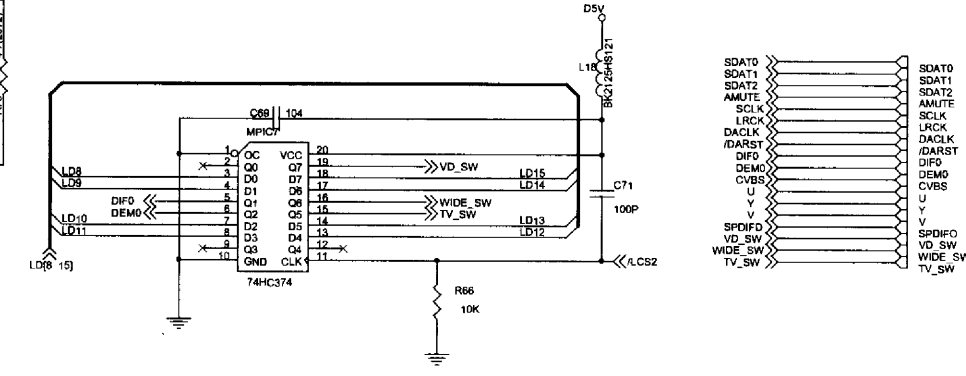
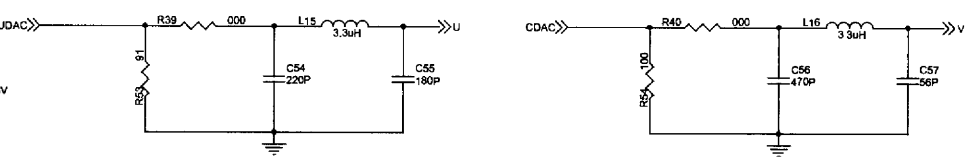
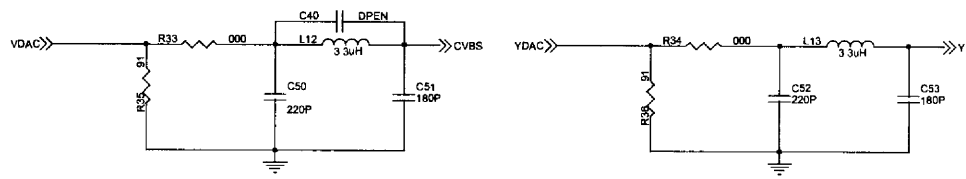


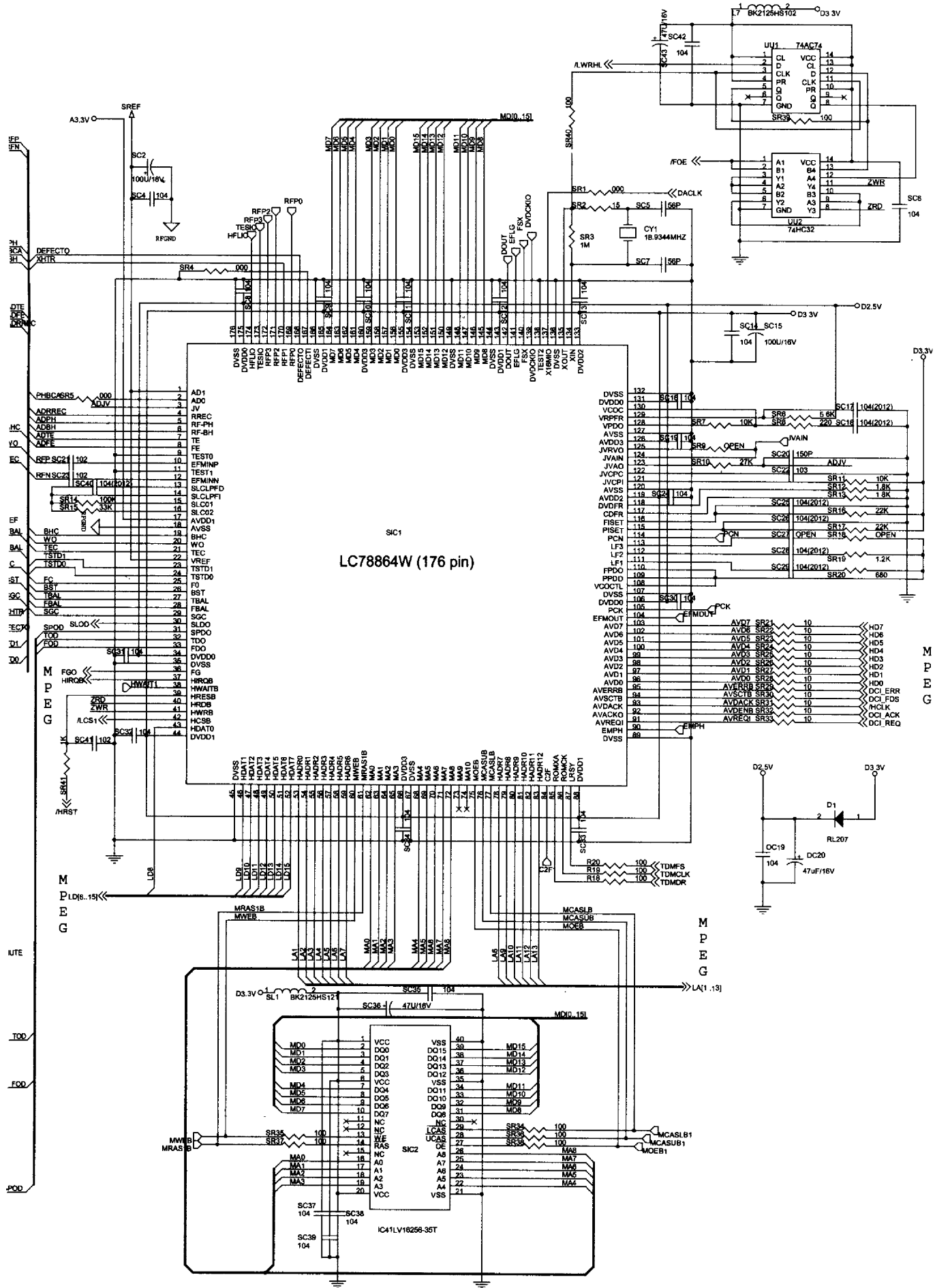
Блок питания





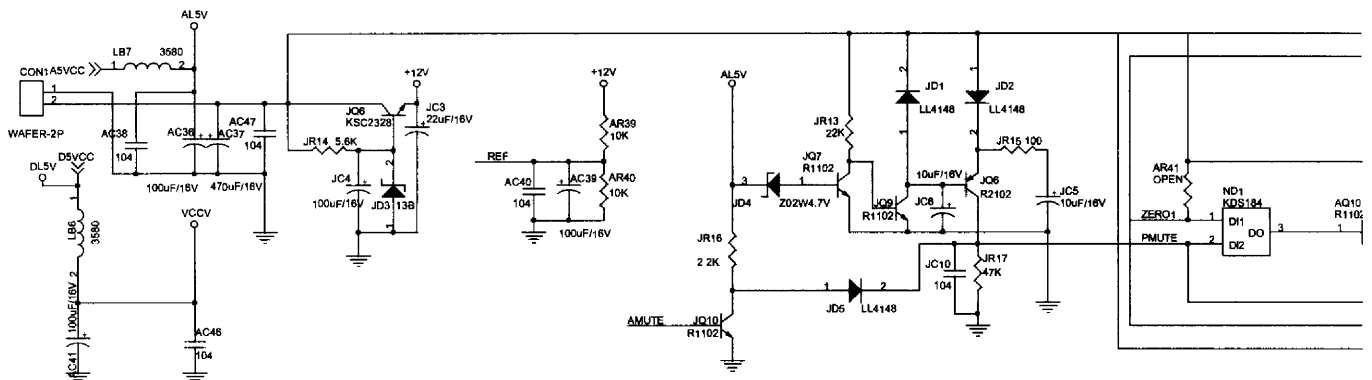
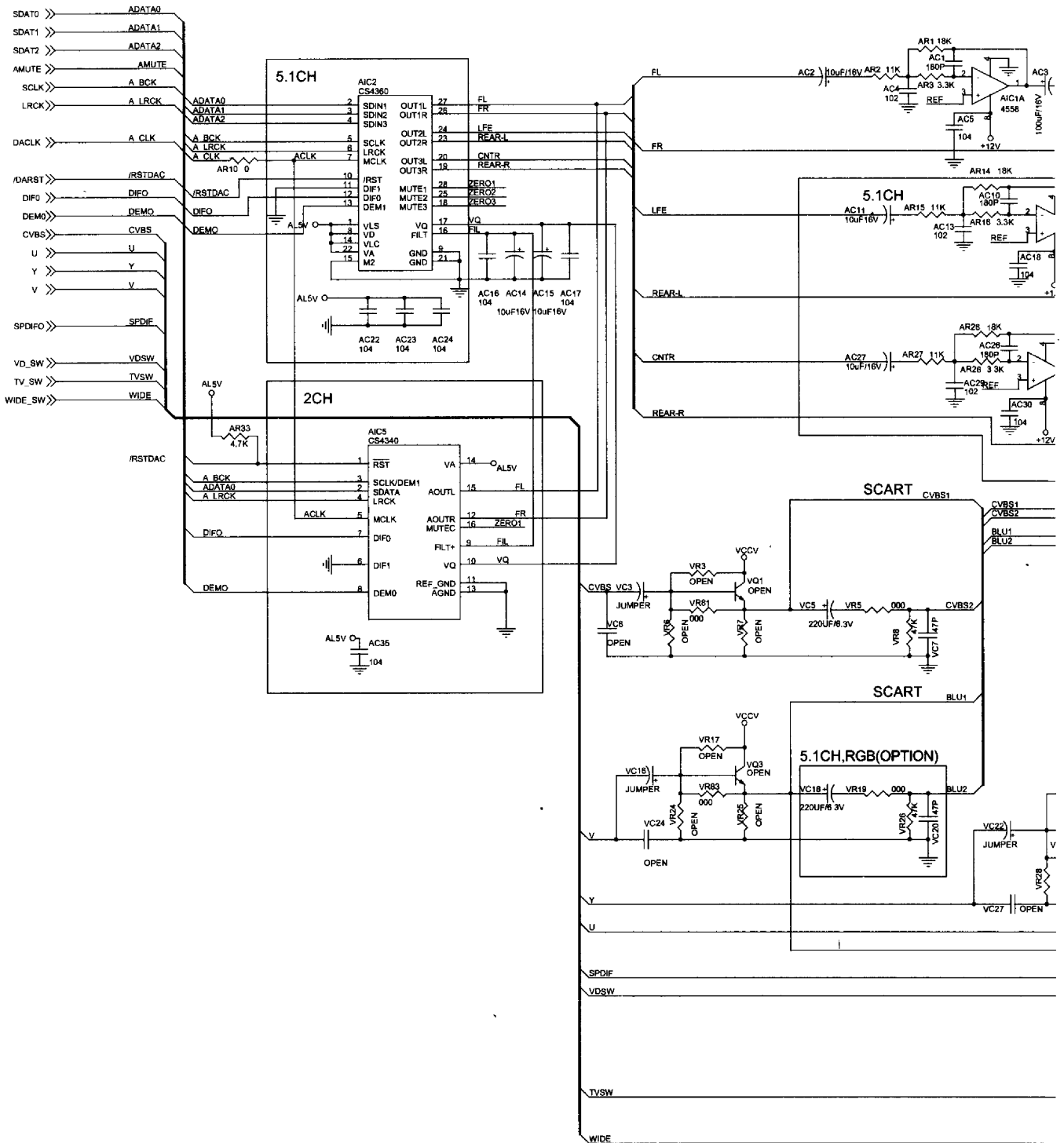
MODE	VDAC	UDAC	CDAC	VDAC
A	Y	U (Pz)	V (Pb)	CVBS
B	Y	C	C	CVBS

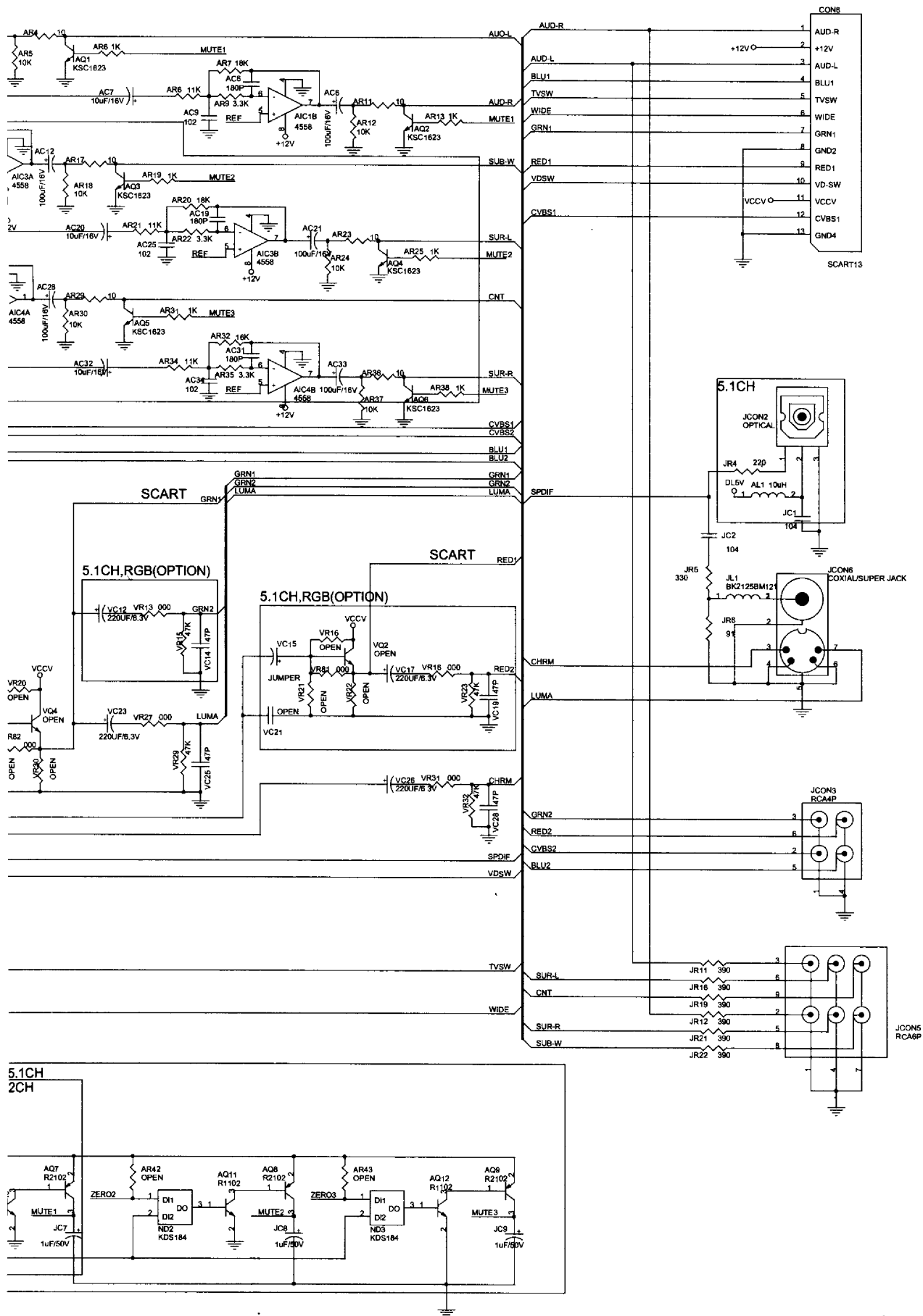




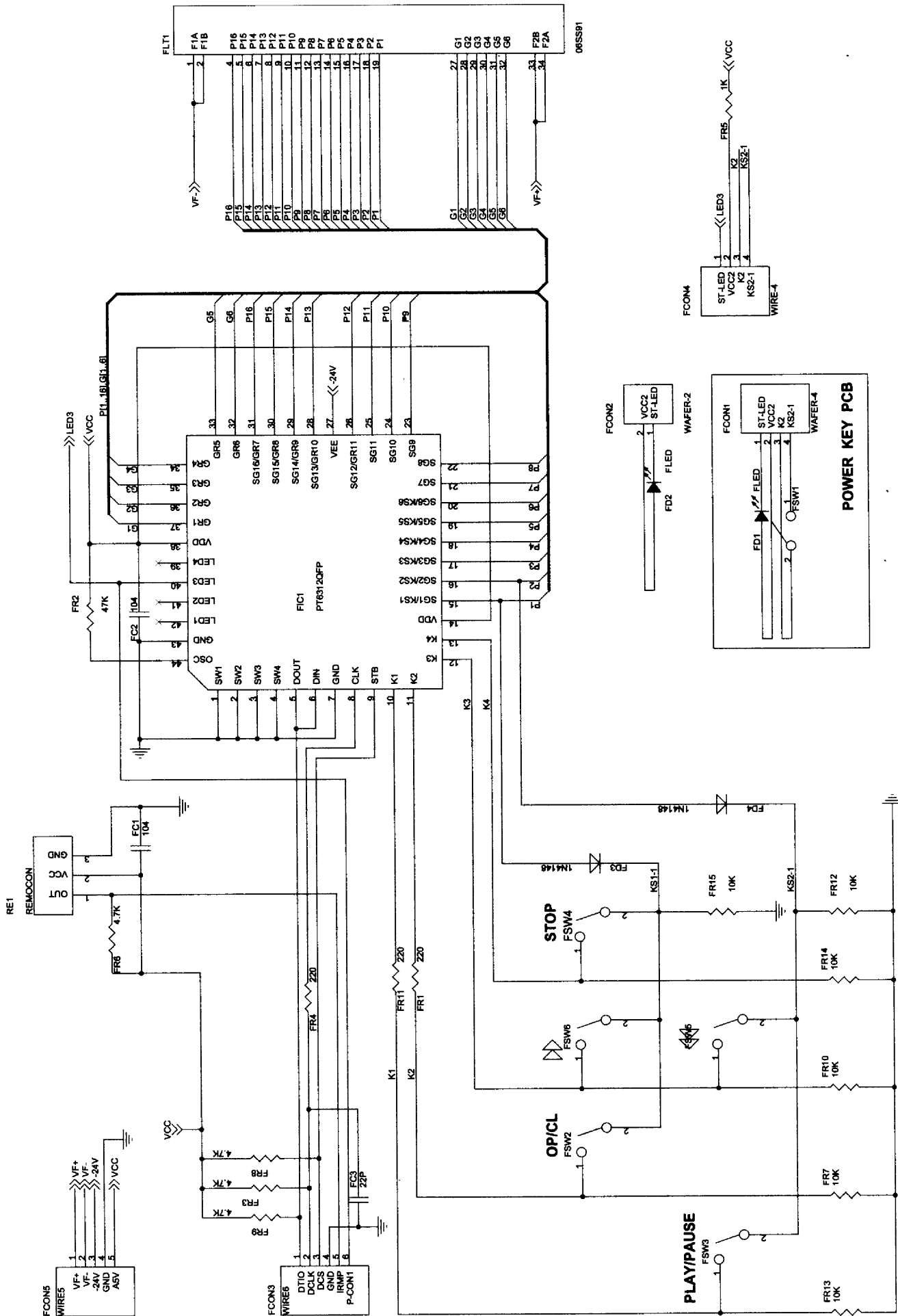
LC78864W (176 pin)

В4 тракт. Драйвер DVD-привода. Микроконтроллер





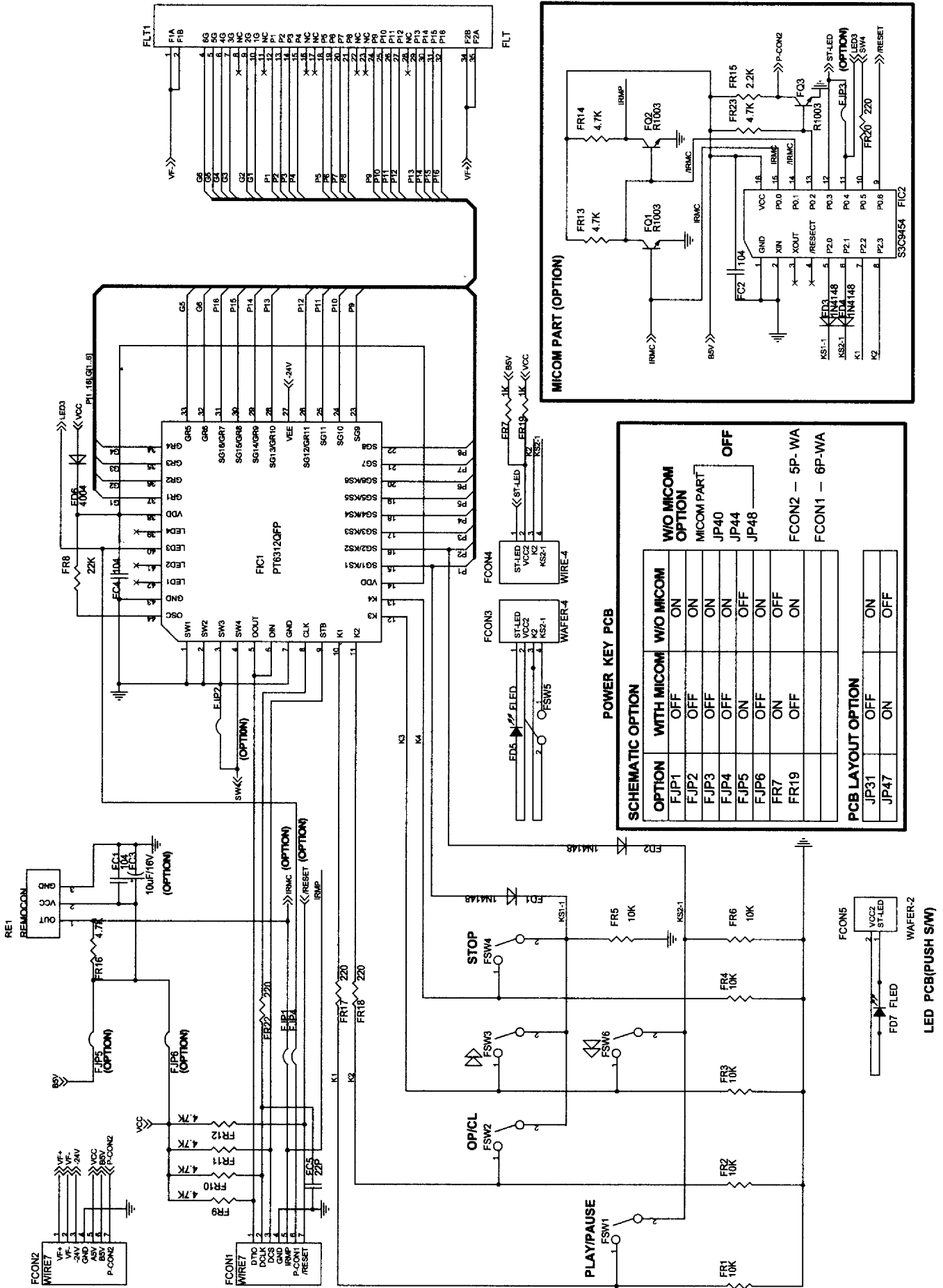
Звуковой процессор 5.1. Разъемы SCART и JACK



Передняя панель

Принципиальная электрическая схема DVD-проигрывателя «Rolsen RDV-630»

«Rolsen RDV-630»



POWER KEY PCB

OPTION	WITH MICOM	W/O MICOM
FJP1	OFF	ON
FJP2	OFF	ON
FJP3	OFF	ON
FJP4	OFF	ON
FJP5	ON	OFF
FJP6	OFF	ON
FR7	ON	OFF
FR19	OFF	ON

W/O MICOM OPTION

JP40	OFF
JP44	OFF
JP48	OFF

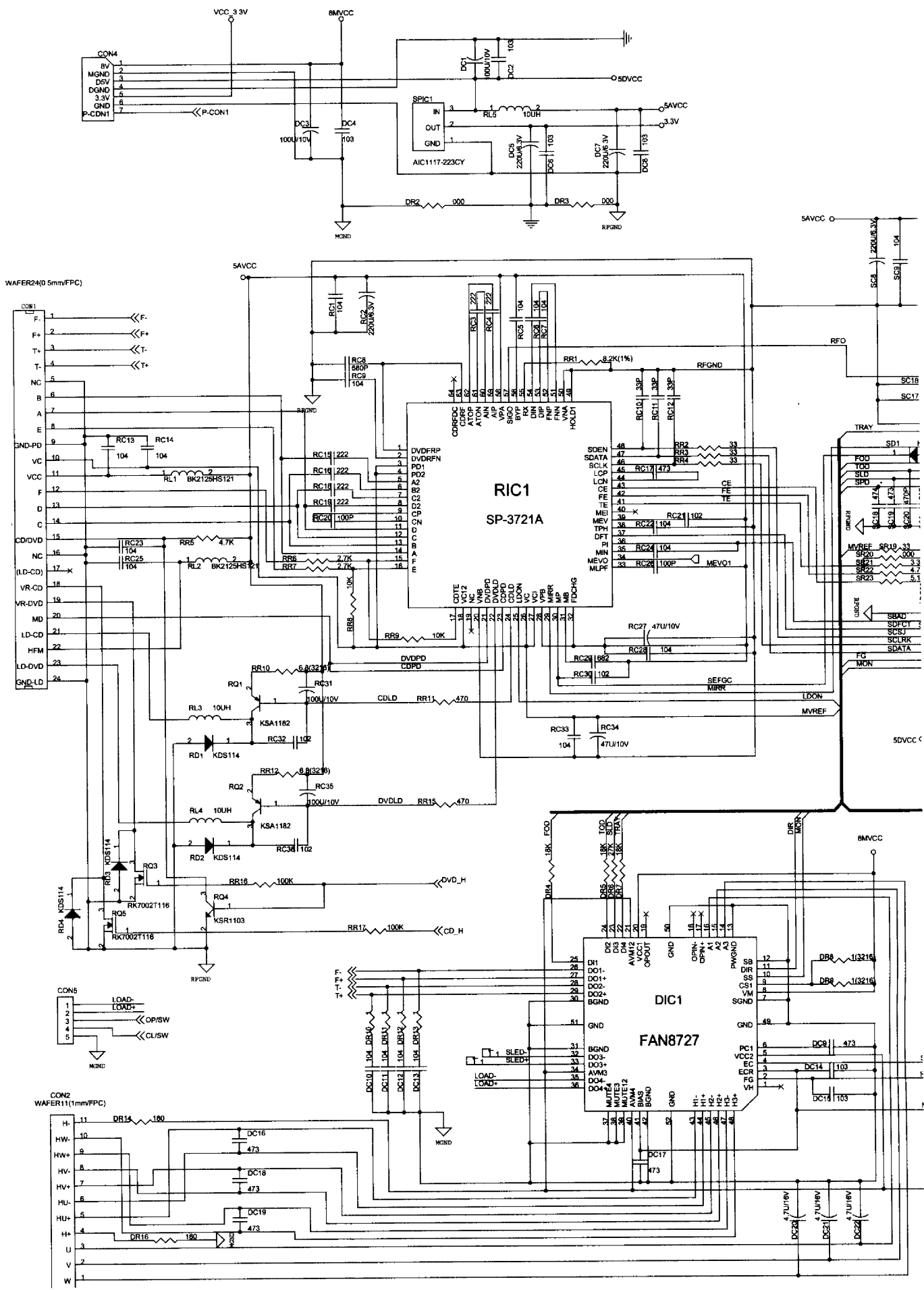
PCB LAYOUT OPTION

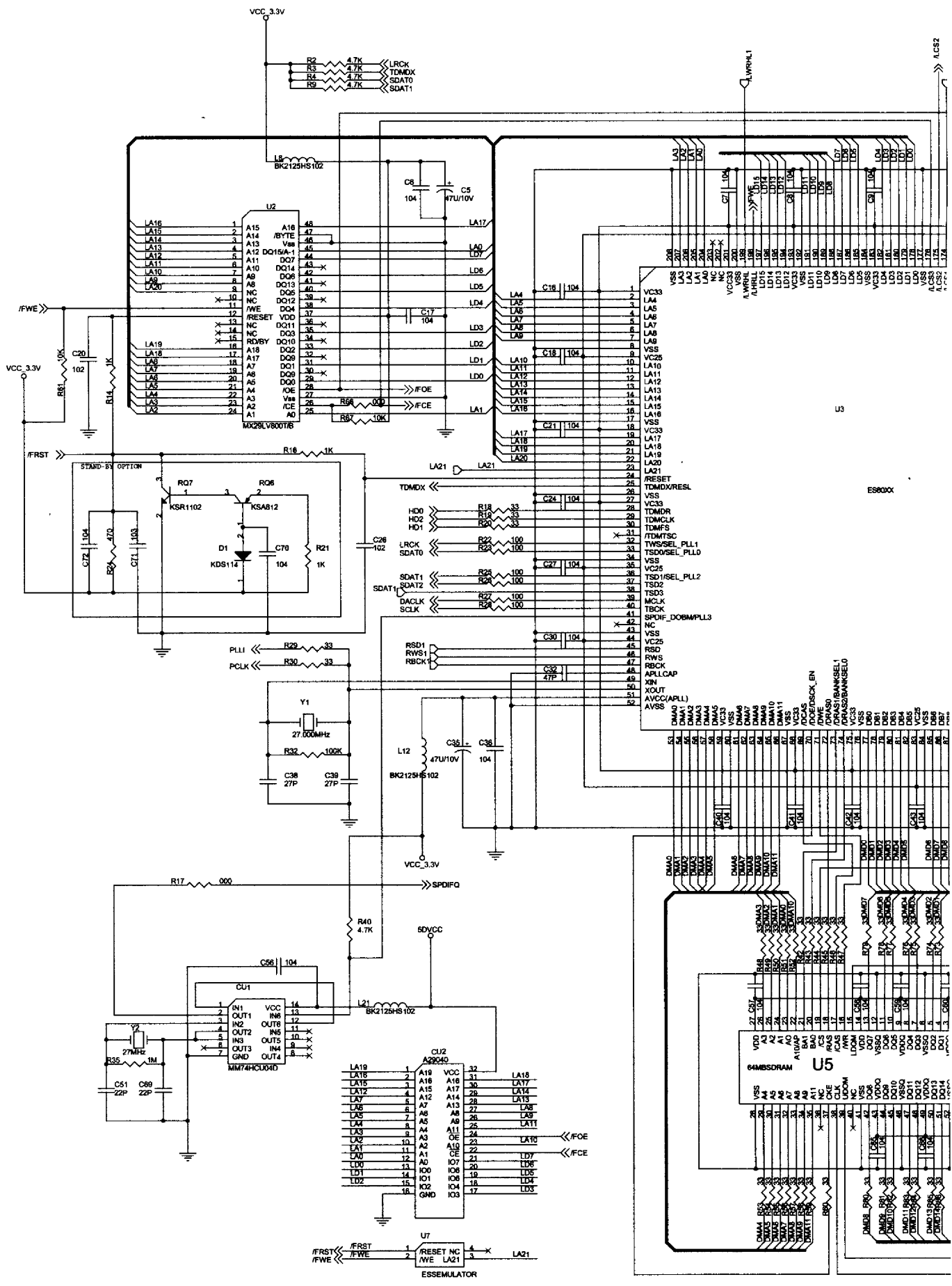
JP31	OFF	ON
JP47	ON	OFF

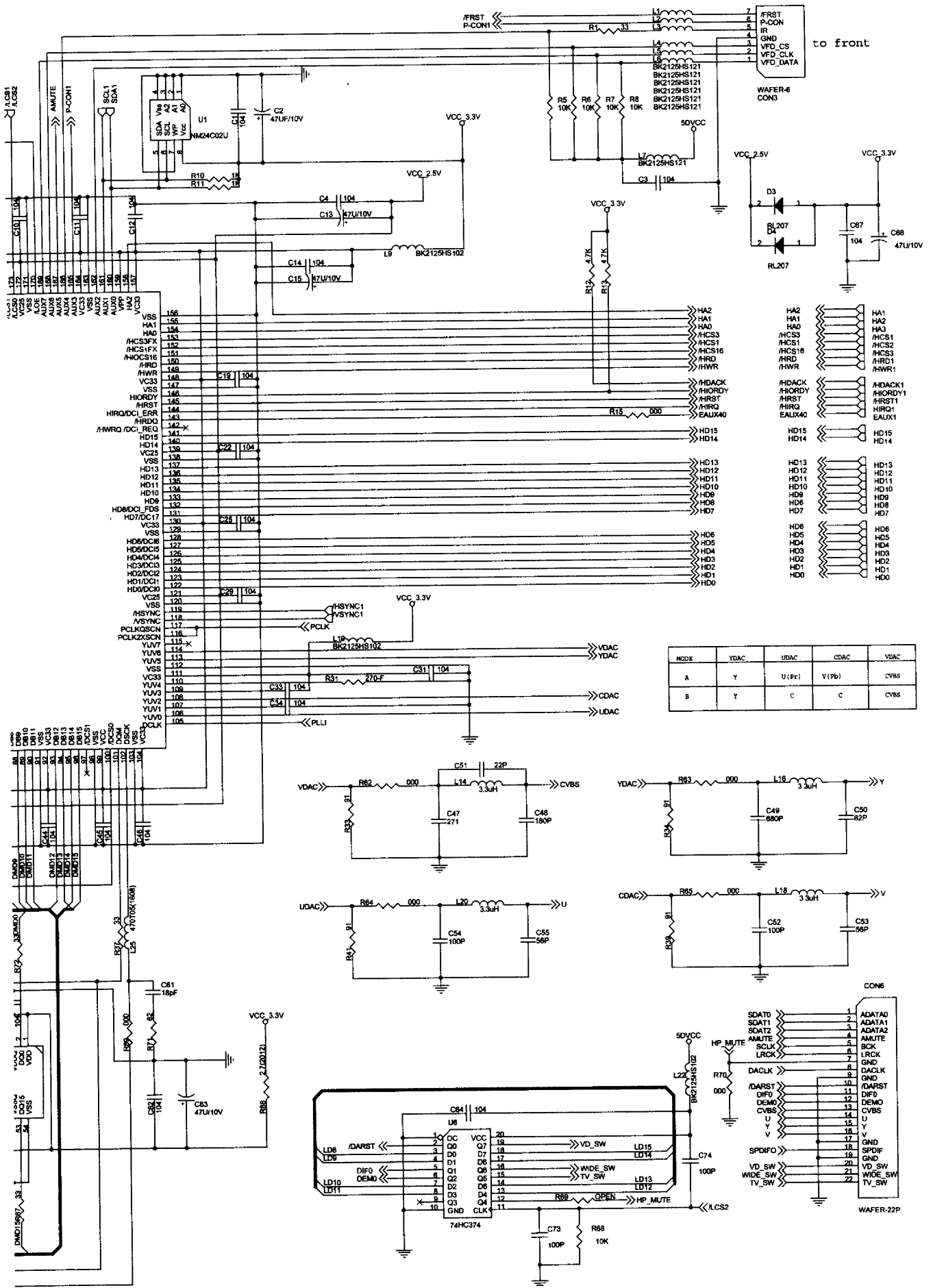
FCON2 - 5P-WA

FCON1 - 6P-WA

Передняя панель

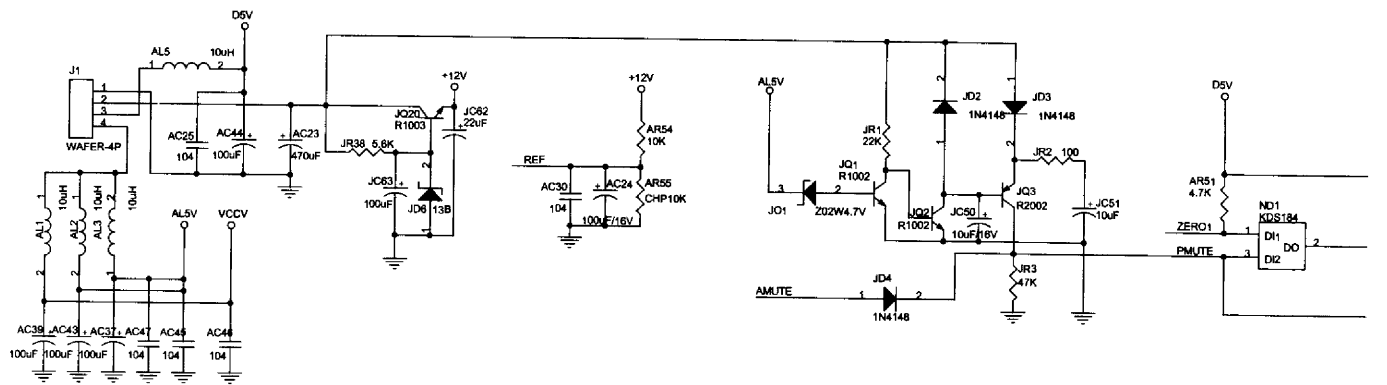
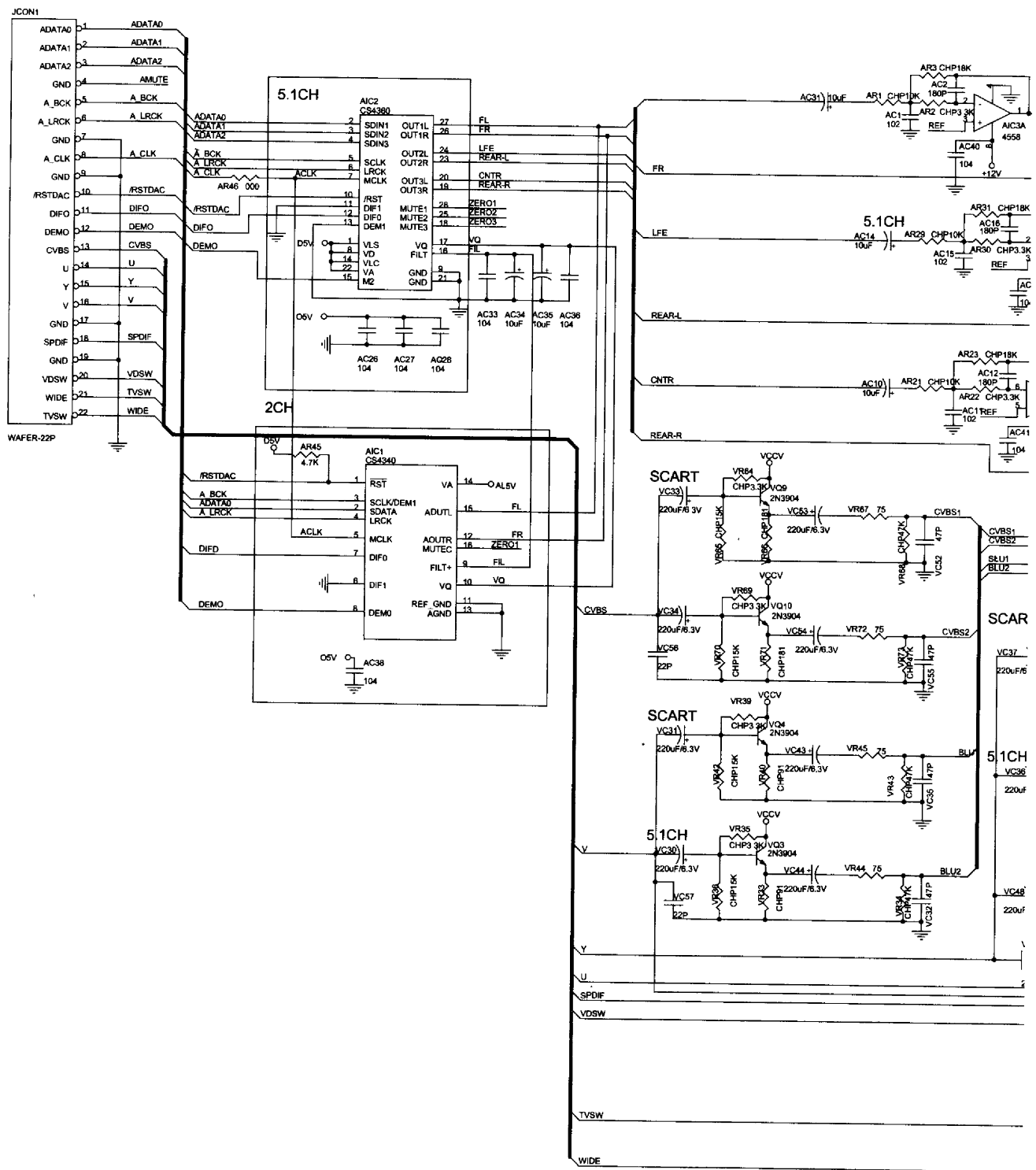


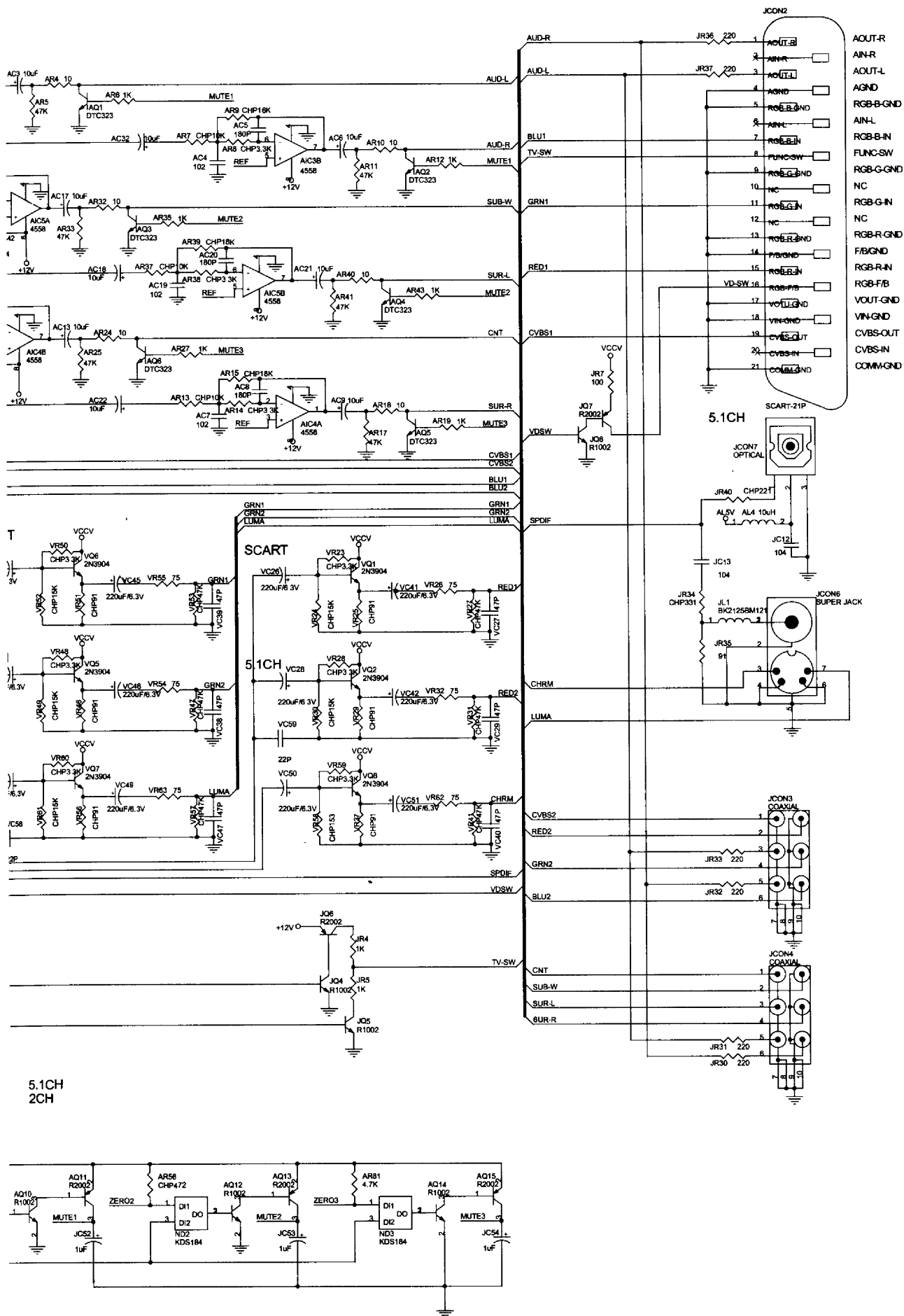




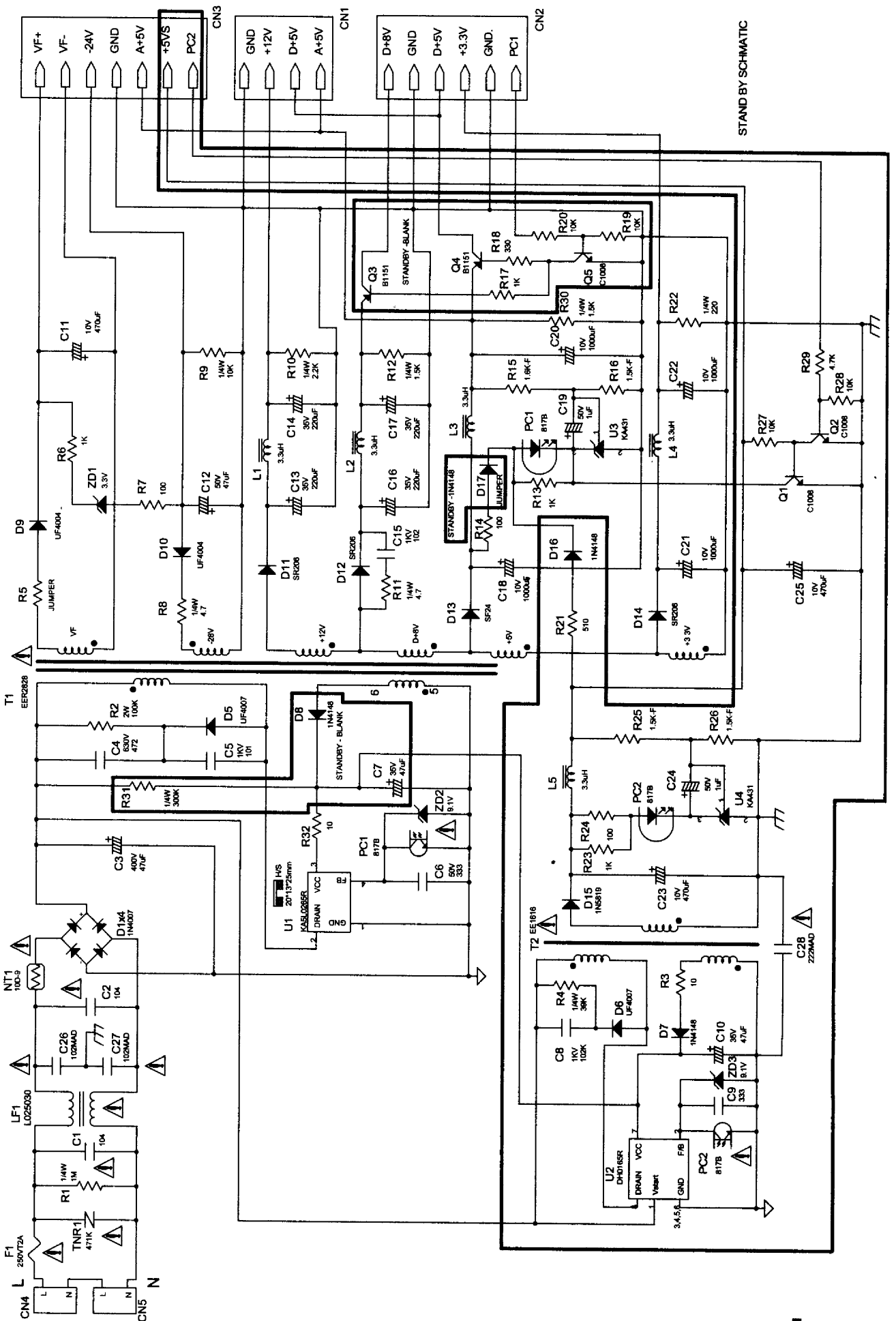
HD#B	YDAC	UDAC	CDAC	VDAC
A	Y	U (Pe)	V (Pb)	CVBS
B	Y	C	C	CVBS

Декодер





Звуковой процессор 5.1. Разъемы SCART и JACK



STAND BY SCHEMATIC