

Генеральный директор
ООО «ИД Электроника»

Иван Покровский

Главный редактор

Евгений Андреев

Ответственный секретарь

Оксана Кириллова

Редакторы

Евгений Андреев

Редакционная коллегия

Евгений Андреев, Валерий Григорьев,
Иван Покровский, Борис Рудяк

Верстка, дизайн

Татьяна Касаткина

Графика

Николай Горбань

Реклама

Антон Денисов, Наталья Данильян,
Елена Живова, Елизавета Иртюга,
Марина Лихмина

Распространение и подписка

Юрий Гонцов, Елена Кислякова,
Ольга Прохорова

Адрес издательства

Москва: 109044, Москва, а/я 14

Телефон: (495) 741-7701

Факс: (495) 741-7702

E-mail: elecom@ecomp.ru

http://www.elcp.ru

Санкт-Петербург: 197101, С.-Петербург,

ул. Большая Пушкарская, д. 41

Тел./факс: (812) 232-9825

E-mail: spb@ecomp.ru

Представительства

МИР ЭЛЕКТРОНИКИ (Самара)

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

Тел./факс: (846) 267-3139, 267-3140

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

УНИВЕРСАЛ-СЕРВИС (Чебоксары)

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

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

E-mail: sales@universalservice.ru;

http://www.universalservice.ru

ЭЛКОМ (Ижевск)

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

Тел./факс: (3412) 78-2752

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

http://www.elcompany.ru

ЭЛКОТЕЛ (Новосибирск)

г. Новосибирск, ул. Горский микрорайон, 61

Тел./факс: (383) 359-9331, 351-5699

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

Издательство «ЭЛЕКТРОНИКА инфо» (Минск)

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

Тел./факс: /375 (17) 251-6735

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

http://electronica.nsys.by

IMRAD (Киев)

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

Тел./факс: +380 (44) 495-2113,

495-2110, 495-2109

E-mail: imrad@tex.kiev.ua;

http://www.imrad.kiev.ua

Использование материалов журнала
допускается только по согласованию с редакцией.

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

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

Индексы по каталогу «Роспечать»:
для РФ и для других стран — 79459;
по каталогу «Пресса России» — 39458

Тираж 5000 экземпляров

Свободная цена

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

Учредитель: ООО «ИД Электроника»

Отпечатано в ООО «Группа Море»

Заказ

НОВОСТИ МИРА	2
КОНФЕРЕНЦИЯ «МАСТЕР-ФОРУМ»	
Тынкован А.	
Государственная таможенная политика. Ввоз запчастей. Опыт секции сервиса ассоциации РАТЭК	4
ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ	
Догадин О.	
Новейшие стереоувеличители Mantis Macro от компании Vision Engineering	6
ТЕЛЕАППАРАТУРА	
Романов Г.	
Телевизоры фирмы Grundig на базовом шасси CUC1822. Устройство и регулировка в сервисном режиме (часть 2)	9
Маленькие секреты больших мастеров	15
СПУТНИКОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ	
Морозов И.	
Цифровое спутниковое телевидение для начинающих (часть 1)	16
АУДИОАППАРАТУРА	
Данилов А.	
Ресивер VSX-D512-K компании Pioneer (часть 4)	29
ВИДЕОТЕХНИКА	
Петропавловский Ю.	
Построение DVD-проигрывателей компаний Samsung и Sony	38
АППАРАТУРА СВЯЗИ	
Аношкин А.	
Аппаратный ремонт GSM-телефонов LG G7050/G5500 (часть 2)	45
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ	
Василенко В.	
Кабельный пробник со звуковой сигнализацией	53
МАСТЕР КИТ	
Квашин А.	
Переходник USB – COM (RS232C)	60
КОМПАНИИ	
Компоненты и Микросхемы, магазин	37
Митракон	3 обл.
Платан Компонентс, ЗАО	37, 44, 61
Предприятие Остек, ЗАО	2 обл.
Сириус Телеком, ООО	цв. вклейка
Экспо-Электроника, выставка	4 обл.
Эликс	цв. вклейка
ЭлКоТеЛ, ООО	3 обл.
IMRAD	цв. вклейка

Создана первая российская стереосистема Hi-End

Российская компания Sitronics объявила о создании первой российской стереосистемы класса High-End. Модель Sitronics Black Sound (SBS) воплотила в себе более 30 ноу-хау специалистов компании, оригинальную схемотехнику цифрового преобразования и усиления сигнала. В SBS входят CD-проигрыватель, интегральный усилитель и 4-полосная акустическая система. Акустика Black Sound имеет пиковую мощность 400 Вт и диапазон частот от 20 до 25000 Гц.

Уверенность компании в высоком уровне стереосистемы подчеркивается намерением провести сравнение усилителя SBS с любым аналогичным устройством класса High-End с мировым именем. Sitronics готов предоставить для тестов компоненты системы с тем, чтобы получить независимые экспертные оценки потребительских свойств Black Sound в сравнении с аналогами.

Sitronics

<http://www.sitronics.ru>
Компьютеры и оптимизация
<http://www.computery.ru>

Toshiba уходит из Германии

Продолжают закрываться расположенные в Европе заводы, занимающиеся производством чипов. На этот раз Японский концерн Toshiba решил остановить деятельность своей немецкой фабрики, расположенной в Брауншвейге. Производство будет перенесено домой, в Японию. По информации газеты Braunschweiger Zeitung персонал завода (а это 132 человека), был проинформирован о том, что к 2007 году деятельность данного отделения будет полностью прекращена. Однако, в той же газете сказано, что местные политики все еще надеются повлиять на Toshiba и заставить ее изменить свое решение.

Toshiba Corp.

<http://www.toshiba.co.jp>
Компьютеры и оптимизация
<http://www.computery.ru>

Приготовьтесь выбросить свой новый телевизор

Японские компании Sony, Matsushita, Sharp, Toshiba и Hitachi объединяются для запуска в производство новой технологической разработки — интернет-телевизоров, позволяющих принимать трансляции интернет-телевидения (IPTV) без использования ПК.

Для реализации совместного проекта будет создана компания TV Portal Service Corp. Все телевизоры будут иметь единый стандарт приема сигнала и работать с программным обеспечением на базе операционной системы Linux. По мнению разработчиков преимущества Linux по сравнению с Windows заключаются в лучших скоростных качествах, а также в меньшей уязвимости ОС перед вирусами.

Предполагается, что первые интернет-телевизоры появятся в продаже в Японии уже в 2007 г. Появятся ли новинки в других регионах мира, не сообщается, как не известна и ориентировочная стоимость устройств.

РосБизнесКонсалтинг

<http://www.rbc.ru/comnews/arc.shtml>

Philips порождает NXP

Подразделение фирмы Philips Electronics, занимавшееся полупроводниками, отныне становится независимой компанией и начинает действовать под новым именем NXP. По словам представителей компании, под этой аббревиатурой скрывается словосочетание Next Experience, которое должно отражать стратегическое направление фирмы. Судя по всему NXP собирается сосредоточиться на создании чипов для рынка бытовой электроники. Аналитики считают, что и новое название и стратегия явно несут отпечаток исполнительного директора новой компании, которым стал Франс ван Хоутен (Frans van Houten). До этого он руководил полупроводниковым отделением Philips, а еще раньше провел восемь лет в качестве руководителя отдела бы-

товой электроники. Ван Хоутен также упоминался в качестве возможного преемника Герарда Клейстерли (Gerard Kleisterlee) в данный момент управляющего Philips Electronics.

NXP Semiconductors

<http://www.nxp.com>
Компьютеры и оптимизация
<http://www.computery.ru>

Топливные элементы скоро поступят в BBC США

Примерно год назад корпорация UltraCell представила новый топливный элемент для портативных электронных устройств, по утверждению производителя, вдвое превосходящий по плотности энергии топливные элементы с прямым преобразованием метанола (direct methanol fuel cell, DMFC). А на днях стало известно и том, что первая партия 25-Вт элементов UltraCell XX25 скоро поступит в распоряжение специалистов, работающих в исследовательской лаборатории BBC США (Air Force Research Laboratory) в Огайо. Предположительно, новые источники питания найдут применение в снаряжении для пилотов. Поставки батарей должны начаться в сентябре.

Сообщается, что XX25 весит на 75% меньше, чем используемые сейчас военными перезаряжаемые аккумуляторные батареи. Другим важным преимуществом является снижение текущих расходов на обслуживание источников питания: одноразовые батареи сейчас приходится утилизировать, а перезаряжаемые — транспортировать к месту перезарядки и обратно. Элемент XX25 со сменным картриджем лишен этих недостатков.

Другими словами, коммерциализация топливных элементов, о которой говорили аналитики, уже началась. Практический интерес к готовой продукции со стороны военных свидетельствует об этом со всей очевидностью.

UltraCell Corp. <http://www.ultracellpower.com>
iXBT <http://www.ixbt.com>



RFID-маркеры будут подделывать и глушить

Радиочастотные микрочипы-маркеры все шире применяются в логистике, автоматических платежных системах, для контроля доступа и обеспечения безопасности. Однако разработка контр-технологий, сводящих к нулю полезные свойства RFID-чипов, идет не менее быстрыми темпами.

По данным издания DarkReading, в США на международной конференции было объявлено о разработке малоразмерного прибора-прототипа RFID Guardian, предназначенного для «обеспечения RFID безопасности и управления вопросами секретности». Прибор может обнаруживать расположенные поблизости RFID-маркеры и считывающие устройства, ставить радиопомехи окружающим RFID-маркерам, препятствуя считыванию их данных, имитировать другие маркеры и передавать их показания на считывающее устройство. В результате действий прибора считывающее устройство «видит» поблизости только имитируемые RFID-маркеры и никаких других.

Последствия массового внедрения таких контр-технологий могут быть угрожающими, поскольку в этом случае полезные свойства RFID-маркеров, используемые в логистике, для борьбы с воровством и для безопасности, сводятся к нулю. Интересно отметить, что на той же самой конференции госчиновники министерства торговли США докладывали о планах применения RFID-маркеров для обеспечения сохранности секретных государственных документов.

Разработчики прибора RFID Guardian уверены, что любое устройство может применяться двояко, поэтому индустрия RFID-маркеров должна быть осведомлена о потенциальной угрозе для принятия своевременных мер противодействия. По планам разработчиков серийная модель прибора должна будет иметь размеры КПК. Кроме

эмулирования нужной RFID-обстановки, прибор сообщает его хозяину о наличии вокруг RFID-маркеров и соответствующих устройств считывания. Собственно, перечисленные последними функции и являются основными, ради которых, по заявлениям разработчиков, создается прибор RFID Guardian.

Примеры обмана систем, использующих RFID-технологии, были известны и раньше. Например, известен случай «клонирования» RFID-чипа, содержащего медицинские данные, в целях использования его для открывания дверей вместо RFID-карт Flexpass. Однако теперь технологии противодействия RFID-маркерам могут стать массовыми и потребуют серьезных мер борьбы.

РосБизнесКонсалтинг
<http://www.rbc.ru>

РосБизнесКонсалтинг
<http://www.rbc.ru/compnews/arc.shtml>

Скандальный завод LG открылся в Подмосковье

Компания LG провела торжественное мероприятие, посвященное завершению строительства завода в Подмосковье. Приехавшее на церемонию высшее руководство южнокорейского производителя совместно с российскими чиновниками оценило масштабы предприятия. Вопреки всем претензиям со стороны Росприроднадзора, завод все-таки заработал и первая продукция уже сошла с конвейера.

Завод LG, расположившийся в 90 км от Москвы, в поселке Дорохово Рузского района, занял территорию в 50 га и на момент завершения строительства обеспечил работой около 1000 местных жителей. На первом этапе инвестиции в предприятие составят порядка \$150 млн. Завод построили несмотря на все нападки со стороны Росприроднадзора, связанные с нарушениями природоохранного законодательства. В настоящее время производство начато в четырех корпусах. Налажена сборка домашних кинотеат-

ров, телевизоров, холодильников и стиральных машин.

Analog Devices SSM2301

и SSM2304: звуковые усилители для портативной электроники

В ассортименте Analog Devices появилось два интегральных усилителя звуковой частоты, предназначенных для работы в режиме класса «D», SSM2301 и SSM2304. Новинки характеризуются малым энергопотреблением и пониженным уровнем электромагнитных помех, требуют небольшого количества внешних элементов, что положительно сказывается на размерах печатных плат конечных изделий.

Модель SSM2301 — монофоническая, SSM2304 — стереофоническая. По данным производителя, КПД усилителей находится на уровне 85% в широком диапазоне выходной мощности. Усилитель SSM2301 способен выдавать 1,4 Вт (на 8-омной нагрузке), SSM2304 — 2 Вт (нагрузка — 4 Ом). Обе микросхемы рассчитаны на питание от однополярного источника напряжением 2,5...5,5 В. В режиме энергосбережения ток потребления падает до 20 нА. Приборы оборудованы встроенной защитой от перегрева и короткого замыкания на выходе. Суммарный коэффициент гармонических искажений и шума (total harmonic distortion plus noise, THD+N) не превышает 1%. Отношение сигнал/шум — 98 дБ. Микросхемы выпускаются в оформлении LFCSP (lead-frame chip-scale packaging) размерами 343 мм, имеют по 8 выводов.

Как видно по характеристикам, усилители рассчитаны на применение в сотовых телефонах, карманных игровых консолях, проигрывателях MP3, ноутбуках и других портативных электронных устройствах. Начало поставок усилителей ожидается в текущем месяце по оптовой цене 0,55 доллара за штуку.

Analog Devices Inc.
<http://www.analog.com>

Россия-Он-Лайн
<http://www.rcl.ru>

Генеральный
спонсор:



**МИН
ЧИП И ДИП**

Спонсоры:



gefeed

СТРОИ
STRONG

SG

RATЭК

**SOV
TEST**



FERRA.RU

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ТАМОЖЕННАЯ ПОЛИТИКА. ВВОЗ ЗАПЧАСТЕЙ. ОПЫТ СЕКЦИИ СЕРВИСА АССОЦИАЦИИ РАТЭК

Анатолий Тынкован,
руководитель секции сервиса Ассоциации РАТЭК

Доклад на конференции «Мастер-форум» 15 июня 2006 г.

На сегодняшний день проведенных статистических данных, касающихся объема рынка ремонта в России, не существует. Каждый, кто пытается хоть как-то оценить этот рынок, исходит сегодня, в основном, из своих ощущений. Ассоциация РАТЭК совместно с таможенной службой недавно проводила исследование рынка продаж готовой техники, пользуясь результатами которого, можно примерно представить и объем рынка ремонта. По косвенным оценкам, на настоящий момент рынок сервиса в России составляет 6 миллиардов рублей или 280 миллионов долларов в год. Это не сильно отличается от цифр, названных в предыдущих докладах.

Если говорить о сервисных центрах, то, опять же, по косвенным данным, в России насчитывается около двух тысяч довольно успешных сервисных организаций. При этом авторизована примерно половина из них. Остальные, ориентированные только на постгарантийный ремонт, можно назвать вновь услышанным сегодня словом — независимые сервисные центры.

Рынок сервиса в России начал складываться в девяностых годах прошлого века. Сегодня можно насчитать достаточно большое количество сервисных центров, численность сотрудников которых достигает 150...200 человек. Это мощные сервисные организации, оснащенные современным оборудованием,

которые выполняют ремонты по технологиям, предложенным вендорами. Основная задача таких центров — ремонтировать технику, купленную потребителем и вышедшую из строя в гарантийный период.

Отношения между вендорами и авторизованными сервисными центрами нельзя назвать идиллическими. Не всегда нас устраивают расценки, по которым мы работаем с вендорами, не все условия работы нам нравятся. Но, не надо забывать, что и условия и цены — это бизнес, это предмет торга. К тому же вендор для сервисного центра — это «кусочек» рынка, с которым никто из нас не хочет расставаться.

К сожалению, понимая это, некоторые вендоры начинают «выкручивать руки» своим авторизованным сервисным центрам, по сути дела своим партнерам. С одной стороны, поскольку они платят деньги, то вроде имеют право устанавливать условия сотрудничества. С другой стороны, иногда такие действия неразумны и не адекватны политике самого вендора. Например, некоторые вендоры считают, что предторговый сервис должен быть дешевле, чем клиентский, потому, что требует меньше затрат. К тому же, по их мнению, многие сервисные центры занимают приписки.

Приписки, что греха таить, есть. Но у вендоров также есть все возможности «схватить за руку» недобросовестных пар-

тнеров и, либо серьезно их наказать, либо расстаться с ними. Сегодня у продвинутых вендоров насчитывается по триста-четыреста и более партнеров, работающих в России. Может быть эта армия очень большая, может быть ее надо сократить именно за счет непорядочных сервисных центров? Но мотивировать низкие расценки на предторговый ремонт приписками — это неправильно. Это значит закладывать воровство в хозяйственную деятельность сервисного центра. А это не в интересах ни сервисного центра, ни самого вендора. Неплохо было бы вендорам серьезно подумать об этом.

Далее, я бы хотел остановиться на том, для чего создавалась секция электронного сервиса при Ассоциации РАТЭК. Как я уже говорил, у каждой сервисной организации свои отношения с вендорами, свои условия при заключении договоров и соглашений. В каждом регионе есть свои отношения с властными структурами, связанные с арендой помещений, рекламой и т.д. Но есть общие вопросы и общее правовое поле, в котором мы живем и работаем. Есть общеизвестные правила предоставления бытовых услуг, есть Закон о защите прав потребителей. Есть, наконец, гражданский кодекс, некоторые пункты которого практически невыполнимы в реальной жизни и в который неплохо бы внести кое-какие поправки. Кто занимается обычно этими поправками? Этим занимаются, например, департаменты потребительских рынков, бывший институт ЦНИИ Быт, Торгово-Промышленная палата, Союз Потребителей Российской Федерации. А, мы, — непосредственные субъекты рынка, те, кто пользуется этими законами, этими правилами игры, вообще никак на них не влияем. Для

Генеральный
спонсор:

Спонсоры:



того, чтобы участвовать в решении глобальных проблем, касающихся всех нас, и была создана Ассоциация РАТЭК. Она создана не для того, чтобы «давить» вендора, выжимать из него какие-то лучшие условия, но для приведения рынка в цивилизованное состояние. А это может сделать только такая организация, к мнению которой прислушиваются во властных структурах.

Сразу после своего создания сервисная секция РАТЭК успела поучаствовать в работе над последней редакцией Закона о защите прав потребителей. Это было в декабре 2004 года. Сейчас планируется новое изменение Закона, в работе над редакцией которого, мы также будем участвовать. Мы уже собирались вместе с руководством Союза потребителей России и обсуждали эти нововведения, в том числе предлагали свои.

К компетенции сервисной секции относится также такой насущный вопрос, как поставка запасных частей. И здесь основная проблема — это таможенная.

Некоторые вендоры поставляют запчасти за один-три дня, какие-то за пять-десять дней, какие-то за три недели. Я знаю вендора, который поставляет запчасти раз в полтора-два месяца, и при этом, по поводу задержки ремонта никаких мук совести не испытывает. В результате у продавца серьезно портятся отношения с клиентом.

Одно из направлений деятельности нашей компании — провайдерская. Мы поставляем запчасти для своих партнеров, и мы знаем, какие проблемы при этом встречаются.

Продавцы готовой техники свои таможенные проблемы решают довольно просто. Товар, поставляемый ими, в основном номенклатурно ограничен. Если

еще при этом несколько компаний осуществляют совместную поставку, то растаможить такую партию, не представляет особого труда.

В то время как сервисная организация, закупая запчасти всего на десять тысяч евро, вынуждена декларировать порядка трехсот наименований — по одной, по две, по пять штук. Когда начинается таможенное оформление, то приходится, описывать каждую деталь, с указанием куда она устанавливается, кто производитель, и т.д. Хотя со временем база данных и формируется, но каждый раз появляются новые запчасти, новые детали, которые снова надо описывать. Не дай Бог в перечне попадется резиновое или пластмассовое изделие, — «шлагбаум» на границе сразу же закрывается, и вы начинаете дооформлять всевозможные документы. И это несмотря на то, что все запчасти уже есть в товаре, который продается в России, товар этот полностью сертифицирован, в том числе и входящие в него узлы.

Сервисная секция РАТЭК «вышла» на руководство таможенной службы и подняла эту проблему. На последнем конституционном совете таможенной службы было принято решение создать рабочую группу с нашим участием по решению данной проблемы. Вот это и есть работа сервисной секции.

В 2004 году я разослал, наверное, около ста обращений к сервисным центрам с призывом объединиться и создать свою Ассоциацию сервисных центров. Для простоты имело смысл примкнуть к уже действующей ассоциации РАТЭК. В Москве и Питере несколько организаций эту идею одобрили, но в регионах идея поддержки не получила. В конце концов, такой организации так и не было создано.

Сегодня у меня есть предложение о том, что надо создавать региональные организации членства в РАТЭК. Тогда наш голос будет более весом, и мы сможем тогда проще работать и с материалами по законотворчеству и со своими местными властными структурами, которые тоже пытаются «зажимать» своими инструкциями нашу деятельность. Чем больше нас будет, тем легче нам будет работать.

Еще мне хотелось бы высказаться по вопросу цены вхождения на рынок — цены организации сервисного центра. Перед конференцией мне на сайте «Деловой Петербург» попала статья, где с большой легкостью говорится о создании сети сервисных центров. Из статьи следует, что для того, чтобы организовать сервисный центр достаточно десять — пятнадцать тысяч долларов. Если добавить еще пять тысяч на закупку оборудования, то можно отремонтировать почти все. Похожая мысль прозвучала и у господина Андреева в его докладе. Я считаю, что это большая иллюзия. На эти деньги, можно создать только среднего класса приемку, где можно принимать технику у населения, не более того. Если говорить о ремонте, то для того, чтобы создать одно единственное рабочее место для ремонта сотовых телефонов, и то не самого высокого уровня, надо затратить примерно триста тысяч рублей. Для того, чтобы создать одно рабочее место для ремонта современной цифровой техники, необходимо порядка девятьсот-девятьсот пятьдесят тысяч рублей. Это совсем не десять-пятнадцать тысяч долларов, если, конечно говорить о сервисе серьезно. Современная сложная техника требует современного сервиса, который в свою очередь требует серьезных вложений.



НОВЕЙШИЕ СТЕРЕОУВЕЛИЧИТЕЛИ MANTIS MACRO ОТ КОМПАНИИ VISION ENGINEERING

Олег Догадин, нач. отд. оборудования визуального контроля и бесконтактных измерений
oleg.dogadin@ostec-smt.ru

*«Ничто не выглядит вблизи так же хорошо, как издалека.
Ничто не выглядит издалека так же хорошо, как вблизи».
(Из законов Мэрфи)*

Преимущества микроскопов с безокулярной технологией уже настолько очевидны и подтверждены ежедневной практикой многих предприятий, что доказывать это – никчемное занятие. Интересно другое – что нового появилось на рынке...

ФИРМА VISION ENGINEERING СЕГОДНЯ

Фирму Vision Engineering уже не нужно представлять нашим уважаемым читателям, с 1958 года она поставляет на мировой рынок изобретенные ее инженерами уникальные безокулярные оптические приборы, прекрасно зарекомендовавшие себя у ведущих мировых производителей электронной техники.

Безокулярные устройства – стереоувеличители Mantis, микроскопы Lynx и Alpha, рабочие места визуального контроля VS8, а также высокоточные

измерительные микроскопы Kestrel и Hawk – хорошо знакомы и российским предприятиям электронной отрасли. Оборудование от Vision Engineering, эксклюзивно поставляемое в Россию ЗАО Предприятие ОСТЕК, стало «де-факто» промышленным стандартом, которому и следуют наиболее успешные отечественные производители.

СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ РЫНКА

Будучи лидером в отрасли и несмотря на безусловный успех своей запатентованной продукции, фирма Vision Engineering

постоянно совершенствует ее качество, стремясь не только следовать требованиям рынка, но и постоянно их опережать.

Доказательством тому является выпуск в середине прошлого года новой линейки стереоувеличителей Mantis Compact и Mantis Elite, в еще большей мере отвечающих требованиям большинства потребителей (рис. 1).

Большой и заслуженный успех пришел мгновенно – до конца 2005 года было продано Mantis больше, чем за весь 2004 г. При этом особый интерес был проявлен к этим приборам со стороны предприятий электронной и ювелирной отраслей, лабораторной техники, точного машиностроения и других.

Подробное описание этих приборов можно найти на нашем новом сайте www.mantisworld.ru.

В условиях исключительного и, зачастую, неудовлетворенного спроса на новые Mantis, в конце прошлого года все же появилась очередная новинка от Vision Engineering – «малыш» Mantis Macro, которому и посвящена настоящая статья.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ MANTIS MACRO

Во всех предшествующих моделях Mantis световой поток для удобства сидящего за рабочим



Рис. 1. Новая линейка стереоувеличителей Mantis Compact и Mantis Elite



столом оператора подвергался искривлению для наблюдения объекта сверху. При этом линия наблюдения шла от исследуемого объекта вертикально и затем под углом, отображая объект на экране.

В оптических системах других типов (например, настольная линза, увеличительные окуляры, невооруженный глаз) используется прямое прохождение светового потока, то есть объект наблюдается через оптическую систему напрямую.

Система с прямым прохождением света имеет преимущества, которые выражаются в лучшей зрительной координации движений рук и качестве изображения. Также такая система значительно удобней при монтаже на другие устройства, где требуется наблюдение объекта сбоку.

Теперь этот принцип реализован и в новом Mantis Macro, недавно поступившем на российский рынок (рис. 2).

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ MANTIS MACRO

Mantis Macro имеет такое же стилистическое оформление и отменное качество сборки, что и изделия Mantis Elite. Данная модель имеет турель для объективов (по выбору $\times 2,5$, $\times 5$), а также улучшенную светодиодную матрицу (20 ярких светодиодов на каждой стороне). Матрица этой модели имеет больше светодиодов, чем матрица в устройстве Mantis Elite.

Mantis Macro устанавливается на таком же универсальном штативе, что и Mantis Compact и Elite (хотя они и не совпадают на 100% и не являются взаимозаменяемыми). Угол наклона головки регулируется.

Mantis Macro также будет поставляться с новыми штативами, которые появятся на следующих этапах (длинный рычаг, а также напольные и настенные крепления). Данная модель имеет следующие особенности:

Рис. 2. Mantis Macro с системой прямого прохождения света

- наилучшие эргономические показатели;
- простая зрительная координация движений рук при работе;
- прямой путь прохождения светового луча;
- опции увеличения $\times 2,5$ — $\times 5,0$ (два быстросменных объектива на турели);
- большой экран, обеспечивающий максимальную свободу перемещения головы;
- максимальное поле обзора;
- значительное рабочее расстояние;
- холодный белый светодиодный источник освещения с продолжительным сроком службы;
- запатентованная ультрасовременная конструкция;
- штатив по выбору (гибкий поворотный кронштейн или

длинный рычаг с двумя шарнирами);

— использованы новейшие достижения в области оптики, формовки пластмасс и светодиодных технологий.

На рисунке 3 показаны основные геометрические размеры Mantis Macro.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ MANTIS MACRO

В таблице 1 представлены технические возможности прибора.

На рисунке 4 показано расположение прибора на рабочем месте.

ЧТО В ИТОГЕ ПОЛУЧАЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ?

В итоге потребитель имеет:

1. Возможность безокулярного наблюдения.

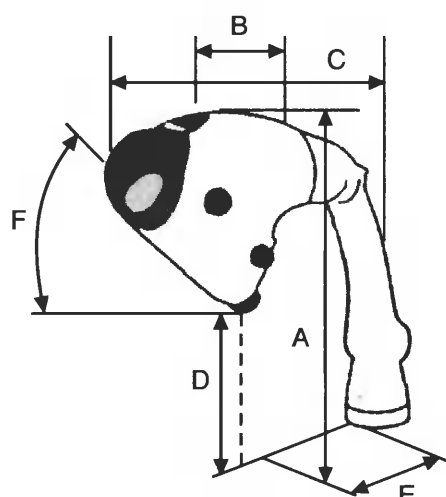


Рис. 3. Основные геометрические размеры Mantis Macro

Размеры:

A = 35–70 мм;
B = 170 мм;
C = 500–700 мм;
D = 75–300 мм;
E = 260–450 мм;
F = 20–50°.

Масса

без упаковки:
головка — 2,6 кг;
штатив — 3,3 кг.

Масса

с упаковкой:
головка — 4,9 кг;
штатив — 4,6 кг.

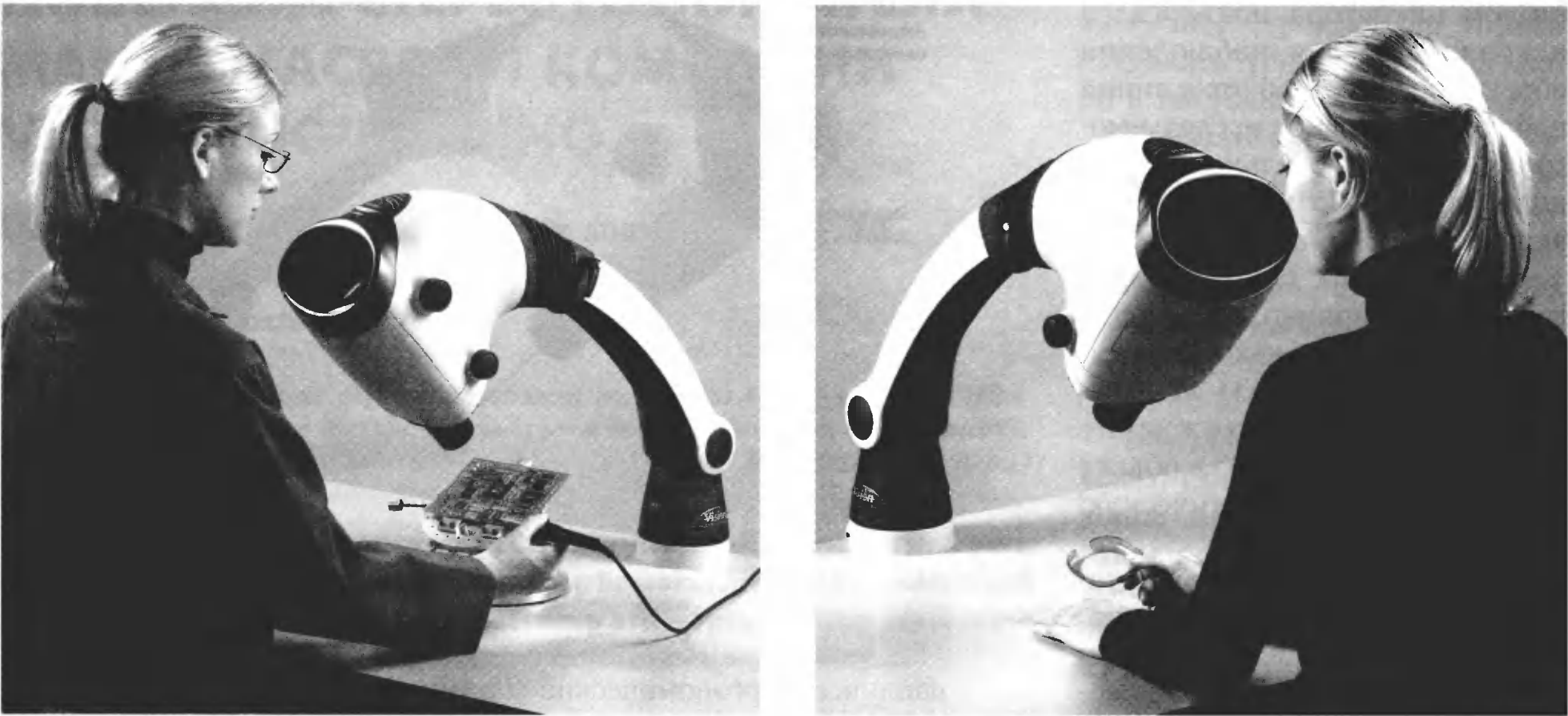


Рис. 4. Расположение прибора на рабочем месте

2. Сменные объективы.

3. Высокое разрешение.

4. Большое поле обзора и глубина резкости.

5. Идеальную цветопередачу.

6. Оптимальное бестеневое освещение.
7. Большое рабочее расстояние.

8. Высококачественную оптику.

9. Легкость использования и технического обслуживания.

Таблица 1. Технические возможности Mantis Macro

Объективы		
Объективы	Рабочее расстояние	Поле обзора
×2,5	116 мм	48,6 мм
×5,0	66 мм	23,8 мм
×7,5 (разрабатывается)	42 мм	16,0 мм
Характеристики источника освещения		
Интенсивность освещения, измеренная на предметной пластине с фильтрами цветовой коррекции.		
40 светодиодов	9500 люкс	10000 часов
Источник питания		
Внешний источник постоянного напряжения 9 В		
Принадлежности		
Защитные крышки для объективов Пылезащитный чехол Запасная светодиодная матрица		

10. Сервисное обслуживание фирмой изготовителем или ее дилером.

11. Высокую надежность со сроком службы более 10 лет.

12. Возможность дооснащения объективом до ×7,5.

13. Современный дизайн.

14. Гибкие условия оплаты, отвечающие желаниям пользователя.

15. Сокращение убытков за счет снижения усталости оператора и, следовательно, количества брака и рекламаций.

Выводы: предлагаем нашим уважаемым читателям еще раз прочитать вторую строку закона Мэрфи, приведенного в самом начале статьи и лично ознакомиться со всеми достоинствами новых стереоувеличителей Mantis.

С этой целью приглашаем Вас посетить Предприятие ОСТЕК или наших дилеров, а также сайты www.ostec-smt.ru и www.mantisworld.ru.

ТЕЛЕВИЗОРЫ ФИРМЫ GRUNDIG НА БАЗОВОМ ШАССИ CUC1822. УСТРОЙСТВО И РЕГУЛИРОВКА В СЕРВИСНОМ РЕЖИМЕ (часть 2)

Продолжение. Начало в РЭТ №8, 2006 г.

Геннадий Романов
Москва

Во второй части статьи подробно описана работа модуля видеоканала, платы модуляции скорости, платы кинескопа и приведены их принципиальные схемы.

Модуль видеоканала

Модуль видеоканала (рис. 3) разделен на две секции: одна обрабатывает «обычные» сигналы (развертка 50 Гц), другая — преобразованные в стандарт с частотой полей 100 Гц.

В секции 50 Гц аналоговыми методами реализованы следующие функции:

- в микросхеме IC5001 — переключение режимов обработки ПЦТВ или обработка разделенных сигналов яркости и цветности, разделение сигналов яркости и цветности в режиме видеосигнала, а также декодирование сигналов цветности систем SECAM, PAL, NTSC;

- в микросхеме IC5100 — задержка цветоразностных сигналов на одну строку;

- в микросхеме IC5021 — матрицирование сигналов RGB и выбор матрицированных или внешних сигналов RGB.

Полученные в микросхеме IC5001 сигналы яркости Y_{50} и цветоразностные $(R-Y)_{50}$ и $(B-Y)_{50}$ поступают из секции 50 Гц на входы модуля повышения качества изображения (см. ниже), который преобразует их в формат с удвоенной частотой строк и полей. Сигналы Y_{100} , $(R-Y)_{100}$, $(B-Y)_{100}$ вновь подаются в модуль видеоканала, но уже в секцию 100 Гц. Здесь они обрабатываются процессором, выполненным на микросхеме IC5122. В нем же происходит формирование сигналов RGB и подача их на плату кинескопа.

Кроме того, отдельно сформированный сигнал (преобразование сигнала Y_{100}) подается на плату модуляции скорости.

Перечисленные функции реализуются следующим образом.

Выделенный в модуле усилителя ПЧ видеосигнал подается на вывод 32 (FBAS) модуля видеоканала (см. рис. 3), а с него на вывод 26 микросхемы IC5001. С внешнего входа телевизора на соединенные между собой входные выводы 24, 23 IC5001 может быть подан либо ПЦТВ, либо сигнал яркости (например, яркостная компонента сигнала S-VHS). Каждый из этих сигналов поступает с вывода 31 модуля (VIDEO S-VHS). При подаче сигнала яркости сигнал цветности, как вторая компонента сигнала S-VHS, подается с вывода 30 модуля (CHROMA S-VHS) на вывод 22 микросхемы IC5001. Вход видеосигнала имеет номинальный размах 1 В между уровнями черного и белого и номинальный размах «вспышки» цветовой синхронизации 0,3 В.

В микросхеме IC5001 выполняются следующие операции:

- выделение импульсов синхронизации из входного видеосигнала или сигнала яркости;

- разделение видеосигнала на сигналы яркости и цветности;

- декодирование сигналов цветности систем SECAM, PAL и NTSC;

- генерация импульсов «вспышки» поднесущей сигнала цветности, используемых для

тактирования внутреннего декодера цветности и для точного стробирования моментов фиксации уровней входных сигналов микросхемы IC5021;

- генерация бланкирующих импульсов для выходных сигналов яркости и цветоразностных.

Микросхема IC5001 содержит 13 подключенных к шине I²C регистров. В рассматриваемых моделях телевизоров используются только следующие из них:

- в регистре R00 находятся данные о состоянии входных ключей INA, INB, INC и IND, а также о том, какой кварцевый резонатор подключен (на 4,43 или 3,58 МГц);

- в регистре R01 находятся данные о режиме обработки сигналов цветности (способ демодуляции FM/SAF/FRQF);

- в регистре R02 находятся значения насыщенности и цветового тона для системы NTSC;

- в регистре ROC находится значение задержки сигнала яркости.

Другие регистры используются в других моделях телевизоров для регулировки параметров сигналов разверток.

Поданные на входные выводы 26, 24, 23 и 22 микросхемы сигналы поступают на расположенный в ней коммутатор, который переключает сигналы для их дальнейшей обработки в этой микросхеме и для вывода сигнала телетекста на вывод 25. С этого вывода сигналы телетекста проходят через эмиттерный повторитель СТ5011 на выходной вывод 29 модуля (FBAS TXT). Сигналы телетекста проходят коммутатор при любом выборе сигнала в микросхеме IC5001, т.е. информация телетекста является доступной для просмотра на экране телевизора при любом выбранном изображении.

В микросхеме IC5001 применен выполненный на гираторах аналоговый фильтр, предназначенный для разделения сигналов яркости и цветности. По сигналу устройства автоматического распознавания фильтр, который выделяет сигнал цвет-

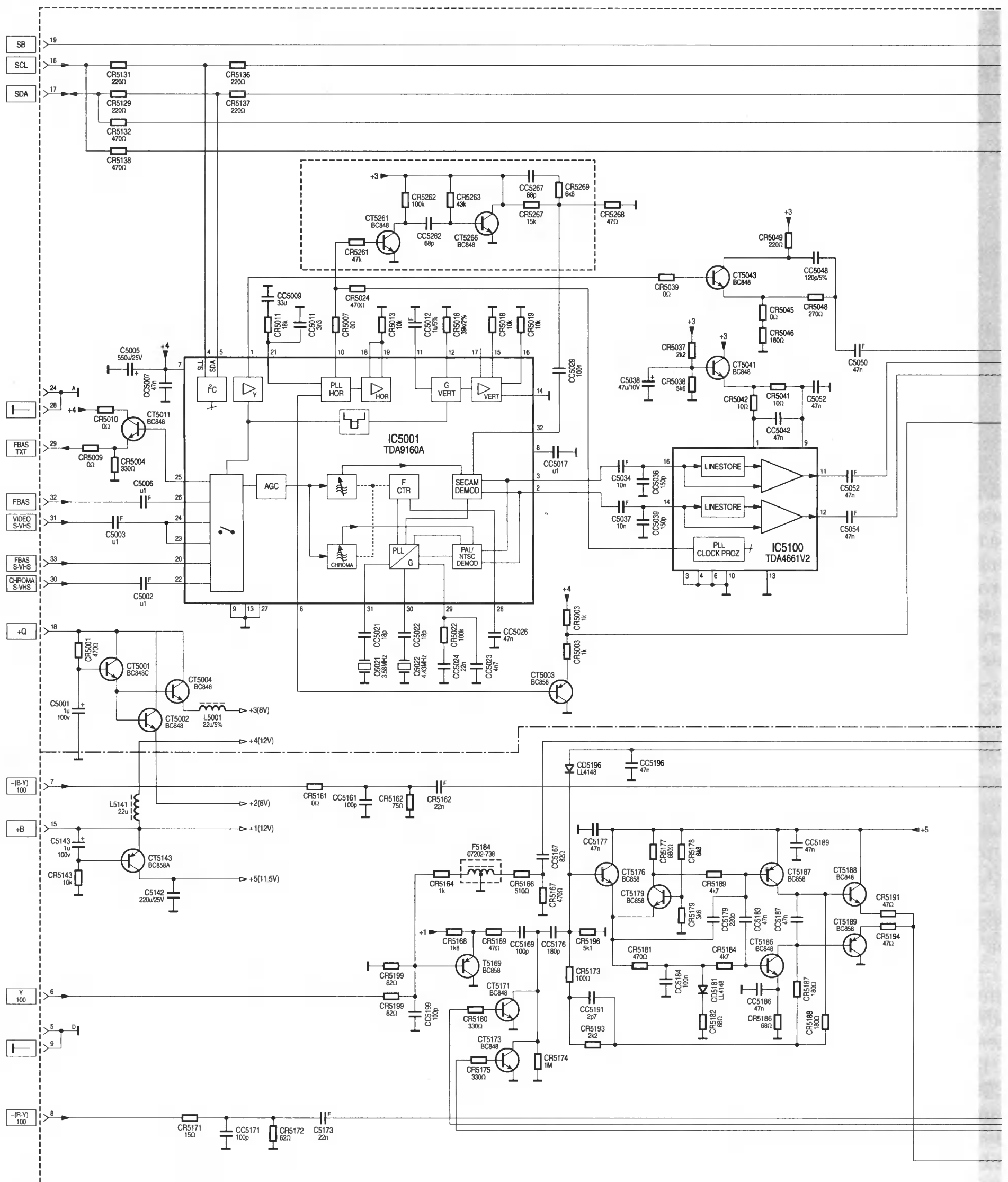


Рис. 3. Модуль видеоканала

ности, переключается таким образом, что его центральная частота принимает значения 4,25 (SECAM), 4,43 (PAL, NTSC-4,43) и 3,58 МГц (NTSC). Для сигнала системы SECAM этот же фильтр играет роль контура коррекции высокочастотных предискажений («клевш»).

В тракте сигнала яркости содержится каскад задержки на транзисторе СТ5043, выполненный так, что сигнал яркости с выходного вывода 1 микросхемы поступает на 60 нс позже, чем цветоразностные сигналы с ее выходных выводов 2 и 3. Такая задержка компенсирует пред-

стоящее запаздывание цветоразностных сигналов в микросхеме IC5100. В случае обработки сигнала S-VHS цветовая синхронизация в канале видеосигнала микросхемы IC5001 отключается, а время задержки корректируется путем подключения дополнительных гираторных каскадов.

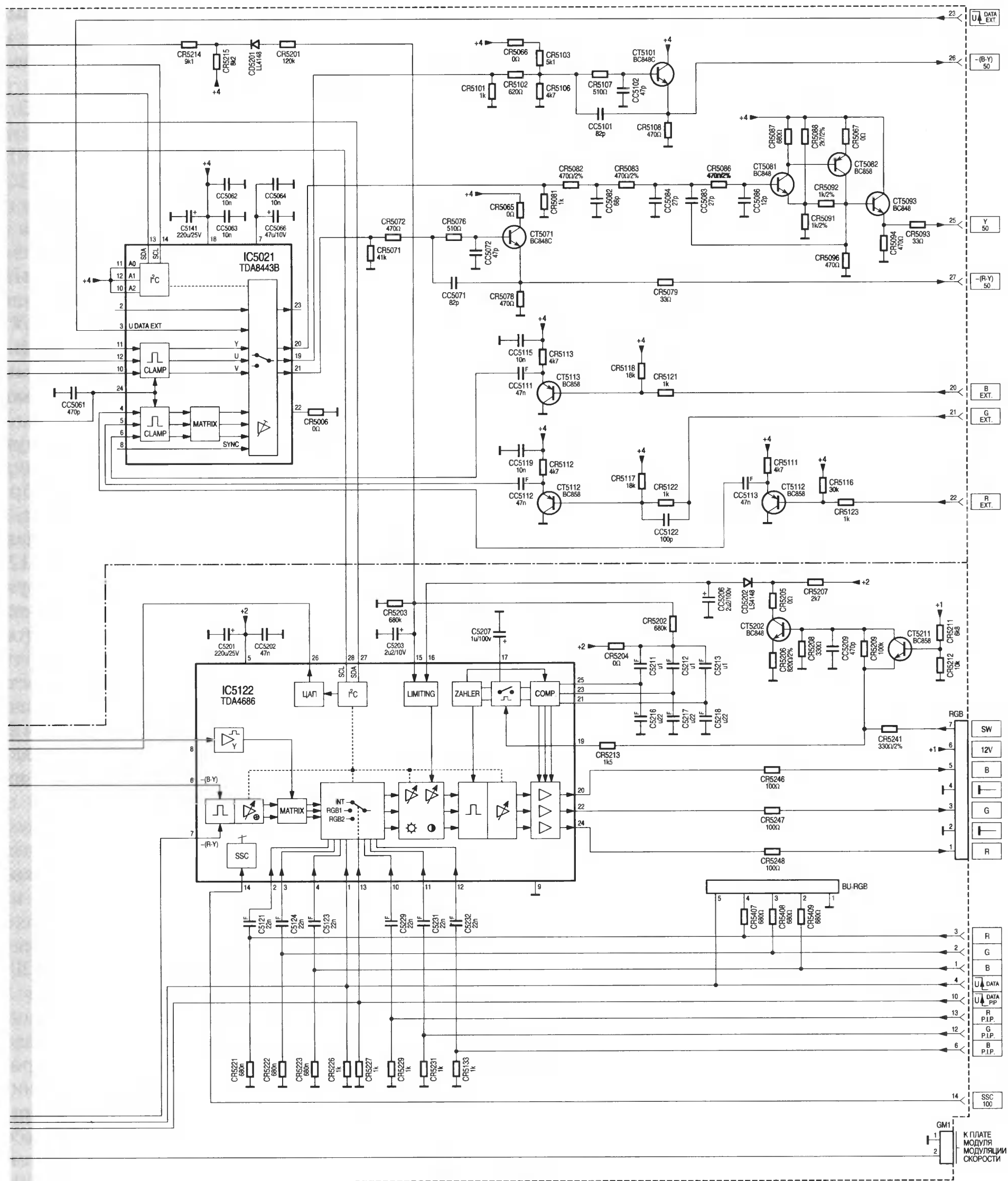


Рис. 3. Окончание

Аналоговые фильтры в составе микросхемы IC5001 перестраиваются путем подсоединения различных источников опорного напряжения. Управляет этим процессом устройство ФАПЧ. В течение обратного хода кадровой развертки оно использует опорный генератор, кварцевый

резонатор которого подключен к выводу 30 (4,43 МГц) или к выводу 31 (3,58 МГц) микросхемы. Управляющая петля ФАПЧ содержит в качестве элемента памяти внешний конденсатор СС5026 (вывод 28) микросхемы.

Устройство АРУ сигналов цветности управляется по циф-

ровой шине I²C. Устройство АРУ обеспечивает необходимую стабильность сигналов систем PAL и NTSC на отрезке передачи эталонной амплитуды, а также необходимую для работы ФАПЧ амплитуду при обработке сигналов системы SECAM. Эти параметры устройство АРУ обес-

печивает при различных (в пределах 20 дБ) уровнях входного сигнала цветности. Демодулятор системы SECAM выполнен как декодер ФАПЧ. Его номинальная частота 4,25 МГц калибруется в режиме идентификации сигнала SECAM во время обратного хода по кадрам.

После демодуляции цветоразностные сигналы R-Y и B-Y с выходных выводов 2 и 3 микросхемы IC5001 поступают на входные выводы 16 и 14 микросхемы IC5100. Она содержит две линии задержки, каждая на время одной строки. Линии задержки, выполненные на переклюкаемых конденсаторах, необходимы для регенерации пропущенных через строку сигналов системы SECAM, а при обработке сигналов системы PAL — для черестрочной фазовой коррекции. В этой микросхеме благодаря сложению задержанного и незадержанного сигналов систем PAL или NTSC размах результирующего сигнала увеличивается примерно в два раза.

С выходных выводов 22 и 11 микросхемы IC5100 цветоразностные сигналы $-(R-Y)$ и $-(B-Y)$ поступают на выводы 10 и 12 коммутатора сигналов IC5021. На входной вывод 11 этой микросхеме через эмиттерный повторитель CT5043 подается сигнал яркости Y.

С входных выводов 22, 21, 20 модуля (R EXT, G EXT, B EXT) сигналы основных цветов RGB, поступающие на модуль с расположенных на плате SOCKET BOARD внешних разъемов AV1 или AV2, подаются через эмиттерные повторители CT5111, CT5112, CT5113 на входные выводы 4, 5, 6 коммутатора сигналов IC5021. Эти сигналы «сопровождает» сигнал быстрого бланкирования (U DATA EXT), поступающий на входной вывод 23 модуля и затем на входной вывод 3 микросхемы IC5021. Внешние сигналы RGB в микросхеме IC5021 преобразуются путем матрицирования во внешние сигналы Y, R-Y, B-Y. Сигнал быстрого бланкирования вырезает в основных сигналах

«окна», в которые внедряются эти внешние сигналы. С вывода 6 микросхемы IC5001 через усилитель CT5003 на вывод 24 микросхемы IC5021 подаются стробирующие импульсы SSC.

Путем регулировки по цифровой шине I²C микросхема IC5021 обеспечивает на выходных выводах 20, 21, 19 сигналы Y, $-(R-Y)$, $-(B-Y)$ с размахами соответственно 0,9; 2,66 и 2,1 В. Пассивные делители напряжения, усилитель CT5081, CT5082, CT5093 и эмиттерные повторители CT5071, CT5101 обеспечивают на выходных выводах 25, 27, 26 модуля сигналы Y₅₀, $-(R-Y)$ ₅₀, $-(B-Y)$ ₅₀ с одинаковым размахом 2,05 В. Фильтры в трех каналах отрегулированы таким образом, что сигналы Y₅₀, $-(R-Y)$ ₅₀, $-(B-Y)$ ₅₀ совпадают по времени на выходных выходах модуля и имеют равное время задержки 50 нс.

Сигналы Y₅₀, $-(R-Y)$ ₅₀, $-(B-Y)$ ₅₀ поступают в модуль повышения качества изображения (см. ниже), откуда в модуль видеоканала возвращаются сигналы Y₁₀₀, $-(R-Y)$ ₁₀₀, $-(B-Y)$ ₁₀₀ ширины спектра которых увеличена вдвое (стандарт 100 Гц). Сигнал Y₁₀₀ с входного вывода 6 модуля через цепь с линией задержки F1564 подается на входной вывод 8 микросхемы IC5122. Сигналы $-(R-Y)$ ₁₀₀, $-(B-Y)$ ₁₀₀ с выводов 8, 7 модуля поступают на выводы 7, 6 этой же микросхемы. Номинальная чувствительность микросхемы по указанным входам составляет 0,45; 1,33 и 1,05 В, что компенсирует указанное ранее предсказание размахов перед входом сигналов в модуль повышения качества изображения. Для этого упомянутые сигналы, имеющие на входах модуля равные размахи 1,05 В, проходит через соответствующие делители напряжения.

Микросхема IC5122 является мультистандартным видеопроцессором, содержащим устройства регулировки контрастности, яркости и насыщенности и устройства ввода в основные сигналы внешних сигналов RGB от двух источников.

Регулировки и различные режимы в этой микросхеме осуществляются по цифровой шине I²C.

На входные выводы 2, 3, 4 микросхемы IC5122 подаются сигналы RGB (OSD или MENU) с выводов 3, 2, 1 модуля при одновременной подаче команд быстрого бланкирования U DATA на вывод 1 микросхемы с вывода 4 модуля. Размах подаваемых внешних сигналов ограничивается значением 0,7 В на соответствующих входах микросхемы, а их постоянные составляющие восстанавливаются внутри нее.

Трехуровневые стробирующие импульсы SSC100 с модуля повышения качества изображения через входной вывод 14 модуля видеоканала поступают на вывод 14 микросхемы IC5122. Эти импульсы синхронизируют схемы фиксации уровней, гашения и измерения темного тока лучей кинескопа.

Сформированные в микросхеме IC5122 сигналы RGB размахом около 3 В подаются с выводов 24, 22, 20 микросхемы на выводы 1, 3, 5 разъема RGB модуля, а с них на плату кинескопа.

Для стабилизации темного тока лучей кинескопа на уровне 10 мкА с платы кинескопа через вывод 7 (SW) разъема RGB-модуля на вывод 19 микросхемы IC5122 подается сигнал обратной связи. Конденсатор C5207, подключенный к выводу 17 микросхемы, сохраняет среднее значение сигнала обратной связи в течение нескольких кадров. Сформированные напряжения, соответствующие информации трех измерительных импульсов системы стабилизации, запоминаются на конденсаторах C5218, C5217, C5216, подключенных к выводам 21, 23, 25 микросхемы. По цифровой шине I²C можно устанавливать баланс белого путем воздействия на видеоусилители, расположенные внутри микросхемы IC5122.

Микросхема имеет два входа уменьшения контрастности изображения — по среднему (вывод 15) и пиковому (вывод 16) токам



лучей кинескопа. Превышение средним током допустимого значения 1,5 мА определяется сигналом SB, подаваемым на вывод 19 модуля, и элементами устройства сравнения CR5214, CR5215, CD5201, CR5201, CR5203, C5203. Превышение пиковым током допустимого значения 7 мА определяется по уже упоминавшемуся сигналу SW пиковым детектором на транзисторах CT5211, CT5202, диоде CD5202 и конденсаторе C5206.

В телевизоре с преобразованием стандарта (50 Гц в 100 Гц) минимально возможная длительность перехода от черного участка изображения к белому определяется полосой пропускания в стандарте 50 Гц, а минимально возможная ширина этого перехода на экране определяется указанной длительностью и удвоенной скоростью развертки по горизонтали. Это означает, что без дополнительной коррекции четкость по горизонтали была бы примерно в два раза ниже, чем в телевизорах без преобразования стандарта. Для устранения этого нежелательного эффекта используется модуляция скорости (VM) строчной развертки, реализуемая при помощи специального устройства, которое включает в себя плату модуляции скорости и корректирующую катушку, закрепленную на горловине кинескопа.

Принцип коррекции проиллюстрирован на рисунке 4, где: B_1 — индукция строчного отклоняющего магнитного поля (во времени) без коррекции; ΔI_1 — ширина черно-белого и бело-черного переходов без коррекции; B_2 — индукция результирующего строчного отклоняющего магнитного поля (во времени) с коррекцией; ΔI_2 — ширина черно-белого и бело-черного переходов с коррекцией.

Из рисунков видно, что при одной и той же длительности перехода Δt $\Delta I_2 \approx \frac{1}{2} \Delta I_1$, т.е. четкость по горизонтали восстанавливается.

Для получения корректирующего сигнала VM производится дифференцирование сигнала яр-

кости Y100, усиление продифференцированного сигнала и подача его через усилитель заданного тока в упомянутую корректирующую катушку. Полярность магнитного поля корректирующей катушки выбирается такой, что в моменты резкого изменения сигнала Y_{100} это магнитное поле вычитается из магнитного поля строчных отклоняющих катушек. Это равносильно тому, что скорость строчной развертки уменьшается из-за уменьшения в это время скорости изменения результирующего магнитного поля.

В модуле видеоканала выполняется предварительное формирование и усиление сигнала модуляции скорости развертки VM. Для этого сигнал Y_{100} через эмиттерный повторитель T5169 (см. рис. 3) и дифференцирующую цепь CC5169, CC5176, CR5196 подается на предварительный усилитель-формирователь CT5176, CT5179, CT5186, CT5187. С буферных каскадов CT5188, CT5189 сигнал коррекции подается на вывод 2 разъема GM1 модуля. Транзисторы CT5171, CT5173 служат для отключения модулирующего сигнала в случае выбора в видеопроцессоре IC5122 сигналов RGB1 или RGB2. Видеопроцессор при этом не формирует сигнал Y, а на базу CT5171 (или CT5173) подается запрещающий высокий уровень с вывода 1 (или 13) микросхемы IC5122. Для согласования во времени процессов обработки сигнала Y в видеоканале и в канале VM

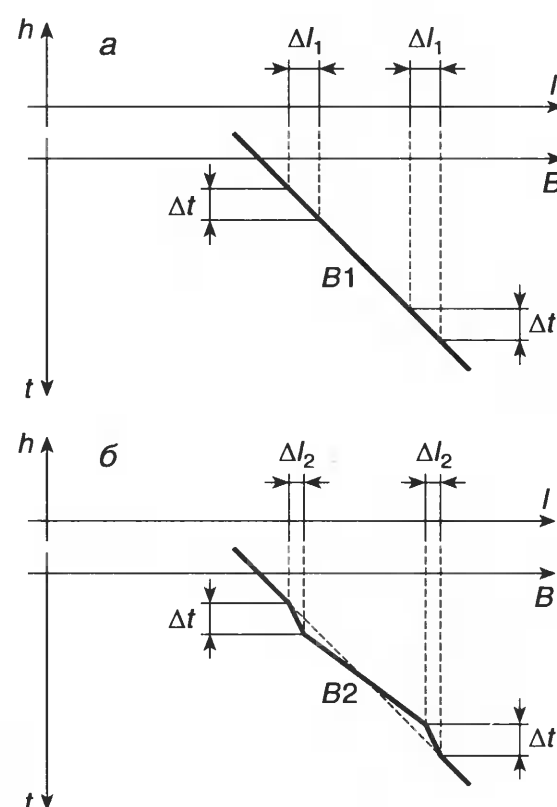


Рис. 4. Длительность яркостных переходов: а) без модуляции скорости строчной развертки; б) с модуляцией скорости строчной развертки

этот сигнал пропускается через линию задержки F5164 (около 40 нс) перед входом в видеопроцессор IC5122. Для обеспечения возможности регулировки в сервисном режиме порога срабатывания модулятора скорости внутренний ЦАП микросхемы IC5122, регулируемый по цифровой шине I²C, может формировать напряжение в диапазоне 1,2...4,8 В на выводе 26. Это регулируемое напряжение поступает через стабилитрон CD5196 на базу транзистора CT5176 и определяет степень коррекции.

Плата модуляции скорости

На плату (рис. 5) подается сигнал коррекции VM с платы видеоканала (разъем GM1). Че-

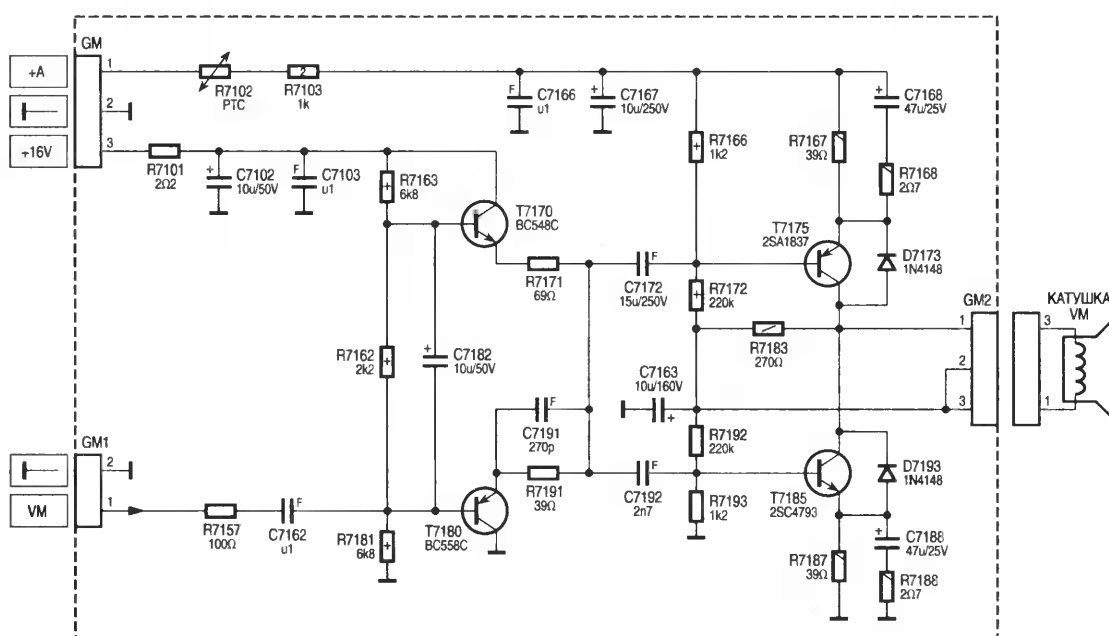


Рис. 5. Плата модуляции скорости

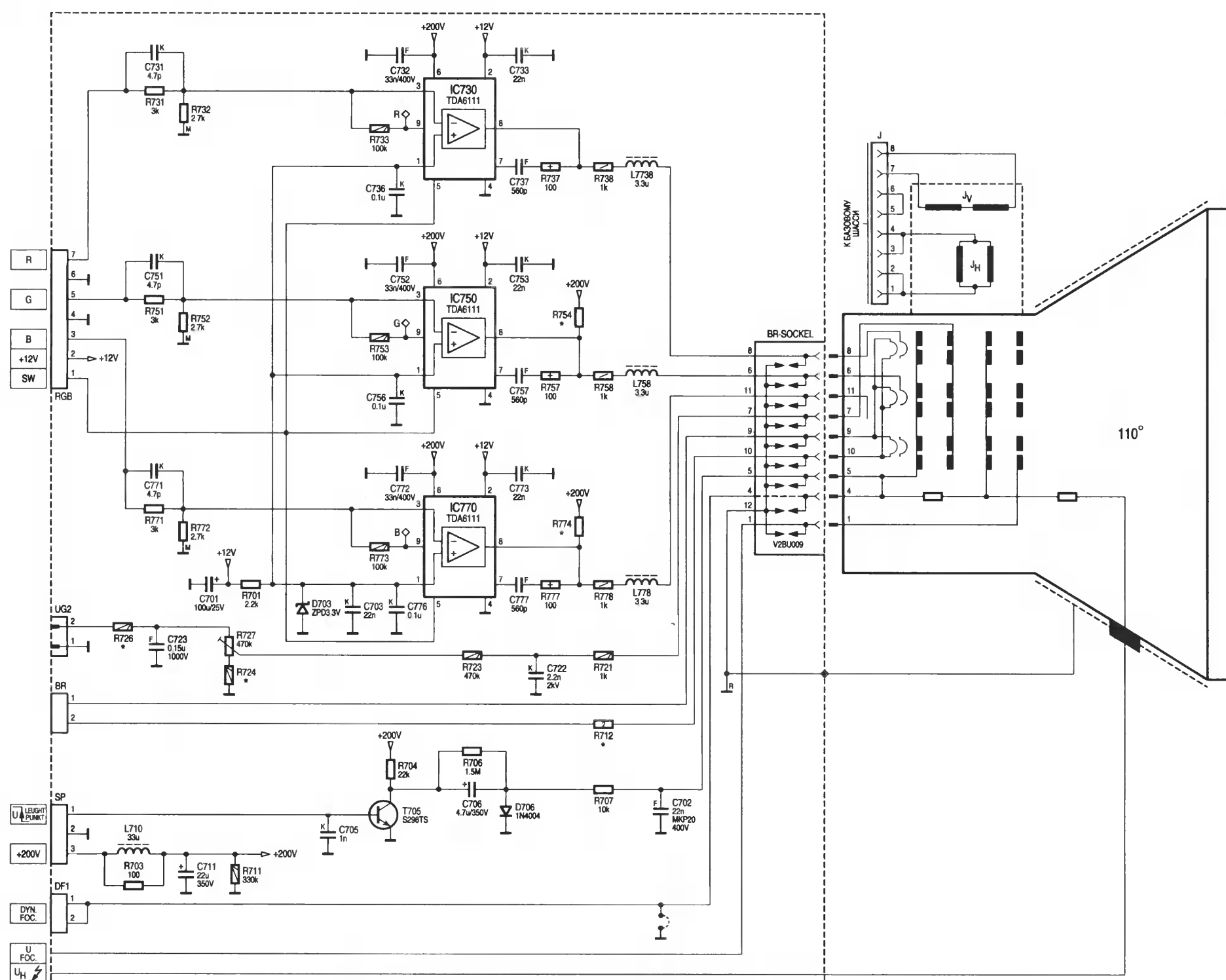


Рис. 6. Плата кинескопа

рез два эмиттерных повторителя T7170, T7180 сигнал коррекции поступает на двухтактный выходной каскад T7175, T7185. В нем сигнал коррекции преобразуется в корректирующий ток катушки VM, подключенной через контакты разъема GM2. Размах положительных и отрицательных импульсов этого тока может достигать 300 мА. Учитывая значительный уровень и достаточно высокую частоту гармоник сигнала коррекции, становится понятным способ размещения выходного каскада VM на отдельной плате, удаленной от подверженных помехам каскадов. Напряжение питания выходного каскада, поступающее из устройства питания телевизора, достаточно высокое (+A = 150 В).

Плата кинескопа

Выходные сигналы RGB с модуля видеоканала подаются

на контакты 7, 5, 3 разъема RGB платы кинескопа (рис. 6), а с них через один из видеоусилителей IC730, IC750, IC770 на соответствующий катод кинескопа (выводы 8, 6, 11 цоколя кинескопа). Применение трех отдельных микросхем обусловлено в первую очередь удвоенной полосой пропускания видеосигналов стандарта 100 Гц.

Сигналы информации о токах лучей кинескопа снимаются с вывода 5 каждой из микросхем и суммируются в общий сигнал SW, подаваемый с контакта 1 разъема RGB на вывод 7 модуля видеоканала (см. рис. 3). В случае аварийного режима или при переходе в дежурный режим сигнал U LEUCHT PUNKT (контакт 1 разъема SP) меняет свой уровень с низкого на высокий, транзистор T705 открывается, соединяя «плю-

совую» обкладку конденсатора C706 с корпусом. Закрывается диод D706, который фиксировал потенциал модулятора кинескопа (вывод 5 цоколя) на уровне потенциала корпуса. Модулятор приобретает отрицательный потенциал «минусовой» обкладки конденсатора. Кинескоп при этом закрывается на время разрядки конденсатора через резистор R706 (постоянная времени разрядки равна примерно 7 с). За это время производится отключение питающих устройств телевизора, но без появления нестандартного свечения экрана. Аналогичное устранение такого свечения осуществляется указанными цепями и при включении телевизора в рабочий режим, но процесс происходит в обратном порядке.

Продолжение читайте в следующем номере.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AKAI

Модель CT-21WKD[Y1]. Неисправность: случайным образом, преимущественно на ярких сюжетах, пропадает кадровая развертка и появляется горизонтальная полоса. С помощью осциллографа выяснилось, что пропадают кадровые запускающие импульсы на выходе аналогового процессора IC301 (AN5195K-C). Неисправность возникла из-за самопроизвольного увеличения сопротивления резистора R436 (130 кОм, 0,25 Вт) в цепи формирования ACL.

DAEWOO

Модель 20Q1T, шасси SP-375. Неисправность: телевизор настраивается только на каналы ДМВ, в диапазоны V-H1, V-H2 не переключается. На экране видна надпись: L-FRANCE. Причина: сбой памяти. Микросхему 24C08 необходимо «перепрошить».

FUNAI

Модель TV-2100A MK10 HYPER. Неисправность: сдвиг строчной развертки влево, изображение — в зеленом цвете, отсутствует графика, не видно телетекста (№ канала, настройки и т.д.). Причина: сгорел резистор R582 (4,7 кОм) в цепи стабилизатора D575 строчной развертки.

HORIZONT

Модель 37CTV-655. Неисправность: при включении из дежурного режима слышен шум источника питания. Высокое включается и сразу же отключается. Необходимо заменить конденсатор C827 (100 мкФ, 160 В).

GOLDSTAR

Модель CF21A80Y. Неисправность: размытое изображение (нет фокусировки). Напряжение на ТДКС в норме. После

разборки колодки кинескопа выяснилось, что разрядник на фокусировке окислен. Окисел был удален щеткой. После сборки телевизор заработал нормально.

LG

Модель CF-20J50K, шасси MC-019B. Неисправность: изображение сдвинуто вправо на 10 см, цвет и синхронизация есть. Причина дефекта: обрыв конденсатора C505 (222J) фильтра второй цепи АПЧиФ.

PHILIPS

Модель 14PT1342/58, шасси L6.1 AA. Неисправность: при настройке аппарат проскакивает станции. Необходимо заменить конденсатор контура АФТ на внешний, емкостью 62 пФ. После небольшой подстройки контура телевизор заработал нормально.

Модель 21PT136B/58. Неисправность: на экране по центру наблюдается узкая вертикальная полоса. Причина: обрыв конденсатора 9474 (установлен рядом с ТДКС).

Шасси L6.2A. Неисправность: не работает коррекция геометрических искажений по горизонтали. Растр сужен (подушка). Неисправен транзистор 7908 (STP4NA40F1). После замены на аналог STP4NB80 коррекция не работает. Причина: обрыв конденсатора 2913 (390 нФ).

PANASONIC

Модель TC-21B4R. Неисправность: при включении телевизора появляется растр, изображение отсутствует, в динамиках слышно шипение. При этом телевизор ни на что не реагирует. При обследовании обнаружено отсутствие +5 В питания процессора. Далее был обнаружен оборванный резистор R888 (100 Ом, 2 Вт). Это оказа-

лось следствием, причина была в транзисторе Q881 (2SC004), который имел утечку.

SAMSUNG

Модель CS-2038R, шасси KS1. Неисправность: за неделю два аппарата с одинаковой неисправностью. Периодически при переключении программ графика показывает переключение, а канал остается прежний. Если тихо стукнуть по тюнеру, программа переключится. Причина: микротрещины на заземляющих лепестках недалеко от выводов выхода IF.

Модель SK2139VR, шасси S15A. Неисправность: экран светится синим цветом, видны линии обратного хода. При легком постукивании по горловине трубки нормальное изображение может восстановиться. Дефект легко принять за межэлектродное замыкание, но причина — в панельке кинескопа. На плате имеет место замыкание контакта «синего» катода с «нулевым» разрядником, идущим вдоль всех контактов.

SHARP

Модель CV-2195RU. Неисправность: после включения из дежурного режима через 2 с срабатывает защита. При увеличении SCREEN можно заметить горизонтальную полосу на экране. Неисправны элементы: R521, C507, IC501 (LA7830).

Модель CV2132CK1. Неисправность: нет запуска блока питания. Пробит ключевой транзистор 2SD1883, оборван защитный резистор 6,2 Ом. В обвязке ШИМ-контроллера обнаружен высохший конденсатор C720 (47 мкФ, 63 В), установленный вплотную к радиатору. После устранения неисправностей телевизор заработал с искаженным и уменьшенным размером по вертикали. Замена микросхемы LA7837 устранила дефект.

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



ЦИФРОВОЕ СПУТНИКОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ (часть 1)

Игорь Морозов
Москва

Мы начинаем публикацию серии статей, посвященных цифровому спутниковому телевидению. Пользуясь рекомендациями, изложенными в этих статьях, любой телезритель, имеющий минимальный набор знаний в области телеэлектротехники сможет самостоятельно установить у себя дома или на даче цифровую спутниковую систему. Достоинство системы – возможность круглосуточного просмотра более 200 популярных мировых телеканалов с наивысшим качеством DVD и стереозвуком, и полное отсутствие на изображении каких-либо помех, шумов, «снега» и т.д. Необходимо отметить, что вся информация, касающаяся методики программирования смарт-карт взята автором из открытых источников, носит исключительно познавательный характер и не затрагивает чьих-либо имущественных или авторских прав.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие современного телевизионного вещания характеризуется все большим использованием спутниковых систем, обладающих неоспоримыми преимуществами по сравнению с эфирным телевидением. К недостаткам эфирного телевидения можно отнести: низкое качество изображения, малая зона уверенного приема, низкая помехозащищенность. Даже в зоне уверенного приема получение качественной картинки на всех каналах является сложной и дорогостоящей задачей.

Наличие огромного объема раздражающей рекламы также отрицательно влияет на настроение зрителя при просмотре ТВ. Система спутникового телевидения, предназначенная для просмотра ТВ-каналов, свободна от указанных недостатков. Систему можно использовать в качестве дополнительной к имеющейся – эфирной. Сигнал на телевизор поступает с одного или нескольких спутников, расположенных на геостационарных орбитах. Для телезрителей,

проживающих за зоной уверенного приема это, пожалуй, и единственный способ просмотра ТВ. Пользуясь рекомендациями, изложенными в цикле статей, любой телезритель, имеющий минимальный набор знаний в области телеэлектротехники сможет самостоятельно установить у себя дома или на даче цифровую спутниковую систему.

Достоинство системы – возможность круглосуточного просмотра более 200 популярных мировых телеканалов с наивысшим качеством DVD и стереозвуком, и полное отсутствие на изображении каких-либо помех, шумов, «снега» и т.д.

Содержание каналов самое разнообразное: новости, спорт, политика, музыка (от классики до современной), кинофильмы, мода, шоу, путешествия, мультфильмы, эротика.

Если в семье ребенок изучает иностранный язык, возможность увидеть и послушать речь носителя языка трудно переоценить. Для просмотра доступны также около 15 русскоязычных каналов, в том числе OPT-Планета,

РТВ-Планета Спорт, Муз бокс РАШЕН, Христианский канал, Евроньюс и т.д. Еще одно важное достоинство системы – полное отсутствие абонентской платы! Вы платите только один раз при покупке оборудования. С помощью специальных карт (SMART CARD) можно смотреть такие популярные каналы как Евроспорт-1, Евроспорт-2, RTVI. Наше кино: Киноклуб, Детский мир, Space-platinum (эротика), Multivision и др. Кроме ТВ-каналов система позволяет принимать сигналы около ста мировых радиостанций работающих в цифровом формате.

Комплект оборудования подобран с учетом оптимального соотношения цены и качества и составляет около \$200 США. Для упрощения работ по установке и настройке оборудования в статьях приведены подробные методики, иллюстрированные фотографиями.

Для «продвинутых» телезрителей описана методика работы с программами, позволяющая самостоятельно разобраться в том, как работают SMART CARD для просмотра «закрытых» каналов.

СИСТЕМА СПУТНИКОВОГО ТЕЛЕВЕЩАНИЯ

Спутниковое телевизионное вещание – это передача через спутник-ретранслятор телевизионного изображения и звукового сопровождения от наземных передающих станций потребителям. На рис.1 показана структура системы спутникового телевидения. Телевизионный сигнал из студии поступает на передающую антенну, принимается спутником-ретранслятором, обрабатывается и через передатчик спутника вновь посылается на землю (на приемные антенны потребителей). Принятый антенной пользователя сигнал сначала поступает на конвертор. Основное назначение



конвертора — перенос спектра сигнала из спутникового диапазона 10...12 ГГц в радиочастотный — 900 МГц. С выхода конвертора сигнал поступает на специализированный телевизионный приемник-ресивер, преобразующий цифровой ВЧ-видеосигнал в низкочастотный аналоговый. С выхода ресивера TV-сигнал подается на AV-вход телевизора.

СПУТНИКИ

Спутники расположены на геостационарных орбитах. Высота орбиты примерно 36000 км. Геостационарная орбита обладает одним замечательным свойством: угловая скорость спутников, расположенных на ней равна скорости вращения Земли. Спутники как бы неподвижно висят над определенной точкой земной поверхности, обеспечивая тем самым круглосуточное вещание. Движение по орбите длительное время происходит без затрат энергии, электропитание приемо-передающей, командно-измерительной и другой аппаратуры находящейся на спутнике осуществляется от солнечных батарей.

Телевещание со спутников ведется в двух форматах: аналоговом и цифровом. Доля аналогового вещания в настоящее время незначительная и постепенно сходит на нет. Это вызвано низким качеством принимаемого изображения. Промышленность уже прекратила выпуск аналоговых ресиверов, поэтому далее речь пойдет о цифровом формате спутникового вещания.

В Москве и области возможен прием примерно десяти спутников. В таблице 1 приведены названия спутников с указанием их позиции, необходимого диаметра антенны, азимута и возвышения. Напомним, что азимут — это направление на спутник по компасу, возвышение — угол между горизонталью и направлением на спутник, проще — угол наклона антенны.

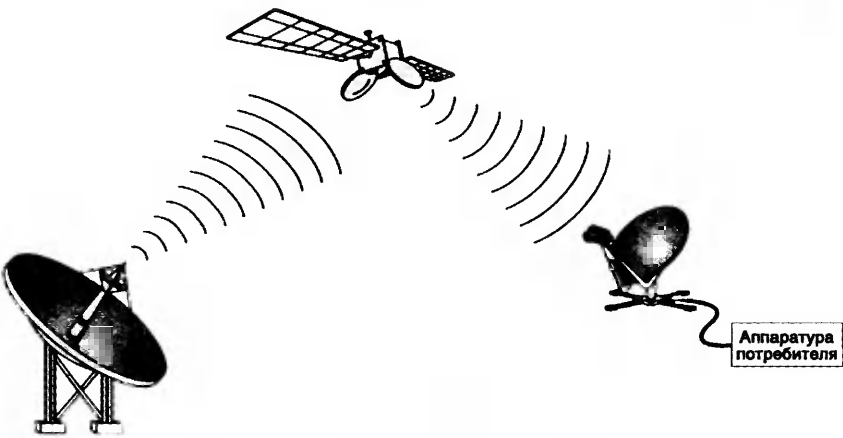


Рис. 1. Структура системы спутникового телевидения

Таблица 1. Параметры антенн для приема сигналов от конкретных спутников

Позиция	Название спутника	Диаметр антенны (см)	Азимут	Возвышение
36,0 E	Eutelsat W4 Eutelsat Sesat	60	181,91	26,45
28,2 E	Astra 2A	120–240	191,54	25,89
19,2 E	Astra 1A Astra 1B Astra 1C Astra 1E Astra 1F Astra 1G Astra 1H	90–200	202,13	24,32
16,0 E	Eutelsat W2	60	205,57	23,59
13,0 E	Hot Bird 1 Hot Bird 2 Hot Bird 3 Hot Bird 4 Hot Bird 5	90–120	208,96	22,77
10,0 E	Eutelsat W1	120	212,29	21,85
7,0 E	Eutelsat W3	60	215,58	20,86
5,0 E	Sirius 2 Sirius 3	120–150	217,71	20,15
1,0 W	Thor 2 Thor 3 Intelsat 707	180–200 60 90–160	223,98	17,82
4,0 W	Amos 1	90	227,02	16,56
30,0W	Hispasat 1C/1D	120		

Диаметр необходимой антенны указан для Москвы и московской обл.
Азимут и возвышение для Москвы (55,75 с.ш. 37,58 в.д.)

Наиболее популярные спутники: Eutelsat W4, с которого транслируется НТВ+ (72 канала), HOT Bird — группа из 5 спутников (более 1000 каналов), Sirius (около 100 каналов), Астра (примерно 300 каналов). Данные о количестве каналов

приблизительны. Дело в том, что их число постоянно меняется — включаются новые и отключаются старые.

Списки каналов спутников HOT Bird и W4 (НТВ+) приведены соответственно в таблицах 2, 3.



Таблица 2. Список каналов со спутников HOT Bird

Частота	Поляризация	Скорость потока	FSE	Название канала	Жанр	Пакет	Язык	Кодировка
10 719	V	27 500	3/4	TV Buisness	Новости, передачи	Cyfra+	Польский	FREE
10 719	V	27 500	3/4	4 Fun TV	Музыка	Cyfra+	Польский	FREE
10 719	V	27 500	3/4	Pilot TV	Разнообразный	Cyfra+	Польский	FREE
10 723	H	29 900	3/4	RTPi	Телевидение Португалии	British Telecom	Португальский	FREE
10 723	H	29 900	3/4	MTA INTL	Мусульманская религия	British Telecom	Английский / французский / арабский / немецкий	FREE
10 723	H	29 900	3/4	Deepam TV	Телевидение	Тамила British Telecom	Инд	FREE
10 723	H	29 900	3/4	Diyar-Arabesque	Разнообразный	British Telecom	Арабский	FREE
10 796	V	27500	3/4	Infosport	Спорт	TPS	Французский	Viaccess 2
10 796	V	27 500	3/4	Eureca	Фильмы	TPS	Французский	Viaccess 2
10 796	V	27 500	3/4	Serie Club	Фильмы	TPS	Французский	Mediaguard 2 / Viaccess2
10 796	V	27 500	3/4	Fun TV	Музыка	TPS	Французский	Mediaguard2 / Viaccess 2
10 796	V	27 500	3/4	Teva	Фильмы	TPS	Французский	Mediaguard 2 / Viaccess 2
10 796	V	27 500	3/4	Teletoon	Детский канал	TPS	Французский	Viaccess 2
10 796	V	27 500	3/4	France 4	Фильмы	TPS	Французский	Mediaguard 2 / Viaccess 2
10 796	V	27 500	3/4	PIWI	Детский канал	TPS	Французский	Viaccess 2
10 796	V	27 500	3/4	English Premier League	Премьер лига Англии	TPS	Французский / английский	Viaccess 2
10 796	V	27 500	3/4	M6 Music	Музыка	TPS	Французский	Mediaguard 2 / Viaccess 2
10 796	V	27 500	3/4	M6 Boutique La Chaine	Телемагазин	TPS	Французский	Mediaguard 2 / Viaccess 2
10 834	V	27 500	3/4	LCI	Разнообразный	TPS	Французский	Viaccess 2
10 834	V	27 500	3/4	France 5	Разнообразный	TPS	Французский	Viaccess 2
10 834	V	27 500	3/4	France 2	Разнообразный	TPS	Французский	Viaccess 2
10 834	V	27 500	3/4	France 3	Разнообразный	TPS	Французский	Viaccess 2
10 834	V	27 500	3/4	Paris Premiere	Театральные, кинопремьеры	TPS	Французский	Viaccess 2
10 834	V	27 500	3/4	I Tele	Разнообразный	TPS	Французский	Viaccess 2
10 853	H	27 500	3/4	InXtc	Порно	T-Systems – Dreamcrypt		
10 853	H	27 500	3/4	XplusTV	Порно	T-Systems – Dreamcrypt		
10 873	V	27 500	3/4	Equidia	Скачки	TPS	Французский	Viaccess 2
10 873	V	27 500	3/4	M6 Music Rock	Рок-музыка	TPS	Французский	Viaccess 2
10 873	V	27 500	3/4	M6 Music	Black музыка «черных»	TPS	Французский	Viaccess 2
10 873	V	27 500	3/4	ESPN Classic Sport	Спорт	TPS	Французский	Viaccess 2
10 873	V	27 500	3/4	SIC International	Сериалы	TPS	Французский	Viaccess 2
10 873	V	27 500	3/4	Ushuaia TV	Научно-познавательный	TPS	Французский	Viaccess 2
10 873	V	27 500	3/4	TV Breiz	Фильмы	TPS	Французский	Viaccess 2
10 873	V	27 500	3/4	LCP	Французская национальная ассамблея	TPS	Французский	Viaccess 2
10 873	V	27 500	3/4	France O	Разнообразный	TPS	Французский	Viaccess 2
10 949	V	27 500	3/4	Tele Lumiere	Телевидение Бейрута	GlobeCast		FREE
10 949	V	27 500	3/4	Adjara TV	Телевидение Грузии	GlobeCast	Русский	FREE
10 949	V	27 500	3/4	KTV	Индийский канал	GlobeCast	Хинди	FREE
10 949	V	27 500	3/4	ANB	Новости	GlobeCast	Арабский	FREE
10 949	V	27 500	3/4	Sun TV	Индийский канал	GlobeCast	Хинди	FREE



Таблица 2. Продолжение

Частота	Поляризация	Скорость потока	FSE	Название канала	Жанр	Пакет	Язык	Кодировка
10 949	V	27 500	3/4	Al Mustakillah TV	Разнообразный	GlobeCast	Арабский	FREE
10 949	V	27 500	3/4	DMC TV	Буддийский канал	GlobeCast	Тайский	FREE
10 949	V	27 500	3/4	Prime TV	Разнообразный	GlobeCast	Арабский	FREE
10 949	V	27 500	3/4	Tapesh2	Телевидение Персии	GlobeCast	Арабский	FREE
10 957	H	4 340	3/4	TRT INT	Телевидение Турции	TRT	Турецкий	FREE
11 013	H	27 500	3/4	Redlight TV	Порно	RR Sat		Glob – Irdeto 2/ Viaccess 2
11 013	H	27 500	3/4	Redlight Italia	Порно	RR Sat		Glob – Irdeto 2/ Viaccess 2
11 034	V	27 500	3/4	CCTV9	Новости	TPS	Английский	FREE
11 034	V	27 500	3/4	Eurenews France	Новости	TPS	Французский/английский/немецкий	FREE
11 034	V	27 500	3/4	Euronews France	Новости	TPS	Русский/испанский/португальский/итальянский	FREE
11 034	V	27 500	3/4	W9	Разнообразный	TPS	Французский	Viaccess 2
11 034	V	27 500	3/4	God TV	Религия	TPS	Английский	FREE
11 034	V	27 500	3/4	Boomerang	Детский канал	TPS	Французский	Viaccess 2
11 034	V	27 500	3/4	Demain	Разнообразный	TPS	Французский	FREE
11 034	V	27 500	3/4	Tele Melody	Музыка	TPS	Французский	Viaccess 2
11 034	V	27 500	3/4	RTR Planeta	Российский канал	TPS	Русский	FREE
11 034	V	27 500	3/4	TFJ	Разнообразный	TPS	Французский	FREE
11 034	V	27 500	3/4	Berbere TV	Детский канал	TPS	Французский	Mediaguard 2/ Viaccess 2
11 034	V	27 500	3/4	Pink TV	Для людей нетрадиционной ориентации	TPS	Французский	Viaccess 2
11 054	H	27 500	5/6	Vox Channel	Фильмы 60-80 гг.	T Systems	Немецкий	FREE
11 054	H	27 500	5/6	RTL Channel	Разнообразный	T-Systems	Немецкий	FREE
11 054	H	27 500	5/6	RTL 2 Austria	Разнообразный	T Systems	Немецкий	FREE
11 054	H	27 500	5/6	NBC	Новости	T-Systems	Немецкий	FREE
11 054	H	27 500	5/6	ZDF	Развлекательный	T-Systems	Немецкий	FREE
11 131	V	5 632	3/4	BBC Prime	Разнообразный	BBC World	Английский	Viaccess 2
11 137	H	27 500	3/4	Motors TV	Мотоспорт	British Telecom	Французский	Viaccess 2
11 137	H	27 500	3/4	Beur TV	Разнообразный	British Telecom	Французский	FREE
11 137	H	27 500	3/4	TVS FBS	Разнообразный	British Telecom	Французский	FREE
11 137	H	27 500	3/4	TVS Europe	Разнообразный	British Telecom	Французский	FREE
11 137	H	27 500	3/4	Roma Uno	Разнообразный	British Telecom	Итальянский	FREE
11 137	H	27 500	3/4	ANN	Разнообразный	British Telecom	Арабский	FREE
11 137	H	27 500	3/4	Kurdistan TV	Телевидение Курдистана	British Telecom	Арабский	FREE
11 137	H	27 500	3/4	Videolina	Разнообразный	British Telecom	Итальянский	FREE
11 137	H	27 500	3/4	Telegenova Sat	Разнообразный	British Telecom	Итальянский	FREE
11 137	H	27 500	3/4	RTB	Разнообразный	British Telecom	Итальянский	FREE
11 158	V	27 500	3/4	Polsat	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	FREE
11 158	V	27 500	3/4	Polsat 2	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	FREE
11 158	V	27 500	3/4	TV 4	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	FREE
11 178	H	27 500	3/4	GBR	Разнообразный	Telespazio	Итальянский	FREE
11 178	H	27 500	3/4	Gospel Europe	Разнообразный	Telespazio	Английский	FREE
11 178	H	27 500	3/4	Sicilia Channel	Телевидение Сицилии	Telespazio	Итальянский	FREE
11 178	H	27 500	3/4	Nostradamus	Предсказания	Telespazio	Итальянский	FREE
11 178	H	27 500	3/4	Napoli Nova	Разнообразный	Telespazio	Итальянский	FREE
11 178	H	27 500	3/4	Al Hayat	Разнообразный	Telespazio	Арабский	FREE
11 178	H	27 500	3/4	New Television	Телемагазин	Telespazio	Итальянский	FREE
11 178	H	27 500	3/4	Music Box Russ	Русская попса	Telespazio	Русский	FREE
11 178	H	27 500	3/4	Canale Italia	Разнообразный	Telespazio	Итальянский	FREE
11 200	V	27 500	5/6	Conto TV	Разнообразный	NTI	Итальянский	FREE
11 200	V	27 500	5/6	Elite Shopping	Телемагазин	NTI	Итальянский	FREE



Таблица 2. Продолжение

Частота	Поляризация	Скорость потока	FSE	Название канала	Жанр	Пакет	Язык	Кодировка
11 200	V	27 500	5/6	Calabria Channel	Разнообразный	NTI	Итальянский	FREE
11 200	V	27 500	5/6	Odeon Sat	Разнообразный	NTI	Итальянский	FREE
11 200	V	27 500	5/6	MTI	Разнообразный	NTI	Итальянский	FREE
11 200	V	27 500	5/6	TLC Sat	Разнообразный	NTI	Итальянский	FREE
11 200	V	27 500	5/6	Starsat	Разнообразный	NTI	Итальянский	FREE
11 200	V	27 500	5/6	Italia TV Channel	Разнообразный	NTI	Итальянский	FREE
11 200	V	27 500	5/6	Play TV Italia	Развлекательный	NTI	Итальянский	FREE
11 200	V	27 500	5/6	People TV	Разнообразный	NTI	Итальянский	FREE
11 200	V	27 500	5/6	Roma Sa	Разнообразный	NTI	Итальянский	FREE
11 200	V	27 500	5/6	Punto Sat	Телемагазин	NTI	Итальянский	FREE
11 242	V	27 500	3/4	Game One	Комп. игры	Viacom	Французский	Cryptoworks/ Viaccess 2
11 242	V	27 500	3/4	VH1	Музыка	Viacom	Английский	Cryptoworks/ Viaccess 2
11 242	V	27 500	3/4	MTV France	Музыка	Viacom	Французский	Cryptoworks/ Viaccess 2
11 242	V	27 500	3/4	MTV 5	Музыка	Viacom	Шведский	FREE
11 283	V	27 500	3/4	Reality TV	Обзор событий, происшествий	Cyfra+	Польский	Mediaguard 2/ Viaccess 2
11 283	V	27 500	3/4	CNBC	Новости	Cyfra+	Английский	Mediaguard 2/ Viaccess 2
11 304	H	27 500	3/4	TVS Mont Blanc	Разнообразный	Telespazio	Французский	FREE
11 304	H	27 500	3/4	TV Chile	Разнообразный	Telespazio	Испанский	FREE
11 304	H	27 500	3/4	Olisat TV Colombia	Разнообразный	Telespazio	Испанский	FREE
11 304	H	27 500	3/4	Napoli Mia	Разнообразный	Telespazio	Итальянский	FREE
11 304	H	27 500	3/4	Mediterraneo Sat	Разнообразный	Telespazio	Итальянский	FREE
11 387	H	27 500	3/4	Prima	Разнообразный	RAI	Итальянский	FREE
11 408	V	27 500	3/4	TVN	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	Conax/ Mediaguard 2/ Nagravision
11 408	V	27 500	3/4	TVN 24	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	Conax/ Nagravision
11 408	V	27 500	3/4	TVN Siedem	Разнообразны	Cyfrowy Polsat	Польский	FREE
11 408	V	27 500	3/4	TVN Meteo	Метео-ТВ	Cyfrowy Polsat	Польский	Conax/ Mediaguard 2/ Nagravision
11 408	V	27 500	3/4	TVN Turbo	Мото-спорт	Cyfrowy Polsat	Польский	Conax/ Mediaguard 2/ Nagravision
11 408	V	27 500	3/4	TVN Style	Мода, стиль	Cyfrowy Polsat	Польский	FREE
11 513	H	27 500	3/4	TV Polonia	Разнообразный	Cyfra+	Польский	FREE
11 513	H	27 500	3/4	Tele 5	Разнообразный	CyfraHh	Польский	FREE
11 513	H	27 500	3/4	Polonia 1	Разнообразный	Cyfra+	Польский	FREE
11 513	H	27 500	3/4	ITV	Разнообразный	Cyfra+	Польский	FREE
11 585	V	27 500	3/4	NTD TV	Разнообразный	GlobeCast	Китайский	FREE
11 585	V	27 500	3/4	Maharashi	Открытый Уни- верситет Маха- риши	GlobeCast	Английский	FREE
11 585	V	27 500	3/4	Bet Nahrain	Ассирийская образовательная организация	GlobeCast	Ассирийский	FREE
11 585	V	27 500	3/4	ICC Иранский	Фильмовый канал	GlobeCast	Фарси	FREE
11 585	V	27 500	3/4	Tapesh	Иранское телевидение	GlobeCast	Фарси	FREE
11 585	V	27 500	3/4	Jaam E Jaam	Иранское телевидение	GlobeCast	Фарси	FREE
11 585	V	27 500	3/4	IPN	Иранское телевидение	GlobeCast	Фарси	FREE
11 585	V	27 500	3/4	IRAN	Иранское телевидение	GlobeCast	Фарси	FREE
11 585	V	27 500	3/4	DIDAR	Иранское телевидение	GlobeCast	Фарси	FREE
11 585	V	27 500	3/4	OMID E IRAN	Иранское телевидение	GlobeCast	Фарси	FREE



Таблица 2. Продолжение

Частота	Поляризация	Скорость потока	FSE	Название канала	Жанр	Пакет	Язык	Кодировка
11 585	V	27 500	3/4	Hora TV	Иранское телевидение	GlobeCast	Фарси	FREE
11 585	V	27 500	3/4	Daystar	Разнообразный	GlobeCast	Английский	FREE
11 585	V	27 500	3/4	Roj TV	Курдский канал	GlobeCast	Курдский	FREE
11 585	V	27 500	3/4	EWTN	Религиозный	GlobeCast	Английский	FREE
11 585	V	27 500	3/4	PODROZE	Туризм	GlobeCast	Польский	FREE
11 604	H	27 500	5/6	DW-TV	Развлекательный	T-Systems	Немецкий	FREE
11 604	H	27 500	5/6	RTL 2 Channel	Фильмы/сериалы/мультфильмы	T-Systems	Немецкий	FREE
11 604	H	27 500	5/6	Super RTL Channel	Фильмы/сериалы/мультфильмы	T-Systems	Немецкий	FREE
11 604	H	27 500	5/6	Viva Polska	Музыка	T-Systems	Польский	FREE
11 604	H	27 500	5/6	ART «Das Erste»	Разнообразный	T-Systems	Немецкий	FREE
11 623	V	27 500	3/4	TV Romania	Государственное телевидение Румынии	GlobeCast	Румынский	FREE
11 623	V	27 500	3/4	102,5 Hit Channel	Музыка	GlobeCast	Итальянский	FREE
11 623	V	27 500	3/4	Best of Shopping	Телемагазин	GlobeCast	Французский	FREE
11 623	V	27 500	3/4	ARTE	Искусство	GlobeCast	Французский	FREE
11 623	V	27 500	3/4	Cartomanzialotto	Гадания на картах	GlobeCast	Итальянский	FREE
11 623	V	27 500	3/4	123SAT/69XTV	Музыка	GlobeCast	Английский	FREE
11 623	V	27 500	3/4	Beur TV	Разнообразный	TPS	Французский	FREE
11 623	V	27 500	3/4	Telegenova	Интернет-магазин	GlobeCast	Итальянский	FREE
11 642	H	27 500	3/4	Bloomberg	Europe Новости	Bloombergt	Английский	FREE
11 642	H	27 500	3/4	Bloomberg	German Новости	Bloomberg	Немецкий	FREE
11 642	H	27 500	3/4	Bloomberg	English Новости	Bloomberg	Английский	FREE
11 642	H	27 500	3/4	Miracle TV	Канал Ватикана	Bloomberg	Арабский	FREE
11 642	H	27 500	3/4	Channel Nine	Разнообразный	GlobeCast		FREE
11 662	V	27 500	3/4	Multivision	Рекламный	TPS	Французский	FREE
11 662	V	27 500	3/4	Multivision 1	Эротика	TPS	Французский/английский	Viaccess 2
11 662	V	27 500	3/4	Multivision 2	Фильмы/Эротика	TPS	Французский/английский	Viaccess 2
11 662	V	27 500	3/4	Multivision 3	Фильмы/Эротика	TPS	Французский/английский	Viaccess 2
11 662	V	27 500	3/4	Multivision 4	Эротика	TPS	Французский/английский	Viaccess 2
11 662	V	27 500	3/4	Multivision 5	Эротика	TPS	Французский/английский	Viaccess 2
11 662	V	27 500	3/4	Multivision 6	Эротика	TPS	Французский/английский	Viaccess 2
11 662	V	27 500	3/4	Multivision 7	Эротика TPS		Французский/английский	Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	AB1	Разнообразный	AB Sat	Французский	Mediaguard/Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	AB Moteurs	Мотоспорт/Формула 1	AB Sat	Французский	Mediaguard/Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	Action	Фильмы	AB Sat	Французский	Mediaguard/Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	ZIK/XXL	Музыка/Эротика	AB Sat	Французский	Mediaguard/Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	NT1	Разнообразный	AB Sat	Французский	Mediaguard/Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	Animaux	В мире животных	AB Sat	Французский	Mediaguard/Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	Chasse&Pêche	Охота/рыбалка	AB Sat	Французский	Mediaguard/Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	Musique Classic	Классическая музыка	AB Sat	Французский	Mediaguard/Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	Escales	Научно-познавательный	AB Sat	Французский	Mediaguard/Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	Fit/toute L'EHistoire	История цивилизаций	AB Sat	Французский	Mediaguard/Viaccess 2

Таблица 2. Продолжение

Частота	Поляризация	Скорость потока	FSE	Название канала	Жанр	Пакет	Язык	Кодировка
11 681	H	27 500	3/4	Mangas	Детский канал	AB Sat	Французский	Mediaguard/ Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	Encyclopedia	Научно-познавательный	AB Sat	Французский	Mediaguard/ Viaccess 2
11 681	H	27 500	3/4	RTL 9	Фильмы	AB Sat	Французский	Cryptoworks/ Viaccess/ Mediaguard 2
11 747	H	27 500	3/4	Dubai TV	Телевидение ОАЭ	EDTV	Арабский	FREE
11 747	H	27 500	3/4	EDTV Sport	Спорт	EDTV	Арабский	FREE
11 747	H	27 500	3/4	EDTV Business	Новости	EDTV	Арабский	FREE
11 747	H	27 500	3/4	Al Aquaria TV	Разнообразный	SamaCom	Арабский	FREE
11 747	H	27 500	3/4	Alfayhaa	Разнообразный	SamaCom	Арабский	FREE
11 747	H	27 500	3/4	PMC	Музыка	SamaCom	Арабский	FREE
11 747	H	27 500	3/4	Sharqiya	Телевидение Ирака	SamaCom	Арабский	FREE
11 747	H	27 500	3/4	Infinity	Разнообразный	SamaCom	Арабский	FREE
11 747	H	27 500	3/4	Al Arabiya	Разнообразный	SamaCom	Арабский	FREE
11 766	V	27 500	2/3	RAI 1	Разнообразный	RAI	Итальянский	FREE
11 766	V	27 500	2/3	RAI 2	Разнообразный	RAI	Итальянский	FREE
11 766	V	27 500	2/3	RAI 3	Разнообразный	RAI	Итальянский	FREE
11 766	V	27 500	2/3	RAI Med	Разнообразный	RAI	Итальянский	FREE
11 766	V	27 500	2/3	RAI Edu2	Образовательный	RAI	Итальянский	FREE
11 766	V	27 500	2/3	Senate	Ит. сенат	RAI	Итальянский	FREE
11 785	H	27 500	3/4	TVE International	Государственный канал Испании	TVE	Испанский	FREE
11 785	H	27 500	3/4	Canal 24 horas	Новости	TVE	Испанский	FREE
11 804	H	27 500	2/3	RainettunoSat1	Мир техники, компьютеров	RAI	Итальянский	FREE
11 804	H	27 500	2/3	RainettunoSat2	Мир техники, компьютеров	RAI	Итальянский	FREE
11 804	H	27 500	2/3	Camera Deputati	Итальянский парламент	RAI	Итальянский	FREE
11 804	V	27 500	2/3	Sat 2000	Культура/религия	RAI	Итальянский/английский	FREE
11 804	V	27 500	2/3	RAI Sport Sat	Спорт	RAI	Итальянский	FREE
11 804	V	27 500	2/3	RAI Edul	Образовательный	RAI	Итальянский	FREE
11 804	V	27 500	2/3	RAI Utile	Информационный	RAI	Итальянский	FREE
11 804	V	27 500	2/3	RAI Notizie24	Новости	RAI	Итальянский	FREE
11 804	V	27 500	2/3	RAI Doc	Разнообразный	RAI	Итальянский	FREE
11 919	V	27 500	2/3	Italia 1	Государственное телевидение Италии	Mediaset	Итальянский	FREE
11 919	V	27 500	2/3	Canale 5	Развлекательный	Mediaset	Итальянский	FREE
11 919	V	27 500	2/3	Retequattro	Разнообразный	Stellar DBS	Шведский	FREE
11 938	H	27 500	3/4	iziana Sat	Разнообразный	Stellar DBS	Итальянский	FREE
11 938	H	27 500	3/4	Toscana Channe	Разнообразный	Stellar DBS	Итальянский	FREE
11 938	H	27 500	3/4	Nessuno TV	Разнообразный	Stellar DBS	Итальянский	FREE
12 015	H	27 500	3/4	Iqraa-Arabesq	Разнообразный	ART	Арабский	FREE
12 092	H	27 500	3/4	Telesierra	Информационный	TSA	Испанский	FREE
12 092	H	27 500	3/4	247SEX	Порно	TSA		Irdeto 2/ Viaccess 2
12 092	H	27 500	3/4	Sex View	Порно	TSA		Irdeto 2/ Viaccess 2
12 092	H	27 500	3/4	DPTV	Порно	TSA		Irdeto 2/ Viaccess 2
12 092	H	27 500	3/4	Sex View Plus	Порно	TSA		Irdeto 2/ Viaccess 2
12 111	V	27 500	3/4	Ceramicanda	Информационный	Telespazio	Итальянский	FREE



Таблица 2. Продолжение

Частота	Поляризация	Скорость потока	FSE	Название канала	Жанр	Пакет	Язык	Кодировка
12 111	V	27 500	3/4	Al Jazeera	Телевидение страны Катар	Telespazio	Арабский	FREE
12 111	V	27 500	3/4	Sicilia Channel	Разнообразный	Telespazio	Итальянский	FREE
12 111	V	27 500	3/4	Coming Soon TV	Обзор фильмов	Telespazio	Итальянский/Английский	FREE
12 111	V	27 500	3/4	MediterraneoSat	Разнообразный	Telespazio	Итальянский	FREE
12 111	V	27 500	3/4	Gay TV	Музыка	Telespazio	Итальянский	FREE
12 111	V	27 500	3/4	Unosat	Информационный	Telespazio	Итальянский	FREE
12 149	V	27 500	3/4	Duna TV	Развлекательный	АН EDP	Венгерский	FREE
12 149	V	27 500	3/4	TV 7 Tunis	Телевидение Туниса	АН EDP	Арабский	FREE
12 149	V	27 500	3/4	Khabar TV	Информационный	АН EDP	Русский	FREE
12 149	V	27 500	3/4	Lider TV Aze	Телевидение Азербайджана	АН EDP	Азербайджанский	FREE
12 149	V	27 500	3/4	Arrabiaa RTM	Разнообразный		Арабский	Free
12 169	H	27 500	3/4	CCTV 4	Государственное телевидение Китая	Nova	Китайский	FREE
12 188	V	27 500	3/4	RTS Sat	Спутниковый канал сербского телевидения	OTE	Сербский	FREE
12 188	V	27 500	3/4	Extra 3 Channel	Разнообразный	OTE	Греческий	FREE
12 188	V	27 500	3/4	ERT Sat	Разнообразный	OTE	Греческий	FREE
12 188	V	27 500	3/4	Holidays in Greece	Туризм, путешествия	OTE	Греческий	FREE
12 188	V	27 500	3/4	TV Magic	Информационный	OTE	Греческий	FREE
12 188	V	27 500	3/4	Teleasty	Телемагазин	OTE	Греческий	FREE
12 188	V	27 500	3/4	MKTV	Телевидение Македонии	OTE	Слав	FREE
12 207	H	27 500	3/4	Music Box Italia	Музыка	RR Sat. Comm.	Итальянский	FREE
12 207	H	27 500	3/4	Kairali Channel	Малайский канал	RR Sat. Comm.	Малайский	FREE
12 207	H	27 500	3/4	Asianet	Малайский канал	RR Sat. Comm.	Малайский	FREE
12 207	H	27 500	3/4	Channel 3 Arabic IBA	Израильское телевидение	RR Sat. Comm.	Иврит	FREE
12 207	H	27 500	3/4	VTV MRTV	Вьетнамское телевидение	RR Sat. Comm.	Вьетнамский/английский	FREE
12 207	H	27 500	3/4	CNL	Религиозный	RR Sat. Comm.	Русский	FREE
12 207	H	27 500	3/4	BK TV	Сербский развлекательный	канал RR Sat. Comm.	Сербский	FREE
12 207	H	27 500	3/4	Fashion TV Europe	Мода	RR Sat. Comm.	Французский	FREE
12 207	H	27 500	3/4	Thai Global Net	Канал телевидения Бангкока	RR Sat. Comm.	Тайский	FREE
12 207	H	27 500	3/4	TCT	Религиозный христианский канал	RR Sat. Comm.	Английский	FREE
12 207	H	27 500	3/4	Arirang TV	Телеканал Южной Кореи	RR Sat. Comm.	Корейский	FREE
12 207	H	27 500	3/4	KURDsats	Курдское телевидение	RR Sat. Comm.	Курдский	FREE
12 207	H	27 500	3/4	Free X TV 2	Порно	RR Sat. Comm.		Irddeto 2 / Viaccess 2
12 207	H	27 500	3/4	XDream TV	Порно	RR Sat. Comm.		Irddeto 2 / Viaccess 2
12 207	H	27 500	3/4	Free X TV	Порно	RR Sat. Comm.		Irddeto 2 / Viaccess 2
12 245	H	27 500	3/4	CFI Peco Pro	Разнообразный	GlobeCast	Французский	Viaccess 2
12 245	H	27 500	3/4	MCM Europe	Музыка	GlobeCast	Французский	Viaccess 2



Таблица 2. Продолжение

Частота	Поляризация	Скорость потока	FSK	Название канала	Жанр	Пакет	Язык	Кодировка
12 245	H	27 500	3/4	BBC Prime	Информационный	GlobeCast	Английский	Viaccess 2
12 245	H	27 500	3/4	Mezzo	Классическая музыка	GlobeCast	Французский	Mediaguard 2/ Viaccess 2
12 245	H	27 500	3/4	Made in Italy TV	Разнообразный	GlobeCast	Итальянский	FREE
12 245	H	27 500	3/4	Telif	Разнообразный	GlobeCast	Французский	FREE
12 265	V	27 500	3/4	DCTV	Информационный	DTAG	Немецкий	FREE
12 265	V	27 500	3/4	DCTV	Информационный	DTAG	Английский	FREE
12 265	V	27 500	3/4	DCTV	Информационный	DTAG	Итальянский	FREE
12 265	V	27 500	3/4	DCTV	Информационный	DTAG	Испанский	FREE
12 265	V	27 500	3/4	DCTV	Информационный	DTAG	Французский	Free
12 265	V	27 500	3/4	DCTV	Информационный	DTAG	Португальский	FREE
12 303	V	27 500	3/4	Slo-TV1	Телевидение Словении	RTV slov	Слав	Viaccess 2
12 303	V	27 500	3/4	Magic	Разнообразный	OIV zagreb	Итальянский	FREE
12 303	V	27 500	3/4	CountDown	Музыка	OIV zagreb	Итальянский	FREE
12 303	V	27 500	3/4	ItalianMusic	Музыка	OIV zagreb	Итальянский	FREE
12 303	V	27 500	3/4	BVN-TV	Разнообразный	OIV Zagreb	Английский	FREE
12 303	V	27 500	3/4	Oasi TV	Информационный	OIV zagreb	Итальянский	FREE
12 303	V	27 500	3/4	Dance TV	Танцы	OIV zagreb	Итальянский	FREE
12 303	V	27 500	3/4	Sat 8	Разнообразный	OIV zagreb	Итальянский	FREE
12 303	V	27 500	3/4	S24 TV	Разнообразный	OIV zagreb	Итальянский	FREE
12 303	V	27 500	3/4	BIO TV	Научно-познавательный	OIV zagreb	Итальянский	FREE
12 303	V	27 500	3/4	Napoli Music	Телемагазин	OIV zagreb	Итальянский	FREE
12 322	H	27 500	3/4	TV Puls	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	FREE
12 322	H	27 500	3/4	Discovery Channel	Научно-познавательный	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 322	H	27 500	3/4	Animal Planet	Научно-познавательный	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 322	H	27 500	3/4	AXN Central Europe	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 322	H	27 500	3/4	CNN Int	Новости	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 322	H	27 500	3/4	Kino Polska	Фильмы	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 322	H	27 500	3/4	Jetix Polska	Мультфильмы	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 322	H	27 500	3/4	TVP1	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 322	H	27 500	3/4	Cinemaux Central Europe	Фильмы	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 322	H	27 500	3/4	TVP2	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	Cartoon Network	Мультфильмы	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	TCM Central Europe	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	Europa Polonia	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	Club Central Europe	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	TeleUniversitet	Университет	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	Polsat Sport	Спорт	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	Reality TV Central Europe	Обзор притягательный	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	Playboy TV UK	Эротика	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	Travel Channel	Путешествия	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	Discovery Science	Научно-познавательный	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	Discovery Civilisation	Научно-познавательный	Cyfrowy Polsat	Польский	Nagravision
12 360	H	27 500	3/4	Zdrovie i Uroda	Разнообразный	Cyfrowy Polsat	Польский	FREE



Таблица 2. Продолжение

Частота	Поляр- зация	Скорость потока	FSE	Название канала	Жанр	Пакет	Язык	Кодировка
12 380	V	27 500	3/4	Telepace	Разнообразный	GlobeCast	Итальянский	FREE
12 380	V	27 500	3/4	Yemen TV	Телеканал Йеменской Арабской республики г. Сана	GlobeCast	Арабский	FREE
12 380	V	27 500	3/4	Syria Satellite Chanel	Государственный телеканал Сирии	GlobeCast	Арабский	FREE
12 380	V	27 500	3/4	Sat 7	Религия (христианство)	GlobeCast	Арабский	FREE
12 380	V	27 500	3/4	Abu Dhabi TV	Телевидение	ОАЭ GlobeCast	Арабский	FREE
12 380	V	27 500	3/4	RTV Montenegro	Телевидение Югославии	GlobeCast	Слав	FREE
12 380	V	27 500	3/4	ASB	Разнообразный	GlobeCast	Английский	FREE
12 399	H	27 500	3/4	SF1	Разнообразный	SBC	Немецкий	Viaccess 2
12 399	H	27 500	3/4	SF2	Разнообразный	SBC	Немецкий	Viaccess 2
12 399	H	27 500	3/4	Sfi	Разнообразный	SBC	Немецкий	Viaccess 2
12 399	H	27 500	3/4	TSR1	Разнообразный	SBC	Французский	Viaccess 2
12 399	H	27 500	3/4	TSR2	Разнообразный	SBC	Французский	Viaccess 2
12 399	H	27 500	3/4	TSI1	Разнообразный	SBC	Итальянский	Viaccess 2
12 399	H	27 500	3/4	TSI 2	Разнообразный	SBC	Итальянский	Viaccess 2
12 437	H	27 500	3/4	Irib1 Per	Разнообразный	IRIB	Фарси	FREE
12 437	H	27 500	3/4	Irib1 Eng	Разнообразный	IRIB	Английский	FREE
12 437	H	27 500	3/4	Irib 2 Per	Информационный	IRIB	Фарси	FREE
12 437	H	27 500	3/4	Irib 2 Eng	Информационный	IRIB	Английский	FREE
12 437	H	27 500	3/4	Irinna	Новости	IRIB	Фарси	FREE
12 437	H	27 500	3/4	Sahar2	Информационный	IRIB	Арабский	FREE
12 437	H	27 500	3/4	Al-alam	Информационный	IRIB	Арабский	FREE
12 437	H	27 500	3/4	Ebs	Канал Евросоюза	Belgacom	Финский/шведский/португальский/датский	FREE
12 437	H	27 500	3/4	Ebs	Канал Евросоюза	Belgacom	Английский/французский/немецкий/итальянский	FREE
12 476	H	27 500	3/4	2M Maroc	Телевидение Марокко	Belgacom	Арабский	FREE
12 520	V	27 500	3/4	HRT TV1	Телевидение Хорватии	HRT	Хорватский	Viaccess
12 539	H	27 500	3/4	Mediolanum	Разнообразный	итальянский	Free	
12 539	H	27 500	3/4	Canal Algerie	Алжирское телевидение	Eutelsat Skyplex	Арабский	FREE
12 539	H	27 500	3/4	Nile TV International	Телевидение Египта	Eutelsat Skyplex	Арабский	FREE
12 539	H	27 500	3/4	Nile news	Египетский новостной канал	Eutelsat Skyplex	Арабский	FREE
12 539	H	27 500	3/4	Bulgaria TV	Телевидение Болгарии	Eutelsat Skyplex	Болгарский	FREE
12 558	V	27 500	3/4	Eurosport 2	Евроспорт	SkyGate	Польский/греческий/английский	Irdeto 2/ Viaccess 2/ Mediaguard 2
12 558	V	27 500	3/4	24ore.tv	Информационный	SkyGate	Итальянский	FREE
12 558	V	27 500	3/4	Eurosport	Спорт	SkyGate	Немецкий/румынский/английский/русский/польский	Irdeto 2/ Viaccess 2/ Mediaguard 2
12 558	V	27 500	3/4	Eurosport	Спорт	SkyGate	Венгерский/португальский/французский/греческий/испанский	Irdeto 2/ Viaccess 2/ Mediaguard 2



Таблица 2. Окончание

Частота	Поляризация	Скорость потока	FSE	Название канала	Жанр	Пакет	Язык	Кодировка
12 558	V	27 500	3/4	Telepadre pio	Религиозный	SkyGate	Итальянский	FREE
12 577	H	27 500	3/4	Liberty TV NL	Разнообразный	GlobeCast	Французский	FREE
12 577	H	27 500	3/4	Telesud	Разнообразный	GlobeCast	Французский	FREE
12 577	H	27 500	3/4	Liberty TV FR	Разнообразный	GlobeCast	Французский	FREE
12 577	H	27 500	3/4	Full-X1	Порно	GlobeCast – Neotion SNL		
12 577	H	27 500	3/4	Full-X2	Порно	GlobeCast – Neotion SNL		
12 577	H	27 500	3/4	Hope Channel	Разнообразный	GlobeCast	Английский	FREE
12 577	H	27 500	3/4	ARM1	Телевидение Армении	GlobeCast	Армянский	FREE
12 577	H	27 500	3/4	Sailing Channel	Морской транспорт	GlobeCast	Английский / Французский	FREE
12 597	V	27 500	3/4	KTO	Разнообразный	GlobeCast	Французский	FREE
12 597	V	27 500	3/4	ORT Int	Русский канал, ОРТ	GlobeCast	Русский	FREE
12 597	V	27 500	3/4	CNNi	Новостной канал	GlobeCast	Английский	Irdeto 2 / Viaccess 2
12 597	V	27 500	3/4	BBC World	Новости	GlobeCast	Английский	FREE
12 597	V	27 500	3/4	CNNI	Новости	GlobeCast	Английский	Irdeto 2 / Viaccess 2
12 597	V	27 500	3/4	Euro News	Новости	GlobeCast	Итальянский / испанский / португальский / русский	FREE
12 597	V	27 500	3/4	EuroNews	Новости	GlobeCast	Французский / английский / немецкий	FREE
12 654	H	27 500	3/4	Sharjah	Разнообразный	Arabsat	Арабский	FREE
12 654	H	27 500	3/4	Qatar	Канал государства Катар	Arabsat	Арабский	FREE
12 654	H	27 500	3/4	Saudi 1	Телевидение Саудовской Аравии	Arabsat	Арабский	FREE
12 654	H	27 500	3/4	Kuwait	Телевидение Кувейта	Arabsat	Арабский	FREE
12 654	H	27 500	3/4	Libya	Разнообразный	Arabsat	Арабский	FREE
12 654	H	27 500	3/4	Sudan	Разнообразный	Arabsat	Арабский	FREE
12 654	H	27 500	3/4	Oman	Телеканал государства Оман	Arabsat	Арабский	FREE
12 654	H	27 500	3/4	ESC	1-й канал телевидения Египта	Arabsat	Арабский	FREE
12 654	H	27 500	3/4	Al Iraq	Телеканал Ирака	Arabsat	Арабский	FREE
12 673	V	27 500	3/4	3ABN	Религия (христианство)	Telespazio	Английский	FREE
12 673	V	27 500	3/4	TV Moda	Мода	Telespazio	Итальянский	FREE
12 673	V	27 500	3/4	Studio Europa	Клипы / Концерты	Telespazio	Итальянский	FREE
12 673	V	27 500	3/4	E-TV Tech	Технический прогресс	Telespazio	Итальянский / английский	FREE
12 673	V	27 500	3/4	Emi Li TV	Разнообразный	Telespazio	Итальянский	FREE
12 673	V	27 500	3/4	Playlist Italia	Музыка	Telespazio	Итальянский	FREE
12 673	V	27 500	3/4	Telemarket	Телемагазин	Telespazio	Итальянский	FREE
12 673	V	27 500	3/4	Game Network	Компьютерные игры	Telespazio	Итальянский / английский	FREE
12 673	V	27 500	3/4	Denaro TV	Разнообразный	Telespazio	Итальянский	FREE
12 673	V	27 500	3/4	IMC	Карaoke	Telespazio	Итальянский	FREE
12 692	H	27 500	3/4	Passions	Разнообразный	AB Sat	Французский	FREE
12 692	H	27 500	3/4	Terra Nova	Разнообразный	AB Sat	Немецкий	FREE
12 692	H	27 500	3/4	Cine Polar	Фильмы	AB Sat	Французский	Mediaguard / Viaccess 2
12 692	H	27 500	3/4	Cine FX	Фильмы	AB Sat	Французский	Mediaguard / Viaccess 2



Таблица 3. Список каналов со спутника W4 (НТВ+)

36°E – Eutelsat Sesat & W4			
11727 L (27500 – 3/4) <i>Poverkhmost</i>	Sport 1	Viaccess 2.5	(Ukraine)
	Planeta Sport Ukraina	Viaccess 2.5	
	World Fashion Channel	FTA	
	Real Madrid TV English	Viaccess 2.5	
	RTV international	Viaccess 2.5	
	Eurosport Russia	Viaccess 2.5	
	Eurosport 2	Viaccess 2.5	
12111 L (26500 – 3/4)	Nostalgia	Viaccess 2.5	Старые концерты, КВН, фильмы, спектакли
	Milan Channel	Viaccess 2.5	
12178 L (4340 – 3/4)	HD 1 tests	MPEG-4/HD	
12178 L (4340 – 3/4)	TNВ – Tatarstan Novy Vek	Viaccess 2.5	
12226 L (27500 – 3/4) <i>Tricolor TV</i>	FTA		Фильмы в отличном качестве
	Telekanal Rossiya		(Oh) Российский канал РТР
	Kultura Telekanal		(Oh) Российский канал Культура
	DTV		(Oh)
	RENTV		(Oh) фФильмы, сериалы, новости on-line
	TV 3		(Oh)
	Telekanal Zvezda		
12245 R (27500 – 3/4) <i>NTV Plus</i>	TV Centr		Российский канал ТВ Центр
	Muz TV		70% – русская музыка
	KinoHit	Viaccess 2.5	
	TV 5 Monde Europe	Viaccess 2.5	
	RENTV	Viaccess 2.5	Фильмы, сериалы, новости on-line
	Discovery Civilisation	Viaccess 2.5	Увлекательно о исторических событиях
	Discovery Science	Viaccess 2.5	Наука, открытия и изобретения
12303 L (27500 – 3/4)	NTV Mir	Viaccess 2.5	Международная версия канала НТВ
	Nashe Novoe Kino	Viaccess 2.5	
	Rambler TeleSet	Viaccess 2.5	(Oh)
	MTV Base UK	Viaccess 2.5	
	Russia Today	Viaccess 2.5	Новости из России на английском
12322 R (27500 – 3/4) <i>NTV Plus</i>	Soyuz	FTA	
	A-one	FTA	
	NTV Plus Sport	Viaccess 2.5	Теннис, борьба, легкая атлетика, игры НХЛ и др.
	NTV Plus Futbol	Viaccess 2.5	Только футбол
	NTV Plus Premiera	Viaccess 2.5	Фильмы, ни разу не транслировавшиеся по ТВ
	NTV Plus Kinoklub	Viaccess 2.5	самые разнообразные зарубежные фильмы
	Detski Mir	Viaccess 2.5	(07-20) Старые добрые советские мультики и фильмы для детей
	TeleKlub	Viaccess 2.5	(20-03) Российские фильмы, работает только в вечернее время
	Perviy kanal	Viaccess 2.5	Российский канал OPT
	HustierTV Europe	Viaccess 2.5	(22-04) Бывл. Private Gold Blue
12380 L (27500 – 3/4) <i>NTV Plus</i>	365 dnei TV	Viaccess 2.5	
	NTV Plus Infokanal	FTA	
	Eurosport Russia	Viaccess 2.5	
	Nashe Kino	Viaccess 2.5	Советские и российские фильмы
	Romantica	Viaccess 2.5	Мыльные оперы
	Nickelodeon CIS	Viaccess 2.5	Мультки
	Animal Planet Europe	Viaccess 2.5	Про животных
	Discovery Channel Russia	Viaccess 2.5	Канал открытий. Научные достижения, космос, путешествия, животные, природа, человек
	Muz TV	Viaccess 2.5	70% – русская музыка
	Sport	Viaccess 2.5	
12380 L (27500 – 3/4) <i>NTV Plus</i>	NST	Viaccess 2.5	
	Nostalgia	Viaccess 2.5	Старые концерты, КВН, фильмы, спектакли



Таблица 3. Окончание

36°E – Eutelsat Sesat & W4			
12399 R (27500 – 3/4) <i>NTV Plus</i>	NTV	Viaccess 2.5	Российский канал НТВ только на 60E и 36E. На 42E и 7E – турецкий, на 30W – португальский, не имеющие никакого отношения к российскому
	TNT	Viaccess 2.5	Российский канал TNT
	MTV Russia	Viaccess 2.5	Российская версия MTV
	Telekanal Rossiya	Viaccess 2.5	(Oh) Российский канал РТР
	Kultura Telekanal	Viaccess 2.5	(Oh) Российский канал Культура
	STS Moskva	Viaccess 2.5	1-е развлекательное ТВ
	Spas	Viaccess 2.5	
	CCTV 4	Viaccess 2.5	
	CCTV 9	Viaccess 2.5	Новости и культура Китая
	Kino soyuz	Viaccess 2.5	
	24 Dok	Viaccess 2.5	
12456 L (27500 – 3/4) <i>NTV Plus</i>	NTV Sport On-line	Viaccess 2.5	
	RBCTV	Viaccess 2.5	Российский бизнес-канал: новости, экономика и финансы
	Hallmark Channel Russia & Middle East	Viaccess 2.5	Прекрасные фильмы для людей самого разного возраста
	etix Central & Eastern Europe	Viaccess 2.5	
	Discovery Travel & Living Europe	Viaccess 2.5	
	TV Centr	Viaccess 2.5	Российский канал ТВ Центр
	Music Box TV	Viaccess 2.5	
	National Geographic Channel	Viaccess 2.5	Путешествия, животные, природа
	Mezzo	Viaccess 2.5	классическая музыка, джаз и фольклор
	TDK	Viaccess 2.5	Дамский клуб
	Jetix Play	Viaccess 2.5	
12476 R (27500 – 3/4) <i>NTV Plus</i>	EuroNews	Viaccess 2.5	Новости
	VH1 Russia	Viaccess 2.5	
	CNN International	Viaccess 2.5	Американский новостной канал
	TCM Europe	Viaccess 2.5	(21 06 CET) Голливудские классические фильмы
	Cartoon Network UK	Viaccess 2.5	(06-21 CET) мультимики
	Bloomberg TV UK	Viaccess 2.5	деловые и финансовые новости
	Fashion TV Russia & Eastern Europe	Viaccess 2.5	
	MGM International	Viaccess 2.5	Фильмы компании MGM
	BBC World	Viaccess 2.5	Новостной канал британского телевидения
	Reality TV Europe	Viaccess 2.5	Ураганы, катастрофы, свингеры, разбирательства в суде и другая всячина
	MCM Top	Viaccess 2.5	
12511 H (4340 – 1/2) 12520 H (4340 – 1/2) 12532 H (4340 – 1/2) 12560 V (4883 – 1/2) 12570 V (2848 – 2/3) 12596 V (2500 – 2/3) 12625V (2170 – 3/4) 12629 V (1000 – 3/4) 12632 V (1331 – 3/4) 12686 V (4340 – 1/2) 12707 V (4340 – 1/2)	Extreme Sports Channel	Viaccess 2.5	Экстремальные виды спорта
	AB Moteurs	Viaccess 2.5	Все об автомобилях
	CaspioNet	FTA	Новостной канал из Казахстана
	Lider TV	FTA	Док. фильмы на русском, иногда худ. фильмы на русском
	AzTV	FTA	
	EuroNews	FTA	Новости
	Trace TV	FTA	
	Videolina	FTA	
	Zagros	FTA	
	TRSP	FTA	
	TelefortuneSat	FTA	
	2M National	BISS	-
	Leonardo World	FTA	

Продолжение читайте в следующем номере.



РЕСИВЕР VSX-D512-K КОМПАНИИ PIONEER (часть 4)

Продолжение. Начало в РЭТ №6, 2006 г.

Андрей Данилов
Москва

В четвертой части статьи приводится описание блока усилителей мощности и питания (В, Е, F) и модулей, расположенных на передней панели ресивера (О, Р, Q). Даны таблицы описания функций выводов системного микроконтроллера (IC401) и соответствия управляющих выводов анодов.

БЛОКИ УСИЛИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ И ПИТАНИЯ (В, Е, F)

На рисунках 16 и 17 приведена схема платы усилителей мощности вместе с цепями питания и защиты. На разъеме CN601 поступают аналоговые сигналы пяти каналов (FL, FR, SL, SR, C), управляющие сигналы AMUTE (полное приглушение), ATT (уменьшение громкости), NECK (управление вольтодобавкой); на разъеме выводятся выходные сигналы перегрузки OL и обнаружения постоянной составляющей DC DET.

Усилители мощности реализованы на двух толстопленочных гибридных схемах IC601 (2 канала) и IC602 (3 канала). Микросхемы размещены в корпусах типа SIP и установлены на общий теплоотвод. Усилители развивают выходную мощность 80 Вт/8 Ом на частоте 1 кГц при 1% общих гармонических искажений. По основным параметрам и технологии микросхемы аналогичны приборам STK403 и STK433 компании Sanyo. К сожалению, автору не удалось получить подробную информацию о параметрах и внутреннем устройстве микросхем PAC10A и PAC11A.

Все усилители мощности имеют одинаковый коэффициент передачи по переменному току — примерно 30 дБ. Входной сигнал проходит два параллельных коротящих ключа, один из которых выполняет функцию аттенуатора —15 дБ, и через блокировочный конденсатор поступает на неинвертирующий вход

усилителя мощности. Напряжения питания входных каскадов предположительно составляют ± 60 В, выходных каскадов ± 36 В (без сигнала); поступают они с мостовых выпрямителей D701 и D702. Цепи питания выходных каскадов защищены быстросрабатывающими плавкими предохранителями 10 А (IC604 — IC607) [5]. Емкости накопительных конденсаторов C701, C702 (4700 мкФ) и C703, C704 (3300 мкФ) недостаточно для нормального питания 5-канального мощного усилителя: напряжения будут «проседать» на пиках низкочастотных составляющих выходного сигнала с резким возрастанием 100-Гц пульсаций. Но это, к сожалению, обычное явление даже в 2-канальных бюджетных усилителях.

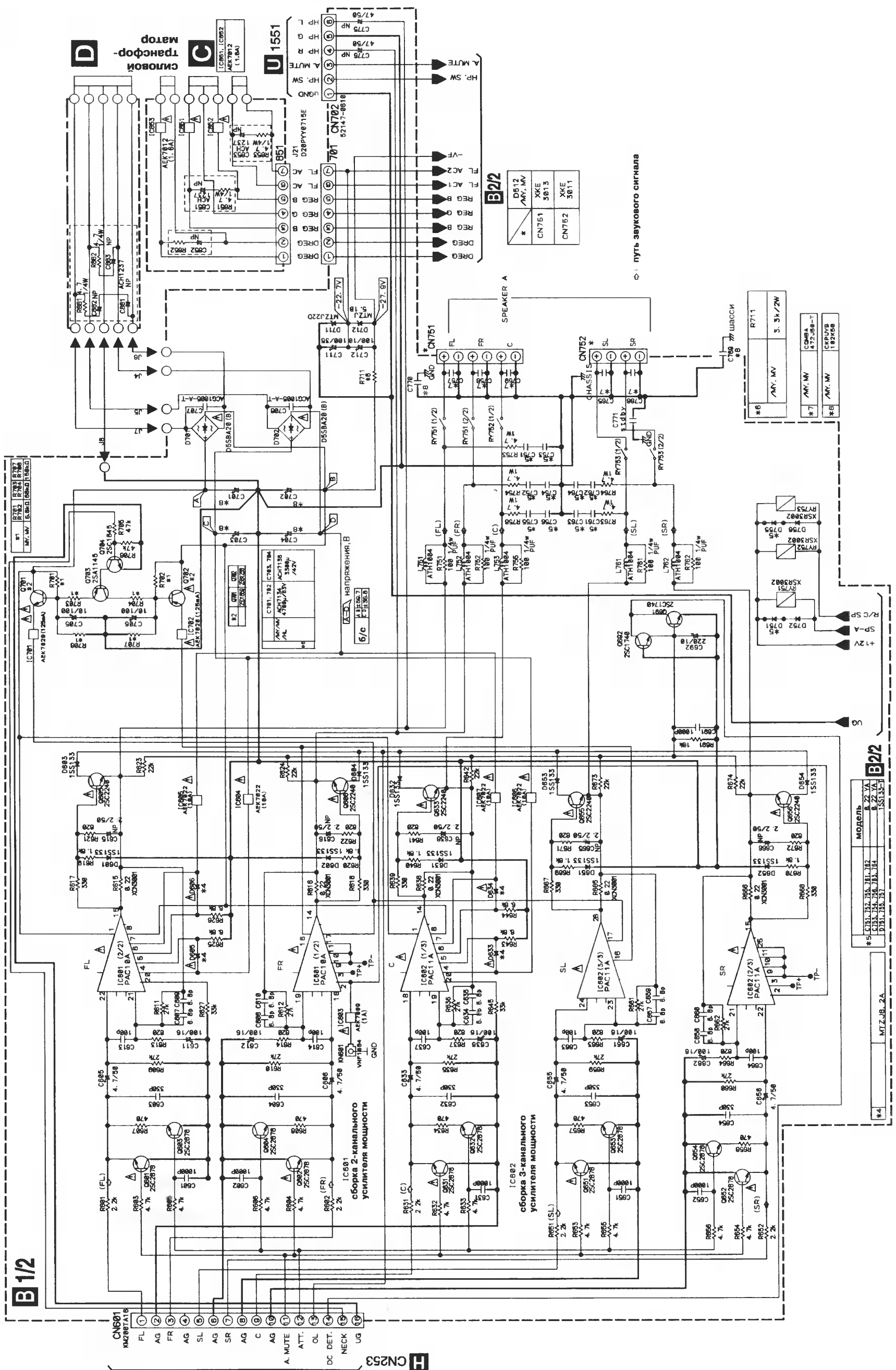
На транзисторах Q701 (2SC1859), Q702 (2SB1238), Q703, Q704 выполнены ключи, подающие питающие напряжения ± 60 В на входы вольтодобавки микросхем IC601, IC602. Цепи защищены быстросрабатывающими предохранителями 0,125 А (IC701, IC702). Ключи замыкаются по сигналу NECK (NECK_SEL), поступающему от микрокомпьютера в многоканальном режиме. В режиме STEREO управляющий сигнал NECK имеет низкий логический уровень.

Поскольку усилители, судя по всему, не имеют встроенных цепей защиты от перегрузки по току, последовательно с их выходами установлены токоизмерительные резисторы 0,22

Ом (R615, R616, R638, R665, R666), падение напряжения на которых отслеживают транзисторные ключи (Q605, Q606, Q633, Q655, Q656), объединенные коллекторами по схеме диодное ИЛИ (D603, D604, D632, D653, D654). Порог открывания каждого транзистора составляет примерно 3 А на постоянном (вытекающем) токе в цепи выхода и повышается до 4,2 А на переменном токе (за счет RC-фильтра между эмиттером и базой). Диод, включенный последовательно с резистором и присоединенный анодом к базе и катодом к земляной шине, обеспечивает отслеживание сопротивления нагрузки, поскольку эмиттер транзистора подключен к той же нагрузке. Таким образом, для открывания транзисторного ключа должны совпасть два условия: превышение порогового тока нагрузки и снижение сопротивления нагрузки менее 0,2 Ом, т.е. короткое замыкание выходных клемм усилителя. Более подробно работа схем такого типа описана в [6].

Перегрузка любого из каналов приводит к открыванию соответствующего ключа и уменьшению уровня сигнала OL на выводе 13 разъема CN601 (он же OLDET на плате А и AMP OL в блоке О) с 4,7 В до 1,0...1,5 В, которое фиксируется микрокомпьютером как аварийное состояние. Поэтому микрокомпьютер инициирует понижение логического уровня команды AC RY, что приводит к зашпирингованию транзистора Q51 (см. рис. 17), в коллекторной цепи которого включена обмотка реле RY51, размыканию контактов этого сетевого реле в первичной цепи мощного сетевого трансформатора и переходе ресивера в ждущий режим.

Быстродействие такой релеиной схемы защиты от перегрузки невысокое. Кроме того, накопительные конденсаторы большой емкости в блоке питания разряжаются не мгновенно. Поэтому приходится уповать на то, что мощные выходные



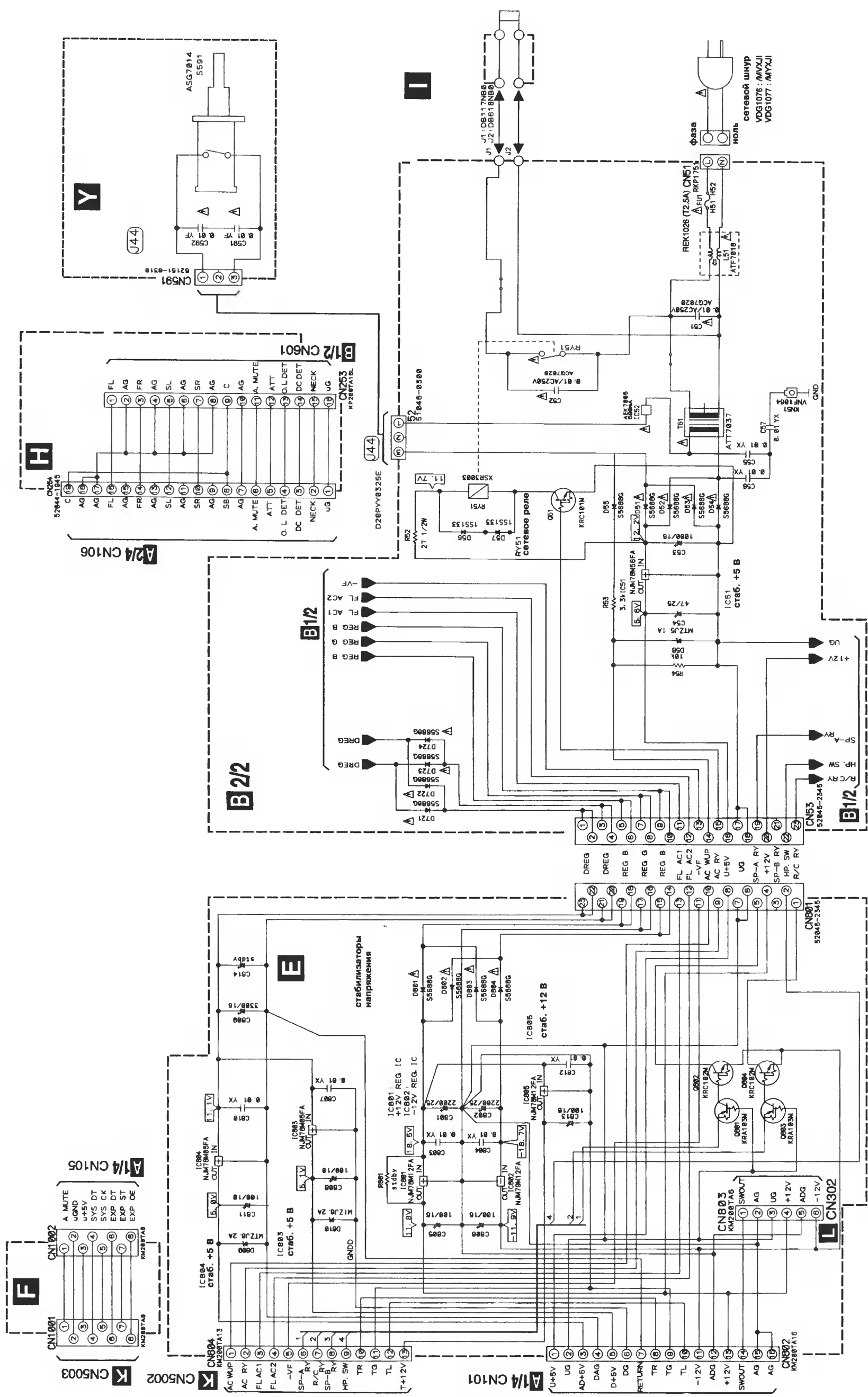


Рис. 17. Принципиальная электрическая схема платы стабилизаторов напряжения, блока питания ждущего режима и ключей управления реле



транзисторы гибридных микросхем IC601, IC602 допускают кратковременную перегрузку без повреждений.

Для защиты акустических систем от постоянной составляющей выходного сигнала усилителей выходы всех усилителей через резисторы R623, R624, R642, R673, R674 (22 кОм) присоединены к базе транзистора Q691 (2SC1740), который является компаратором напряжения. При появлении постоянной составляющей более 2 В на выходе любого из усилителей (с учетом делителя напряжения, образуемого резистором R691) этот транзистор открывается, вырабатывая инвертированный сигнал DC DET (вывод 14 разъема CN601). Поскольку база транзистора Q691 зашунтирована на землю конденсатором C692 (220 мкФ), схема не реагирует на сигнал переменного тока звуковой частоты. Напряжение на базе транзистора Q691 ограничено обратносмещенным эмиттерным переходом транзистора Q692 (2SC1740), который пробивается при 7 В. Отрицательное смещение на выходах усилителей не отслеживается. Можно предположить, что вероятность его появления на выходах гибридных микросхем усилителей мощности достаточно мала.

На появление низкого логического уровня сигнала DC DET (он же AMP_DC) микрокомпьютер отвечает снижением логических уровней сигналов SP-A RY и R/C RY, транзисторные ключи Q801, Q802 и Q803, Q804 (см. рис. 17) закрываются, обесточивая обмотки реле RY751 и RY752, RY753 (см. рис. 16). Контакты этих реле, включенные в выходные цепи, размыкаются, предохраняя акустические системы от повреждения. Отключение АС также происходит при включении в ресивер штеккера стереотелефонов (плата U).

Последовательно с контактами реле, отключающими АС, включены LR-цепи (например, L751R751), предохраняющие усилители от емкостной на-

грузки (см. рис. 16). За ними установлены шунтирующие RC-цепи (4,7 Ом + 0,22 мкФ + 0,22 мкФ), стабилизирующие реактивность нагрузки, в том числе при отключении АС. Эти цепи призваны обеспечить устойчивость усилителей мощности при подключении разнообразных моделей акустических систем. Выходные звуковые сигналы левого и правого фронтальных каналов поступают на стереотелефоны через два неполярных электролитических конденсатора C775, C776 (47 мкФ), разъем CN702 и далее на плату U.

Силовой трансформатор и параметрический стабилизатор D711, D712 также вырабатывают вторичные напряжения (плата С) для питания флуоресцентного дисплея FL AC1, FL AS2 (накал) и -VF (-28 В), которые транзитом через модули Е и К поступают в модуль микрокомпьютера О. Дополнительные вторичные напряжения (REG) попадают на плату стабилизаторов Е (см. рис. 17), где выпрямляются (D801 — D804) и распределяются по пяти интегральным стабилизаторам напряжения: IC804 (5 В, аналоговое), IC803 (5 В, цифровое), IC801, IC802 (± 12 В, питание ИОУ и коммутаторов), IC805 (12 В, питание тюнера). Мостовой выпрямитель D721 — D724 входного напряжения для IC803, IC804 расположен на плате В.

Сетевое напряжение через предохранитель FU1 (2,5 А) и ВЧ-фильтр L51C51 подается на первичную обмотку трансформатора жужащего режима T51 (см. рис. 17) и через контакты реле RY51 на первичную обмотку силового трансформатора (модуль D). Ко вторичной обмотке трансформатора T51 через предохранитель IC52 (500 мА) и выключатель S591 (модуль Y) подключен выпрямитель (D51 — D54, C53) и интегральный стабилизатор IC51 напряжения 5,6 В (U + 5 В). От того же выпрямителя питается обмотка реле жужащего режима RY51. Такое решение имеет преимущество в том, что сетевой выключатель

S591 коммутирует низкое переменное напряжение и небольшое токи; недостаток — входные цепи трансформатора T51 постоянно находятся под напряжением, когда сетевой шнур подключен к розетке.

МОДУЛИ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ РЕСИВЕРА (О, Р, Q)

На рисунке 18 приведены схемы модулей, размещенных на передней панели ресивера. Главный из них — модуль системного микрокомпьютера О с интегрированным флуоресцентным дисплеем V401 и набором кнопок управления. В таблице 3 приведены сведения о назначении выводов микрокомпьютера IC401 с описанием сигналов. На транзисторе Q403 реализован формирователь сигнала сброса при включении питания u5V, поступающего от блока питания жужащего режима (см. B2/2) через платы А, F и К.

Особенностью микрокомпьютера IC401 является встроенная схема управления флуоресцентным дисплеем V401. На рисунке 19 показан внешний вид дисплея с указанием областей подключения управляющих секторов 1G — 10G (выводы дисплея 5 — 14). В таблице 4 приведено соответствие управляющих анодов и сектов дисплея его сегментам. На рисунке 20 показано назначение сегментов дисплея с указанием управляющих сектов. Напряжение накала поступает на выводы 1, 2 и 48, 49 из модуля В; нагрузочные резисторы R491 — R499, R502 — R511 подключены к напряжению -VF (модуль В). Следует отметить, что дисплей обеспечивает достаточную яркость свечения и угол зрения порядка 150°.

На микросхеме IC481 (BU1923F) реализован декодер сигналов RDS/RBDS (FM COMP), поступающих с выхода тюнера через модуль коммутации К. На рисунке 21 показана функциональная схема ИС декодера BU1923F. Входной

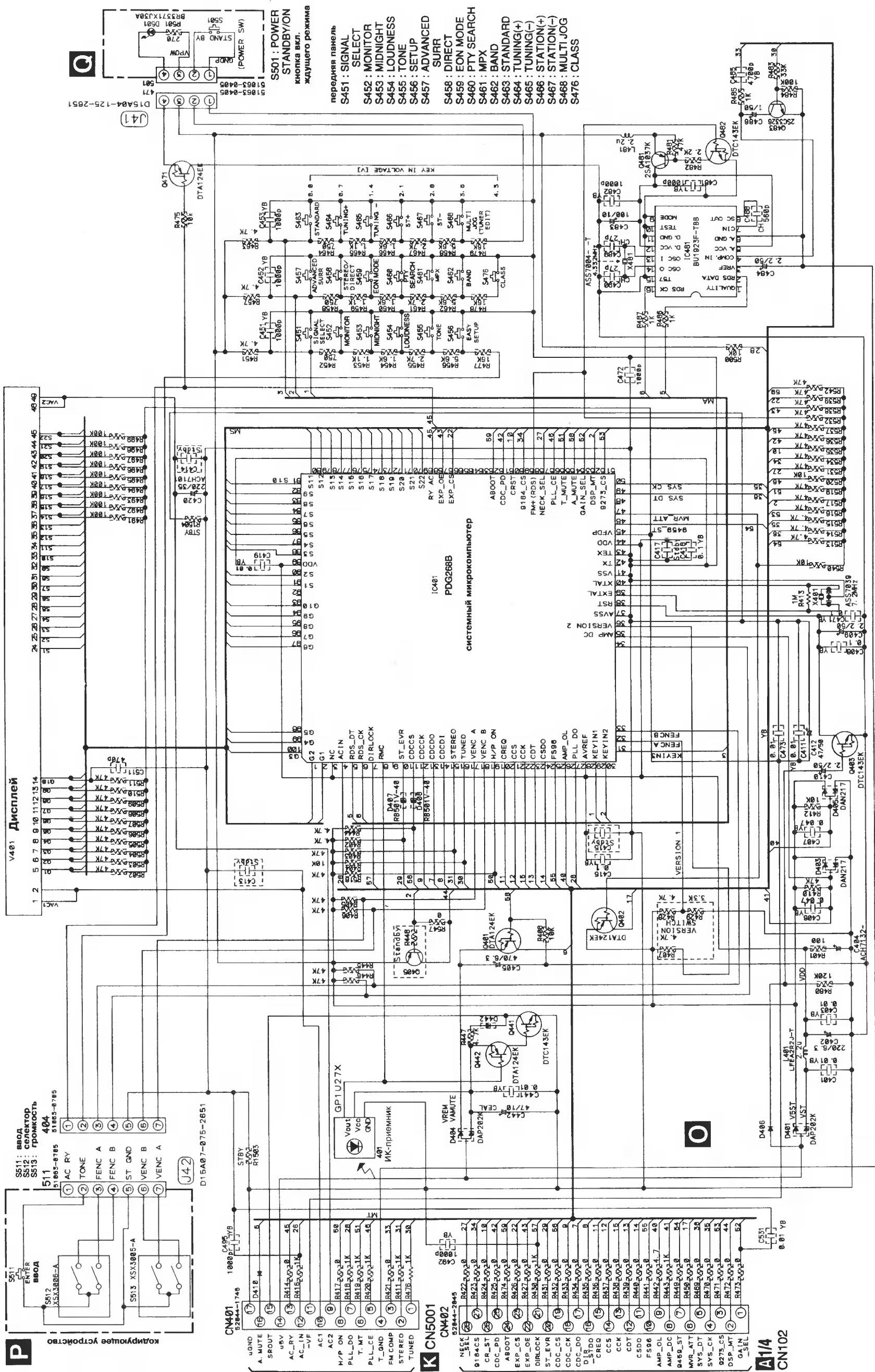


Рис. 18. Принципиальные электрические схемы модуля системного микрокомпьютера, кодирующего устройства и выключателя ждущего режима

Таблица 3. Описание и функции выводов системного микрокомпьютера (IC401)

№ вывода	Название	Направление	Назначение	Активный лог. уровень
1	G2	Вых.	Сетка дисплея 2	В (высокий)
2	G1	Вых.	Сетка дисплея 1	В
3	NC	—	Подключен к Vdd	
4	ACIN	Вх.	Вход сигнала подключения сети переменного тока	
5	RDS_DT	Вх.	Посл. управл. сигналом данных RDS	
6	RDS_CK	Вх.	Тактовый сигнал RDS (используется внешнее прерывание)	
7	DIRLOCK	Вх.	Вход сигнала ERR/OVER от декода	
8	RMC	Вх.	Вход сигнала дистанционного управления с ИК-приемника (без несущей)	
9	VER_2	Вх.	Ключ назначения 2	
10	ST_EVR	Вых.	Строб-сигнал связи для электронного регулятора громкости	В
11	CDC_CS	Вых.	Выбор кристалла для декода	
12	CDC_CK	Вых.	Вактовый сигнал для декода и ИС TC9164	
13	CDC_DO	Вых.	Данные управления для декода и ИС TC9164	
14	CDCDI	Вх.	Вход данных с ЦЗП	
15	STEREO	Вх.	Сигнал переключения стерео/моно	
16	TUNED	Вх.	Сигнал состояния: тюнер настроен	
17	VENC_A	Вх.	Вход сигнала с кодового колеса регулятора громкости (А)	
18	VENC_B	Вх.	Вход сигнала с кодового колеса регулятора громкости (В)	
19	HP ON	Вх.	Обнаружение подключения стереотелефонов	Н (низкий)
20	CREQ	Вх.	Запрос для ЦПОС	Н
21	CCS	Вых.	Выбор кристалла для ЦПОС	Н
22	CCK	Вых.	Тактовый сигнал для ЦПОС	В
23	CDT	Вх.	Вход данных для ЦПОС	
24	CSDO	Вых.	Выход данных для ЦПОС	В
25	FS96	Вх.	Частота выборки 96 кГц	В
26	AMP_OL	Вх.	Обнаружение перегрузки схемы защиты (низкий уровень: перегрузка)	В
27	PLL_DO	Вх.	Вход сигнала данных для связи с тюнером (ИС LC72131)	
28	AVref	—	Подключен к Vdd	
29	KEYIN1	Вх.	Вход переключателя входов АЦП, порт 1	
30	KEYIN2	Вх.	Вход переключателя входов АЦП, порт 2	
31	KEYIN3	Вх.	Вход переключателя входов АЦП, порт 3	
32	VER_1	Вх.	Вход 1 для переключения области (вход АЦП)	
33	FENC_A	Вх.	Вход сигнала FUNC кодового колеса (А)	
34	FENC_B	Вх.	Вход сигнала FUNC кодового колеса (В)	
35	AMP_DC	Вх.	Определение постоянной составляющей схемы защиты (низкий уровень: неисправность)	Н
36	VER_2	Вх.	Вход 2 для переключения области (вход АЦП)	Н
37	AVSS	—	Подключен к Vss	
38	RST	—	Сброс	
39	EXTAL	—	Подключены к кварцевому резонатору (7,2 МГц)	
40	XTAL	—		
41	VSS	—	Подключен к Vss	
42	TX	—	Не подключен	
43	TEX	—	Подключен к Vss	
44	VDD	—	5 В	
45	VFDP	—	—30 В	
46	9459_ST	Вых.	Строб-сигнал для эл. регулятора громкости (ИС TC9459)	
47	MVRATT	Вых.	Управление ослаблением главного эл. регулятора громкости (менее -15 дБ: низкий лог. уровень)	В
48				В
49	SYS_DT	Вых.	Сигнал данных для связи с ИС M62446, TC9163, TC9164 и ФАПЧ	В

Таблица 3. Окончание

№ вы- вода	Название	Направление	Назначение	Активный лч. уровень
50	SYS_CK	Вых.	Тактовый сигнал для связи с ИС M62446, TC9163, TC9164 и ФАПЧ	В
51	9273_CS	Вых.	Выбор кристалла для ИС TC9273	В
52	DSP_MT	Вых.	Приглушение ЦПОС	В
53	GAIN_SEL	Вых.	Выбор коэфф. передачи (5.1 и стерео аналогового входа: высокий уровень)	В
54	AMUTE	Вых.	Приглушение звука	В
55	T_MUTE	Вых.	Приглушение тюнера	В
56	PLL_CE	Вых.	Выбор кристалла для ИС тюнера LC72131	
57	NECK_SEL	Вых.	5.1, режим звукового окружения и А + В стерео: высокий уровень; стерео: низкий уровень	В
58	FM + (RDS)	Вых.	Вкл./выкл. питания декодера RDS (низкий уровень: AM, выкл.; высокий уровень: остальные режимы)	В
59	9164_CS	Вых.	Выбор кристалла для ИС TC9163, TC9164	
60	CRST	Вых.	Сброс для ЦПОС	
61	CDC_PD	Вых.	Выкл. питания кодека	
62	ABOT	Вых.	Запрет выполнения для ЦПОС	В
63	RY_AC	Вых.	Реле сетевого напряжения вкл./выкл.	В
64	RY_A	Вых.	Вкл./выкл. реле Speaker A	В
65	RY_C/R	Вых.	Вкл./выкл. реле Rear/Center Speaker	В
66	EXPCS	Вых.	Выбор кристалла для расширения 1С	В
67	EXPOE	Вых.	Выбор кристалла для расширения 1С	В
68	RY_AC	Вых.	управление вкл./выкл. сетевым реле	В
69	S22	Вых.	Сегмент дисплея 22	В
70	S21		Сегмент дисплея 21	
71	S20		Сегмент дисплея 20	
72	S19		Сегмент дисплея 19	
73	S18		Сегмент дисплея 18	
74	S17		Сегмент дисплея 17	
75	S16		Сегмент дисплея 16	
76	S15		Сегмент дисплея 15	
77	S14		Сегмент дисплея 14	
78	S13		Сегмент дисплея 13	
79	S12		Сегмент дисплея 12	
80	S11		Сегмент дисплея 11	
81	S10		Сегмент дисплея 10	
82	S9		Сегмент дисплея 9	
83	S8		Сегмент дисплея 8	
84	S7		Сегмент дисплея 7	
85	S6		Сегмент дисплея 6	
86	S5		Сегмент дисплея 5	
87	S4		Сегмент дисплея 4	
88	S3		Сегмент дисплея 3	
89	VDD	—	5 В	
90	S2	Вых.	Сегмент дисплея 2	В
91	S1		Сегмент дисплея 1	
92	не исп.	Вых.	Не используется (фикс. Vfdp)	
93	G10	Вых.	Сетка дисплея 10	В
94	G9		Сетка дисплея 9	
95	G8		Сетка дисплея 8	
96	G7		Сетка дисплея 7	
97	G6		Сетка дисплея 6	
98	G5		Сетка дисплея 5	
99	G4		Сетка дисплея 4	
100	G3		Сетка дисплея 3	

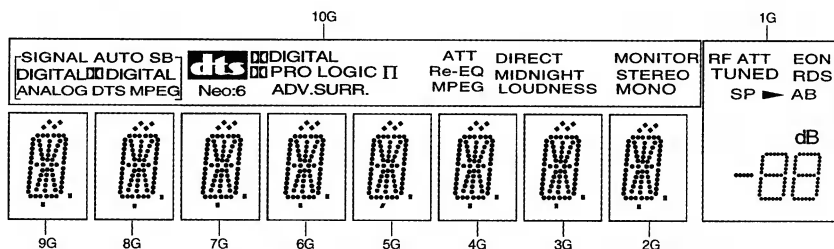


Рис. 19. Внешний вид дисплея V401 с указанием областей подключения управляющих сеток

сигнал выделяется фильтром низких частот и высококодированным полосовым фильтром на переключаемых конденсаторах (ПК) с центральной частотой 57 кГц, затем оцифровывается компаратором и поступает на первую систему ФАПЧ, фазовый детектор которой формирует опорный сигнал для бифазного декодера; далее на вторую систему ФАПЧ, которая выделяет тактовый сигнал RCLK 1187,5 Гц и второй опорный сигнал для бифазного декодера. Последний формирует потенциальный сигнал QUAL (высокий логический уровень — ошибок

нет) и входной сигнал для дифференциального декодера. Выходной сигнал данных RDS DATA и сигнал RCLK поступают соответственно на входы RDS_DT и RDS_CK системного микрокомпьютера IC401.

Напряжение питания V5ST (сформированное из 5V) подается на декодер IC481 через транзисторный ключ Q481, управляемый сигналом FM+ (RDS) микрокомпьютера. При отсутствии точной настройки на ЧМ-радиостанцию вход декодера RDS/RBDS зашунтирован на землю по переменному току (через конденсатор C486)

транзисторным ключом Q483, который управляется сигналом TUNED/invTUNE (вывод 1 разъема CN401). Декодер уверенно работает (отношение сигнал/шум = 30 дБ) при входном сигнале несущей частоты 57 кГц не менее 3 мВ с.к.з.

На плате Р (см. рис. 18, слева вверху) расположены два электромеханических кодирующих устройства: S512 — для селектора функций/входов, S513 — для регулятора громкости, и кнопка ввода/подтверждения выбора S511. При вращении осей кодирующих устройств по часовой стрелке или против нее периоди-

Таблица 4. Соответствие управляющих выводов анодов и сеток сегментам дисплея V401

Анод/вывод	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G
P1/24	S1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	RFATT
P2/25	[AUTO]	a2	a2	a2	a2	a2	a2	a2	a2	EON
P3/26	SB	h	h	h	h	h	h	h	h	O
P4/27	DIGITAL	j	j	j	j	j	j	j	j	TUNED
P5/28	ANALOG	k	k	k	k	k	k	k	k	RDS
P6/29	Dolby DIGITAL (L)	b	b	b	b	b	b	b	b	S1
P7/30	DTS	f	f	f	f	f	f	f	f	A
P8/31	MPEG	m	m	m	m	m	m	m	m	B
P9/32	dts	g	g	g	g	g	g	g	g	1a
P10/33	MPEG	c	c	c	c	c	c	c	c	1b
P11/34	Dolby DIGITAL (R)	e	e	e	e	e	e	e	e	1f
P12/35	DD PROLOGIC II	r	r	r	r	r	r	r	r	1g
P13/36	Neo:6	P	P	P	P	P	P	P	P	1c
P14/37	ATT	n	n	n	n	n	n	n	n	1e
P15/38	ADV.SURR.	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	d1	1d
P16/39	Re-EQ	d2	d2	d2	d2	d2	d2	d2	d2	2a
P17/40	DIRECT	Dp2	Dp2	Dp2	Dp2	Dp2	Dp2	Dp2	Dp2	2b
P18/41	MIDNIGHT	Dp1	Dp1	Dp1	Dp1	Dp1	Dp1	Dp1	Dp1	2f
P19/42	LOUDNESS	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	29
P20/43	MONITOR	S4	S4	S4	S4	S4	S4	S4	S4	2c
P21/44	STEREO	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	2e
P22/45	MONO	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	S3	2d

Примечание: названия, выделенные жирным шрифтом, управляются как неделимые сегменты.

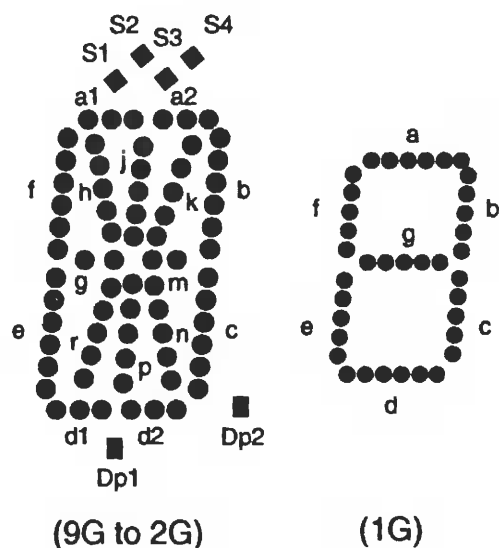


Рис. 20. Назначение сегментов дисплея V401 для сетки 1G и сеток 2G – 10G

чески замыкаются на землю соответствующие контакты (А или В). Эти сигналы (FENC A/B, VENC A/B) обрабатываются микрокомпьютером, который формирует соответствующий последовательный управляющий код.

На плате Q (см. рис. 18, справа вверху) расположены светодиод D501 (красного свечения) — индикатор включения ждущего режима D501 и кнопка

Рис. 21. Блок-схема ИС декодера сигналов RDS/RBDS типа BU1923F

STAND BY (S501). Светодиод управляется транзисторным ключом Q471, установленным на плате микрокомпьютера. При включении ресивера кнопкой STAND

BY светодиод D501 гаснет, а дисплей V401 зажигается.

Продолжение читайте в следующем номере.

Рис. 21. Блок-схема ИС декодера сигналов RDS/RBDS типа BU1923F

STAND BY (S501). Светодиод управляется транзисторным ключом Q471, установленным на плате микрокомпьютера. При включении ресивера кнопкой STAND

BY светодиод D501 гаснет, а дисплей V401 зажигается.

Продолжение читайте в следующем номере.

МАГАЗИН "Компоненты и Микросхемы"

Предлагает импортные комплектующие от мировых производителей со склада в Москве:

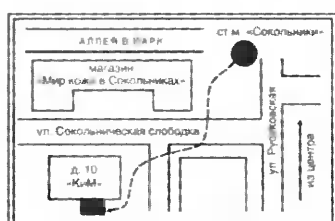
- электронные компоненты для ремонта аудио и видеотехники
- электронные компоненты для производства и разработок

PHILIPS
TOSHIBA
SONY
Panasonic
FUNAI
JVC
LG Electronics



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

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



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

ERSA

www.platan.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

MAXIM
DALLAS

EPCOS

IOR

MITSUBISHI ELECTRIC

PHILIPS

Infineon

BOURNS

ANALOG DEVICES

VISHAY

muRata

AMP

SICK

DATA VISION

CRYDOM

Kingbright

оборудование для бессвинцовой пайки

паяльные станции для традиционной пайки и пайки волной

электропаяльники

газовые паяльники

паяльные ванны и столы нагрева

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

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



ПОСТРОЕНИЕ DVD-ПРОИГРЫВАТЕЛЕЙ КОМПАНИЙ SAMSUNG И SONY

Юрий Петропавловский
г. Таганрог

Число моделей DVD-проигрывателей на сегодняшний день исчисляется сотнями. Нередко это создает серьезные затруднения сервисным мастерским и отдельным ремонтникам – получить сервисную документацию, запасные части и оснастку для ремонта большого числа моделей многих десятков торговых марок практически нереально. Решить проблему кардинальным образом вряд ли возможно, однако, если иметь достаточно полное представление об общих принципах схемотехнического построения и знать элементную базу, используемую основными разработчиками DVD-проигрывателей, можно найти выход из затруднительных положений.

В этой статье с системных позиций рассматривается устройство DVD-проигрывателей среднего класса фирм SONY и SAMSUNG. Обсуждаются структурные схемы, основные платы и установленные на них микросхемы.

В настоящее время сложилось парадоксальное положение дел в сфере ремонта цифровой техники, когда цены ключевых запасных частей в системах авторизованного сервиса настолько высоки, что лишают смысла платный ремонт недорогой аппаратуры. В то же время даже новые комплектующие компьютерной техники, в частности приво-ды CD/DVD-ROM, не говоря о «морально» устаревших, нередко могут стоить значительно дешевле какой-либо специализированной БИС или оптического блока в «фирменном» сервисе. Естественно возникает желание использовать сложившуюся ситуацию для решения сервисных задач, однако для этого необходимо значительно расширить «кругозор» сервисного инженера, что конечно требует немалых усилий и времени.

Изучать построение и функционирование DVD-проигрывателей, «чейнджеров», ресиверов и домашних кинотеатров на базе DVD по мнению автора следует начинать с устройств ведущих изготовителей, внесших наибольший вклад в разработ-

ку аппаратуры и стандартов цифровой записи на оптические диски. К таким фирмам следует отнести SONY, PHILIPS, MATSUSHITA, HITACHI, TOSHIBA, JVC, а также крупнейших производителей бытовой аппаратуры SAMSUNG и LG. Можно с большой долей вероятности утверждать, что значительное число моделей DVD-проигрывателей десятков других фирм в той или иной степени базируется на технических решениях вышеприведенных производителей. Построение проигрывателей фирмы PHILIPS на примере модели DVD-963SA уже было рассмотрено в журнале [1], в настоящей статье рассмотрим построение DVD-проигрывателей среднего класса фирм SAMSUNG и SONY.

Начнем рассмотрение DVD-проигрывателей компании SAMSUNG с системы домашнего кинотеатра средней ценовой категории DVD-A500. Свое название модель получила благодаря наличию пяти встроенных усилителей мощности звука для воспроизведения многоканальных фонограмм DVD-дисков, за-

писанных в стандартах DOLBY DIGITAL 5.1, DTS, MPEG. Структурная схема аппарата приведена на рисунке 1. Для эксплуатации системы домашнего кинотеатра необходимо наличие пяти акустических систем и активного «сабвуфера», другие внешние усилители звуковой частоты можно подключить в выходах Simultaneous Mixed Left/Right, что обеспечивает работу в стереорежиме или в режиме DOLBY PROLOGIC. На видеовыходах аппарата формируются композитные сигналы CVBS (ПЦТС, ПЦТВ), S-видео и компонентные сигналы RGB или цветоразностные (в зависимости от конкретного исполнения). Фирма SAMSUNG применяет в технической документации и на схемах проигрывателей дисков собственные буквенные позиционные обозначения элементов различных узлов и блоков: А – элементы звуковых трактов (AUDIO), D – элементы цифровых сигнальных процессоров (DSP), F – элементы систем управления режимами и индикации (FRONT MICOM), M – элементы систем управления (MICOM), P – элементы источников питания (POWER), R – элементы узлов высокочастотного сигнала (RF), S – элементы систем авторегулирования (SERVO), V, T – элементы узлов обработки видеосигналов (VIDEO). На структурной схеме (см. рис. 1) приведены обозначения ключевых микросхем проигрывателей: AIC1, AIC3 – цифро-аналоговые преобразователи сигналов многоканального звука CS492604-CS в корпусе PLCC 44; AIC2 – O3V 27C020 объемом 2 Мбайт в корпусе PLCC 32; AIC6 – аналоговый коммутатор видеосигналов BU4052 в корпусе SOP-8; 1200 – 2-канальный усилитель мощности звуковой частоты STK-402-480; 1800 – 3-канальный усилитель мощности звуковой частоты STK-402-680; DIC1 – сигнальный процессор K1453 в корпусе TQFP-128 фирмы SEC (полу-

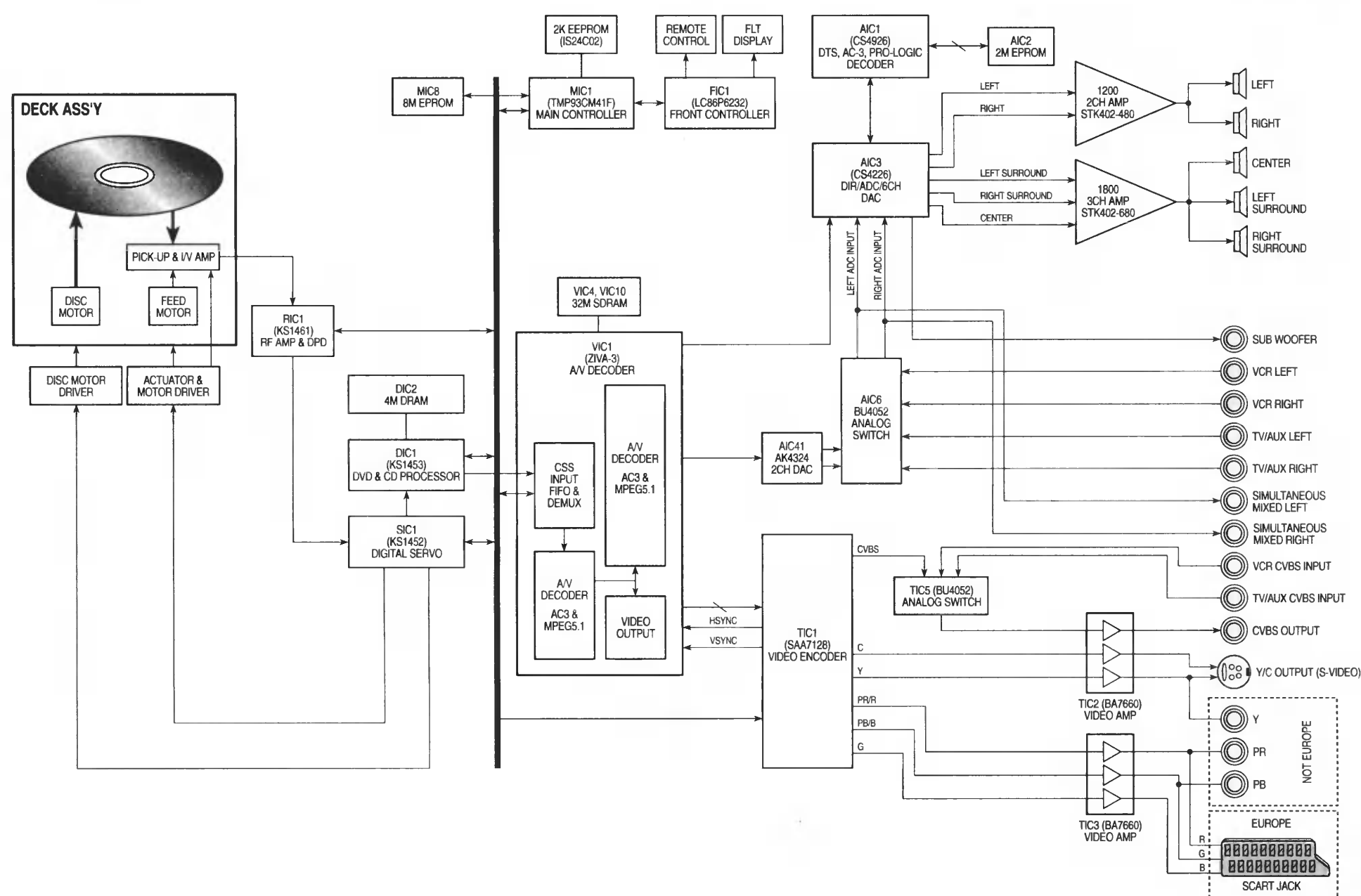


Рис. 1. Структурная схема аппарата SAMSUNG DVD-A500

проводниковое отделение компании SAMSUNG); DIC2 — ОЗУ типа DRAM 416C256 в корпусе SOJ-40; FIC1 — микропроцессор системы управления режимами и индикации LC86P6232 фирмы SANYO (или AH09-00010B фирмы SAMSUNG) в корпусе QIP-100; MIC1 — микропроцессор системы управления TMP93CM41F фирмы TOSHIBA в корпусе QFP-100; MIC8 — ЭСППЗУ 27C081 объемом 8 Мбайт, RIC1 — многофункциональная БИС KS1461 фирмы SEC в корпусе VQFP-100; SIC1 — процессор систем авторегулирования KS1452 фирмы SEC в корпусе DSSP-128; TIC1 — формирователь компонентных и композитных видеосигналов SAA7128H фирмы PHILIPS в корпусе QFP-44; TIC2, TIC3 — интегральные аналоговые коммутаторы BA7660 фирмы RHOM; TIC5 — интегральный аналоговый коммутатор BU4052; VIC1 — цифровой видеопроцессор ZIVA-3 фирмы

C-CUBE в корпусе VQFP-208; VIC4, VIC10 — ОЗУ типа DRAM 416S1020 в корпусе TSOP-50.

Основная электронная «начинка» рассматриваемого домашнего кинотеатра расположена на нескольких печатных платах (PCB): MAIN PCB — главная плата, JACK PCB — плата соединителей, HEADPHONE PCB — плата узла головных телефонов, FRONT PCB — плата передней панели, S.M.P.S. PCB — плата импульсного источника питания, DECK PCB — плата привода дисков, AMP PCB — плата усилителей звуковой частоты.

На рисунке 2 показано расположение перечисленных печатных плат, блоков и соединительных шлейфов (СТ) рассматриваемого аппарата, цифрами на рисунке обозначены соединители шлейфов, подключаемые к ответным разъемам на соответствующих платах. Перечень внутриблочных шлейфов и позиционные номера разъемов на платах, соединяемых соответствующими

шлейфами, приведены в таблице 1. На рисунке 2 не видна плата привода дисков, расположенная под ним. Для питания усилителей звуковых каналов используется сетевой трансформатор POWER TRANS средней мощности. УЗЧ обеспечивают мощность в нагрузке 40 Вт при коэффициенте нелинейных искажений 0,08% в каждом из 5 каналов, суммарная неискаженная выходная мощность не менее 200 Вт.

Приведем идентификационные номера (Part No) некоторых важнейших с точки зрения сервиса узлов аппарата, необходимость заказа которых может возникнуть в ремонтной практике.

Силовой трансформатор для питания УЗЧ — AH26-0007A TRANS-POWER; 7Pin, 50 Hz, Silicon Ste; плата УЗЧ в сборе — AH92-0024A ASSY-BCB-AMP; DVS3000, AMP; плата импульсного источника питания в сборе — AH92-00543A ASSY-

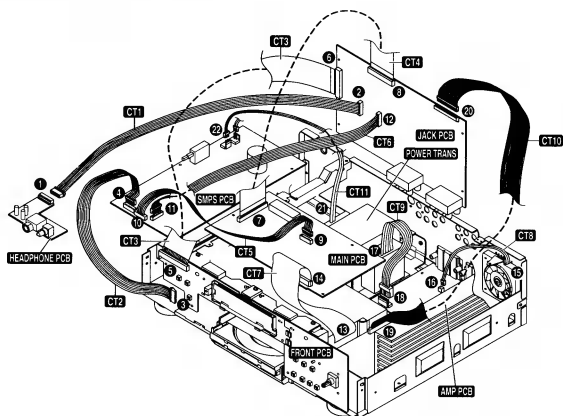


Рис. 2. Расположение печатных плат, блоков и соединительных шлейфов (СТ)

BCB-SMPS; DVD-A500, SMPS; микросхема 2-канального УЗЧ 1200 (см. рис. 1) – 12001-001507 IC-POWER AMP; 402, SIP, 19P, 39DB, PLASTI; микросхема 3-канального УЗЧ 1800 (см. рис. 1) – 12001-001506 IC-POWER AMP; 402, SIP, 23P, 30DB, PLASTI; оптический блок привода дисков – AH30-20001B PICK-UP; SPU-DP1 DVD-909.

Фирма SONY разрабатывает и выпускает большое число моделей DVD-проигрывателей и других видов аппаратуры на базе DVD, многие из которых имеют различные исполнения,

предназначенные для поставок в определенные страны и регионы мира. В предыдущей статье автора были рассмотрены проигрыватели фирмы с одноканальными приводами дисков (условных групп 1, 2 по классификации автора). На рисунке 3 приведена структурная схема проигрывателя высокого класса SONY-S715 (условная группа 2), предназначенного для поставок в Россию. В ее состав входят следующие основные устройства (обведены штрихпунктирной линией): плата блока высокочастотного сигнала и систем авторегулирования

TK-47 BOARD; главная плата MB-78 BOARD; плата трактов аналоговых сигналов изображения и звука AU-205 BOARD, и еще некоторые платы и блоки.

На схеме указаны позиционные обозначения основных микросхем проигрывателей и дано их назначение в виде аббревиатур. Приведем значения основных имеющихся на схеме аббревиатур: DVD OPT/CD OPT – фотоэлектронные матрицы «двухлазерного» оптического блока (OPTICAL DEVICE, PICK UP); FOCUS COIL, TRACKING COIL – обмотки катушек оперативного позиционирования оптического блока по высоте (для обеспечения фокусировки считываемого луча) и радиуса диска (для отслеживания дорожек записи); FG-43 BOARD – плата узла привода двигателя перемещения оптического блока (SLED MOTOR); M901 SPINDLE MOTOR – двигатель привода вращения дисков; M902 LOADING MOTOR – двигатель заправки лотка; M903 TILT MOTOR – сервисный двигатель для установки угла оптического блока в рабочее положение (этот двигатель изменяет в небольших пределах наклон оптического блока).

На плате TK-47 BOARD установлены следующие основные микросхемы: IC005 CD RF AMP SERVO – БИС типа CXA2555Q-T4 собственного производства блока высокочастотного сигнала (RF) и цифровой системы авторегулирования для воспроизведения CD/VCD-дисков; IC006 DVD RF AMP SERVO – БИС типа SSI33P3720A-CGT (Part No 8-759-487-01) блока ВЧ сигнала и САР для воспроизведения DVD-дисков.

На плате MB-78 BOARD установлены следующие основные микросхемы: IC363 FOCUS/TRACKING COIL DRIVE – микросхема управления катушками позиционирования оптического блока типа BA5981FP-E2 фирмы RHOM; IC302 SLED MOTOR DRIVE – микросхема управления двигателем перемещения оптического блока LA6527N-TE

Таблица 1. Позиционные номера внутриблочных шлейфов

№	Позиция разъема	№ шлейфа – соединяемые платы	Позиция разъема	№
1	HCON1	CT1 – HEADPHONE>JACK	CONNH	2
3	FCONNP	CT2 – FRONT>S.M.P.S.	CNFORNT	4
5	FCONNJ	CT3 – FRONT>JACK	CONNF	6
7	CN8	CT4 – MAIN>JACK	CONNM	8
9	CN7	CT5 – MAIN>S.M.P.S.	CN12	10
11	CNJACK	CT6 – S.M.P.S.>JACK	CONNPN	12
13	CN5	CT7 – DECK>MAIN	CN6	14
15	вентилятор	CT8 – вентилятор>AMP	CNFAN	16
17	трансформатор	CT9 – трансформатор>AMP	CNTRNS	18
19	CNJACK	CT10 – AMP>JACK	CONNNA	20
21	трансформатор	CT11 – трансформатор>S.M.P.S.	PCN02	22

фирмы SANYO; IC303 SPINDLE MOTOR DRIVE — микросхема управления двигателем вращения диска LB1896-TE фирмы SANYO; IC361 TILT/LOADING MOTOR DRIVE — микросхема управления сервисными двигателями BA5912AFP фирмы RHOM; IC806 ARP БИС типа CXD1865R цифрового процессора собственного производства, функционирует совместно с внешним ОЗУ IC810 DRAM типа uPD424260ALG5 объемом 4 Мбайт; IC203 AV DECODER — БИС декодера цифровых сигналов изображения и звука MPEG-1, MPEG-2 типа L64021-A, функционирует совместно с внешними ОЗУ IC201, IC202 SRAM MB811171622A-100FN объемом 16 Мбайт; IC811 DECRYPT — БИС «зонального» дешифратора типа CXD1904Q собственного производства; IC805 SYSTEM μ -COM — БИС системы управления типа HD6437034AD49F фирмы HITACHI, функционирует совместно с внешними ОЗУ IC802 1M SRAM HM628128ALFP, ЭСППЗУ IC801 EEPROM BR9020F-E2 и ПЗУ IC803 8M ROM MBM29F800BA-90PF; IC604 IF μ -COM — микропроцессор системы управления режимами и индикации MB90T678PF-G фирмы FUJITSU; IC251 DNR — микросхема цифрового шумоподавителя CXD1854Q собственного производства; IC252 VIDEO ENCODER — микросхема формирователя композитных сигналов CXD1914Q собственного производства; IC207 OSD — микросхема знакогенератора MB90096PF фирмы FUJITSU; IC804, IC807 L/S GATE ARRAY — логические матрицы CXD8728Q, CXD8747Q собственного производства; IC506 SERVO DSP — БИС цифровой системы авторегулирования CXD8730R собственного производства.

На плате AU-205 BOARD установлены следующие основные микросхемы: IC204 AUDIO 2CH DAC — ЦАП стереоканалов звука CXD8750N-

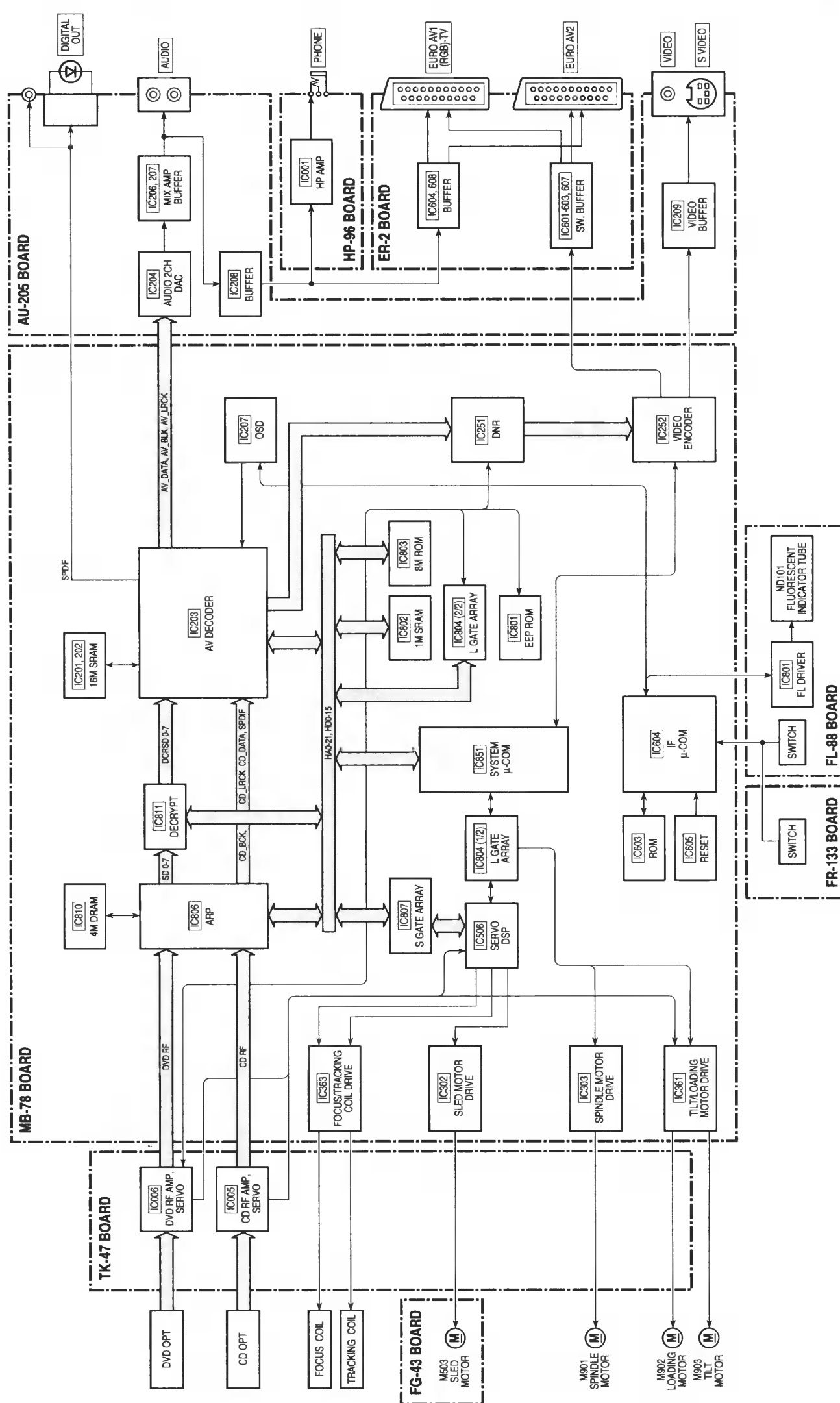


Рис. 3. Структурная схема проигрывателя SONY-S715

T2 собственного производства; IC206, IC207 MIX AMP BUFFER — выходные усилители каналов звука OPA2604AP фирмы BURR BROWN; IC209 VIDEO BUFFER — выходной видеоусилитель BA7660FS фирмы RHOM (используется в вышерассмотренном домашнем кинотеатре SAMSUNG).

Разработчиками проигрывателя DVP-S715 приняты меры для обеспечения высококачественного воспроизведения CD-дисков — использование отдельного оптического блока, применение высококачественных ЦАП и буферных усилителей звукового тракта фирмы BURR BROWN и другие схемные и конструктивные меры.

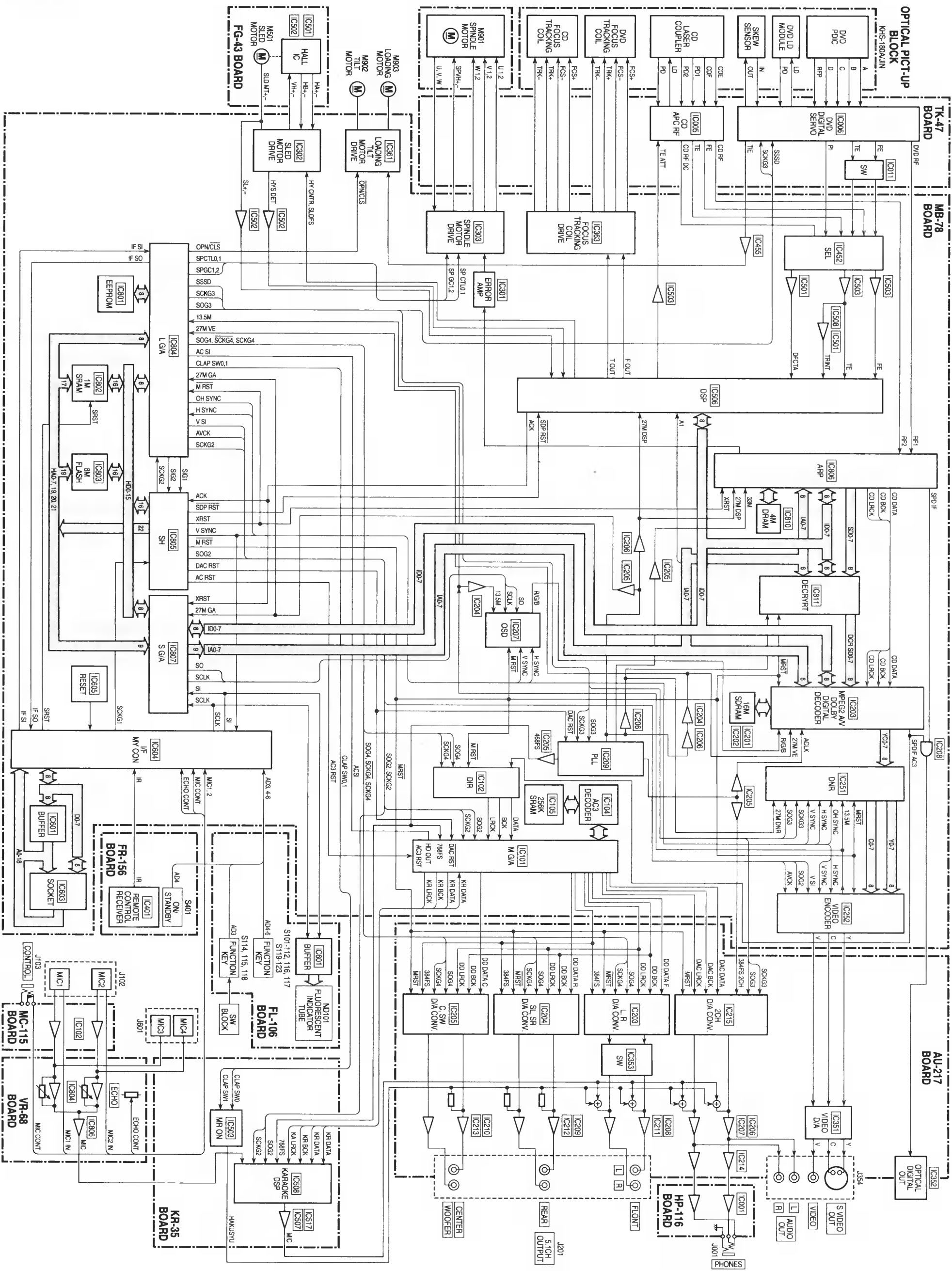


Рис. 4. Структурная схема проигрывателя DVP-K800D

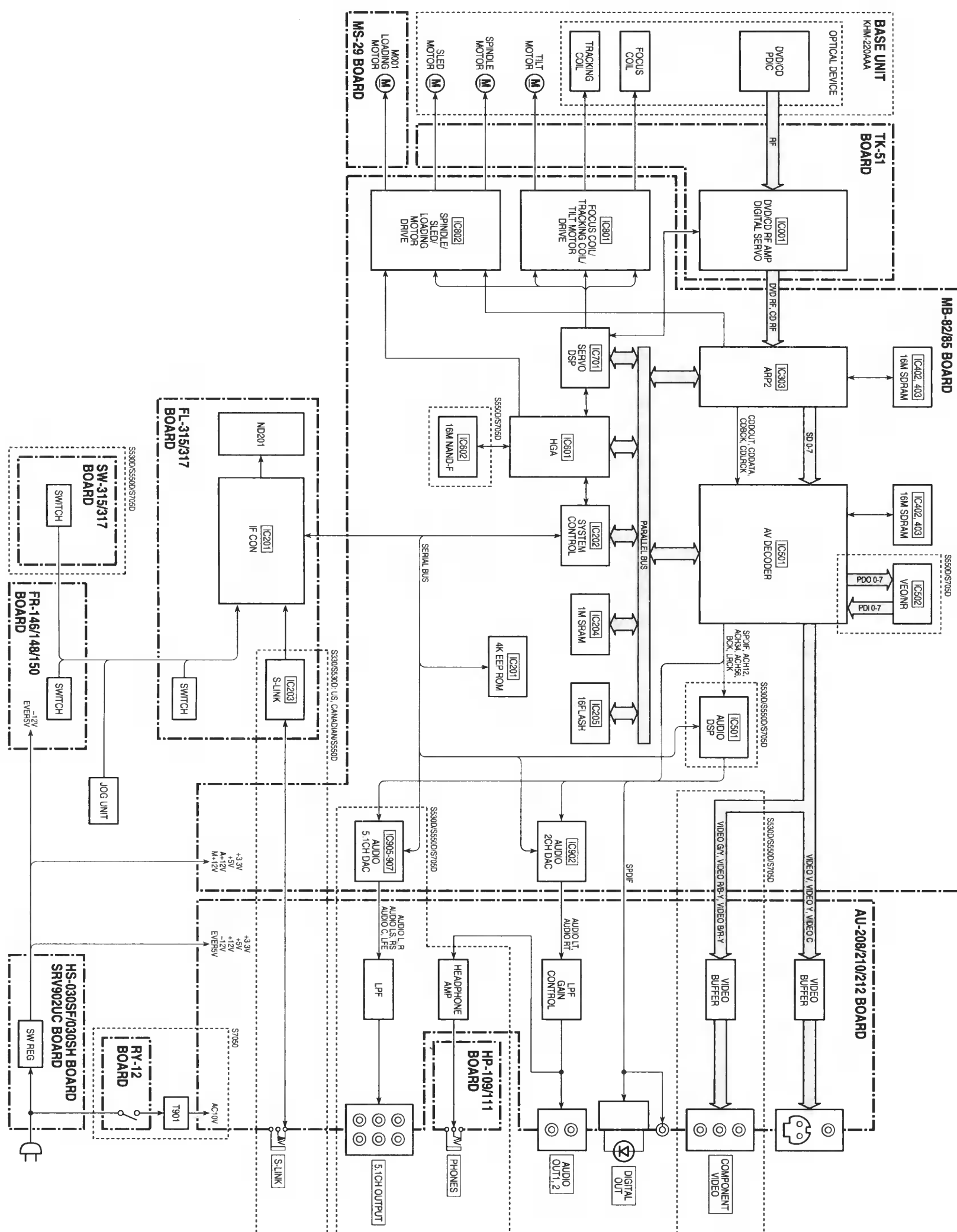


Рис. 5. Структурная схема моделей S330/S530D/S705D

Построение многих других моделей проигрывателей дисков SONY второй условной группы незначительно отличается от построения рассмотренного выше DVP-S715, например в модели DVP-S7700 применена такая же плата TK-47 BOARD, на главной плате MB-84 BOARD установлены в основном те же микросхемы и на тех же позициях, что

и на плате MB-78 BOARD (см. рис. 3). Вместо платы AU-205 BOARD применена плата AU-218, отличающаяся применением микросхем CXD8799N (IC204) и OPA2134A фирмы BURR BROWN (IC206, IC207).

Структурная схема «чейнджера» на 5 дисков DVP-C600 также незначительно отличается от рассмотренной (см. рис. 3).

Основные платы этой модели TK-48 (аналог TK-47), MB-83 (аналог MB-78), вместо платы AU-205 применена плата AU-198, отличающаяся наличием многоканального декодера звука и выходных видеоусилителей компонентных сигналов (R,G,B, или цветоразностных). Основные микросхемы платы: IC203–IC205 DAC — ЦАП

многоканального декодера звука CXD8750N собственного производства; IC206—IC210, IC214, IC301— буферные усилители звуковых каналов NJM4580V фирмы JRC; IC351, IC851 — буферные усилители BA7760FS фирмы RHOM.

На рисунке 4 приведена более подробная структурная схема проигрывателя с приводом дисков второй условной группы DVP-K800D. Как видно из схемы, в данной модели, как и в проигрывателе DVP-S715 (см. рис. 3), применены платы TK-47, MB-78. Вместо платы AU-205 использована плата AU-217, отличающаяся наличием многоканального декодера звука, на плате установлены в основном те же микросхемы и на тех же позициях, что и на плате AU-198. Назначение ряда функциональных цепей на схеме рисунка 4 обозначено аббревиатурами, их значения будут даны после рассмотрения принципов функционирования основных систем и узлов проигрывателей в последующих публикациях.

К проигрывателям с приводом первой условной группы (см. предыдущие статьи автора) относятся модели DVP-S325/S330/S525D/S530D/S533D/S705D/S725D и др., структурная схема моделей S330/S530D/S705D приведена на рисунке 5. В ее состав входят: привод дисков BASE UNIT, плата блока высокочастотного сигнала и системы авторегулирования TK-51 BOARD, главная плата MB-82/85 BOARD, плата трактов аналоговых сигналов изображения и звука AU-208/210/212, плата

импульсного источника питания HS030SF/030SH и еще несколько небольших плат. Устройства (платы), обведенные пунктиром, используются в моделях и исполнениях, указанных в соответствующем левом верхнем углу объекта.

На плате TK-51 установлена микросхема IC001 DVD/CD RF AMP DIGITAL SERVO — БИС блока высокочастотного сигнала (RF) и цифровой системы авторегулирования (SERVO) типа SSI33P3722.

На плате MB-82/85 установлены следующие основные микросхемы: IC801 FOCUS COIL/TRACKING COIL/TILT MOTOR DRIVE — микросхема управления катушками позиционирования оптического блока и сервисным двигателем BA5981FP фирмы RHOM; IC802 SPINDLE/SLED/LOADING MOTOR DRIVE — микросхема электропривода двигателей привода диска, перемещения оптического блока и загрузки лотка BA5983FP также фирмы RHOM; IC303 APR — БИС цифрового сигнального процессора CXD8784R собственного производства, функционирует совместно с внешним ОЗУ IC304 DRAM KM416V1200CN объемом 16 Мбайт; IC401 AV DECODER — БИС декодера цифровых сигналов изображения и звука MPEG-1, MPEG-2 CXD1930Q, функционирует совместно с внешним ОЗУ SDRAM KM416S1020CT объемом 16 Мбайт; IC202 SYSTEM CONTROL MB91101APFV фирмы FUJITSU, IC601 HGA CXD8788Q собственного производства — микропроцессоры системы управления, функционируют совместно с внешними ОЗУ IC204 1M SRAM IDT71V01620 и ЭСППЗУ IC201 4K EEPROM AK6440AF, IC205 MBM29LV160B; IC902 AUDIO 2CH DAC — ЦАП ИКМ-сигналов звука для воспроизведения CD/VCD/DVD-дисков с двухканальной звуковой дорожкой типа CXD8799N собственного производства; IC905—IC907 AUDIO 5.1 CH DAC — ЦАП сигналов многоканального звука для воспроизведения DVD-дисков с фонограммами DOLBY DIGITAL 5.1, DTS, также типа CXD8799N.

Построение других моделей проигрывателей с приводом дисков первой условной группы в основном совпадает с устройством рассмотренных моделей, различия между однотипными исполнениями, предназначенными для поставок в определенные страны и регионы мира во многом определяются «прививками» ЭСППЗУ IC201, IC205 (IC206), а также номиналами так называемых «вариантных» резисторов в системе управления проигрывателей. Вопросы, связанные с перепрограммированием ЭСППЗУ несовместимых для России исполнений проигрывателей будут по возможности рассмотрены в последующих публикациях.

Литература

1. Данилов А. Устройство и диагностика DVD-проигрывателя PHILIPS-DVD-963SA // РЭТ, 2005, №№1—5.





АППАРАТНЫЙ РЕМОНТ GSM-ТЕЛЕФОНОВ LG G7050/G5500 (часть 2)

Продолжение. Начало в РЭТ №8, 2006 г.

Андрей Аношкин

Москва

Во второй части статьи рассматривается устройство и работа аналогового процессора низкочастотной части, стабилизаторов напряжения, узла зарядки аккумуляторной батареи, синтезатора, микрофона, громкоговорителя и камеры.

Аналоговый процессор низкочастотной части

Аналоговый процессор низкочастотной части U102 IOTA (см. рис. 6, РЭТ №8, 2006 г.) предназначен для применения в телефонных аппаратах сотовой связи стандартов GSM 900, DCS 1800, PCS 1900, GPRS класс 10 вместе с цифровым процессором низкочастотной части Calypso G2. Процессор IOTA обеспечивает следующие функции:

- обработку и интерфейс сигнала звуковой частоты;
- обработку синфазных (I) и квадратурных (Q) сигналов низкочастотной части;
- РЧ интерфейс с цифровым процессором низкочастотной части (последовательный порт синхронизации);
- формирование стабилизированных напряжений для питания блоков телефона;
- управление зарядкой аккумулятора;
- включение/выключение системы;
- интерфейс SIM-карт 1,8 В и 3 В.

Стабилизаторы напряжений VREG

На кристалле аналогового процессора низкочастотной части U102 имеется семь маломощных стабилизаторов напряжения. В таблице 4 приведены выходные напряжения этих стабилизаторов.

Узел зарядки

Аккумуляторной батареи

Блок АЦП аналогового процессора низкочастотной части

U102 состоит из четырех внутренних и пяти внешних каналов. Данный блок управляет зарядкой батареи и другими связанными с зарядкой процессами, считывая значения напряжения батареи и другие аналоговые параметры. В таблице 5 приведено назначение каналов АЦП процессора U102.

Силовая часть схемы зарядки реализована на микросхеме U401 (см. рис. 7), содержащей мощный полевой транзистор (выводы 4, 6 — исток, выводы 1—3 — сток, вывод 3 — затвор). Зарядный ток течет по цепи: контакты 5, 6 CN401 — выводы 4, 6 U401 — выводы 1—3 U401 — D401 — контакт VBATS — батарея — общий провод.

Таблица 4. Стабилизаторы напряжений микросхемы U102 и их потребители

Выводы U102	Выходное напряжение, В	Применение
VRDBB	1,5	Ядро цифрового процессора U101
VRIO	2,8	Периферийные устройства
VRMEM	2,8	Flash-память U201
VRRAM	2,8	ЖКИ и периферийные устройства
VRABB	2,8	Аналоговая часть аналогового процессора U102
VRSIM	2,85	SIM-карта
VRRTC	1,5	Генератор импульсов реального времени X101

Таблица 5. Характеристики каналов АЦП аналогового процессора U102

Наименование канала АЦП	Назначение
VCHG	Управление процессом зарядки аккумуляторной батареи
VBAT	
ICHG	
VBACUP	Резервная батарея
ADINI	Не используется
BATT_TEMP	Обнаружение батареи
TEMP_SENSE	Датчик температуры
HOOK_DETECT	Обнаружение нажатия кнопки гарнитуры

При зарядке батареи и в рабочем режиме телефона обеспечиваются следующие параметры:

- напряжение обнаружения зарядного устройства: 4,0 В;
- время зарядки: 3 ч;
- ток зарядки: 420 мА;
- напряжение полностью заряженной батареи: 4,2 В;
- ток отключения схемы зарядки: 50 мА;
- ток индикации полностью заряженной батареи: 100 мА;
- напряжение перезарядки: 4,16 В;
- напряжение, при котором формируется сигнал низкого уровня заряда батареи: 3,62 В (в режиме ожидания) и 3,5 В (в рабочем режиме);
- напряжение отключения аппарата: 3,35 В.

Включение питания телефона

Процессор U102 переводит телефон во включенное состояние при возникновении одного из следующих условий:

- нажата кнопка включения питания SP102 (см. рис. 8), через период дребезга 30 мс при обнаружении спада импульса на выводе PWON U102;
- при обнаружении высокого уровня на выводе RTC_ALARM;

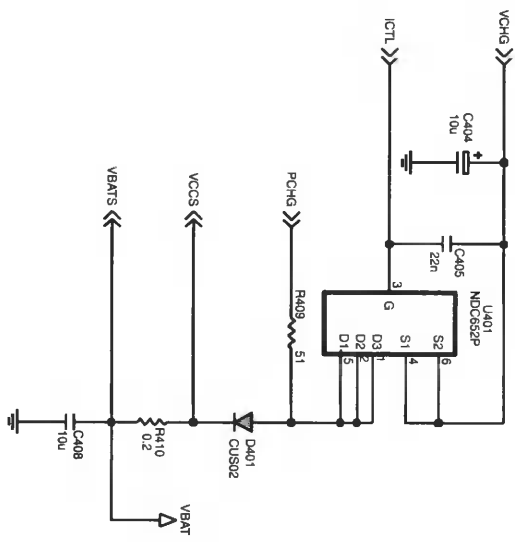
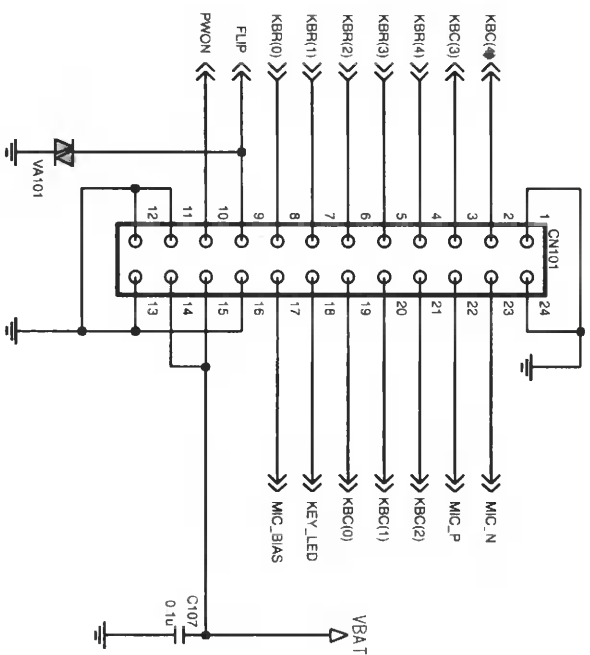
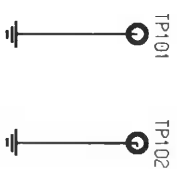
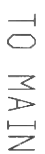
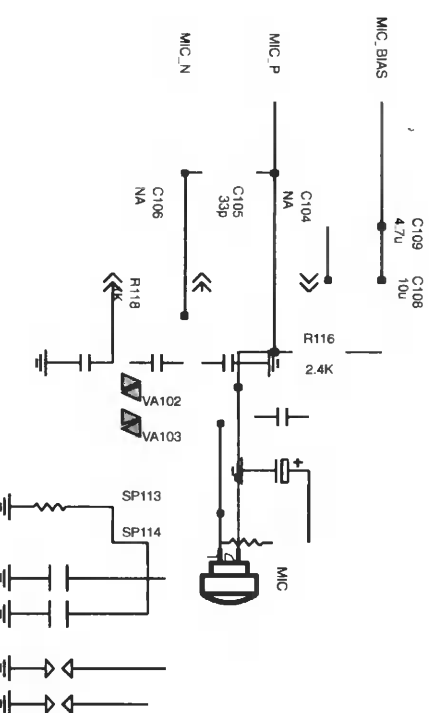
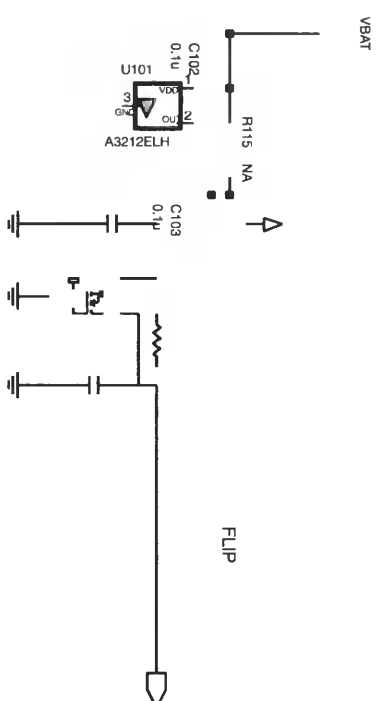
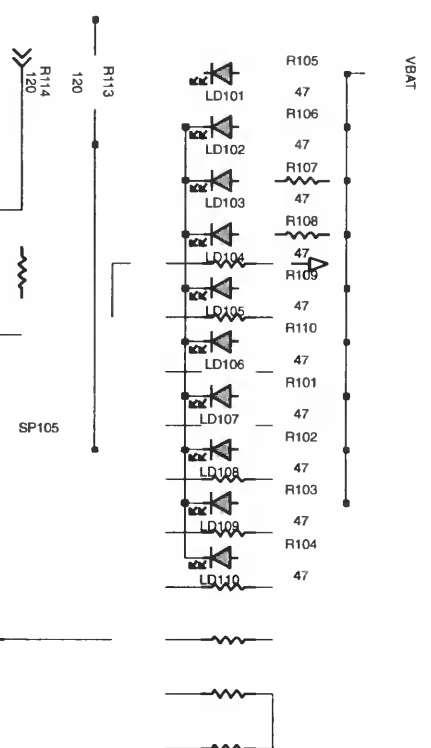
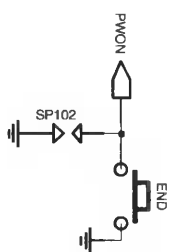
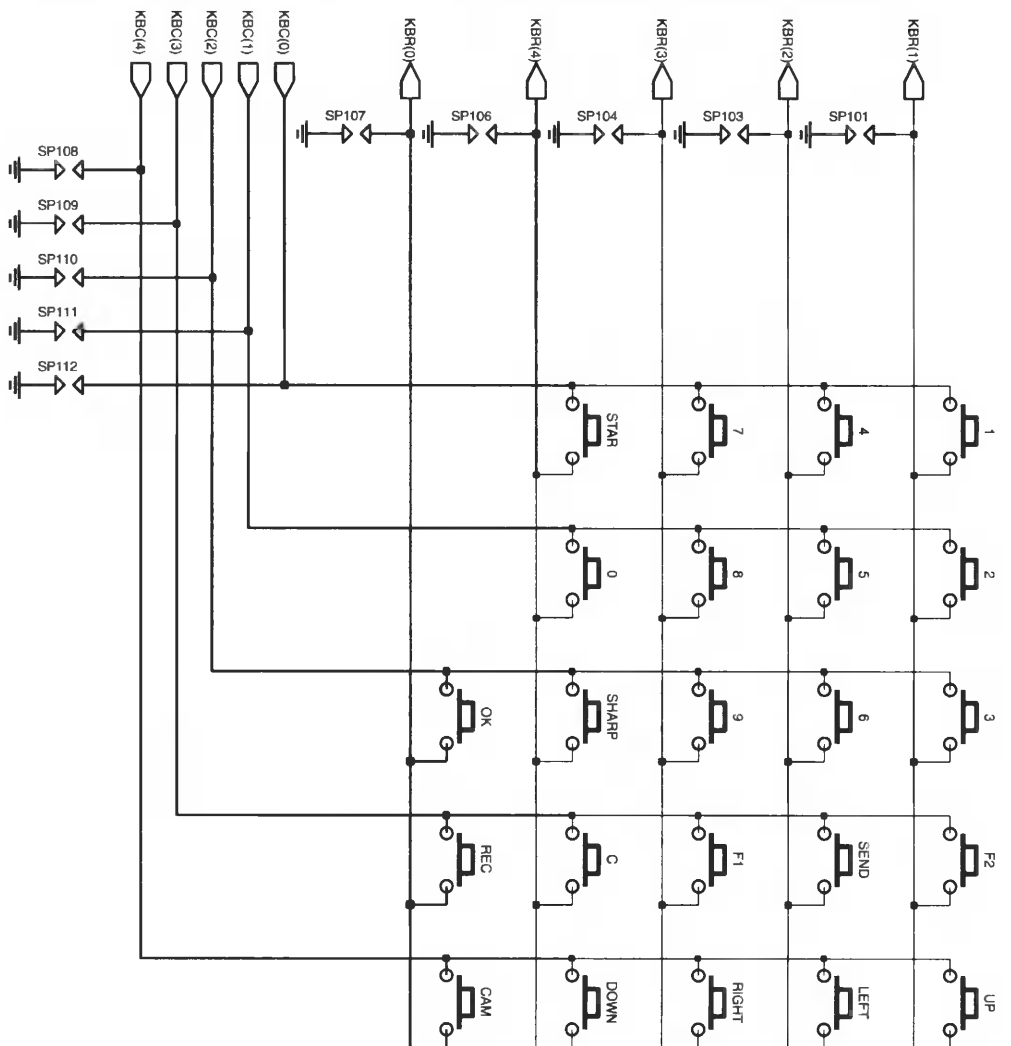


Рис. 7. Принципиальная электрическая схема. Узел зарядки батареи. Разъемы (системный, SIM-карты, клавиатуры)

[illegible]

«Ремонт электронной техники», №9, 2006

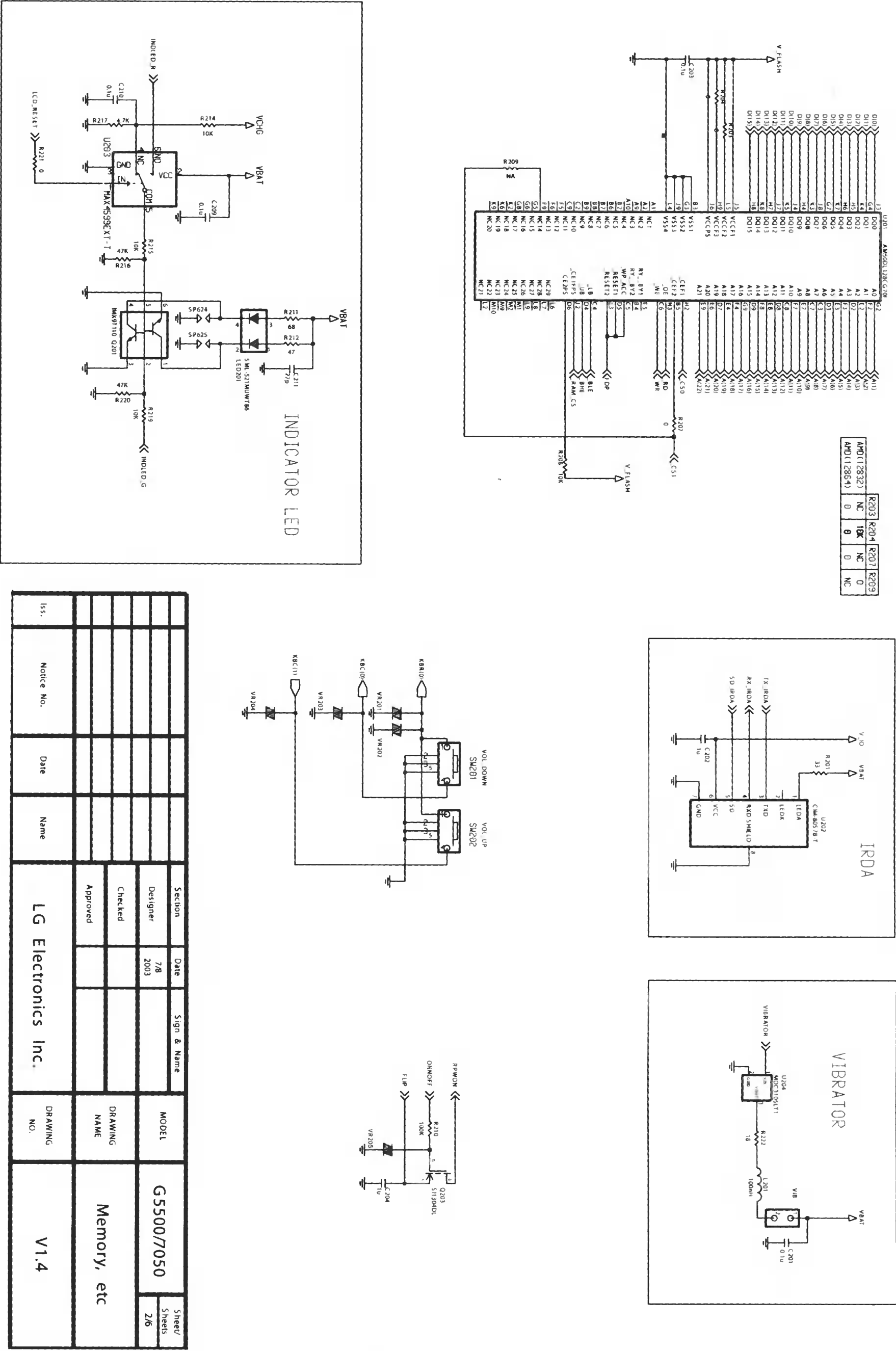


Рис. 9. Принципиальная электрическая схема. Flash-память. ИК-порт. Светодиодный индикатор

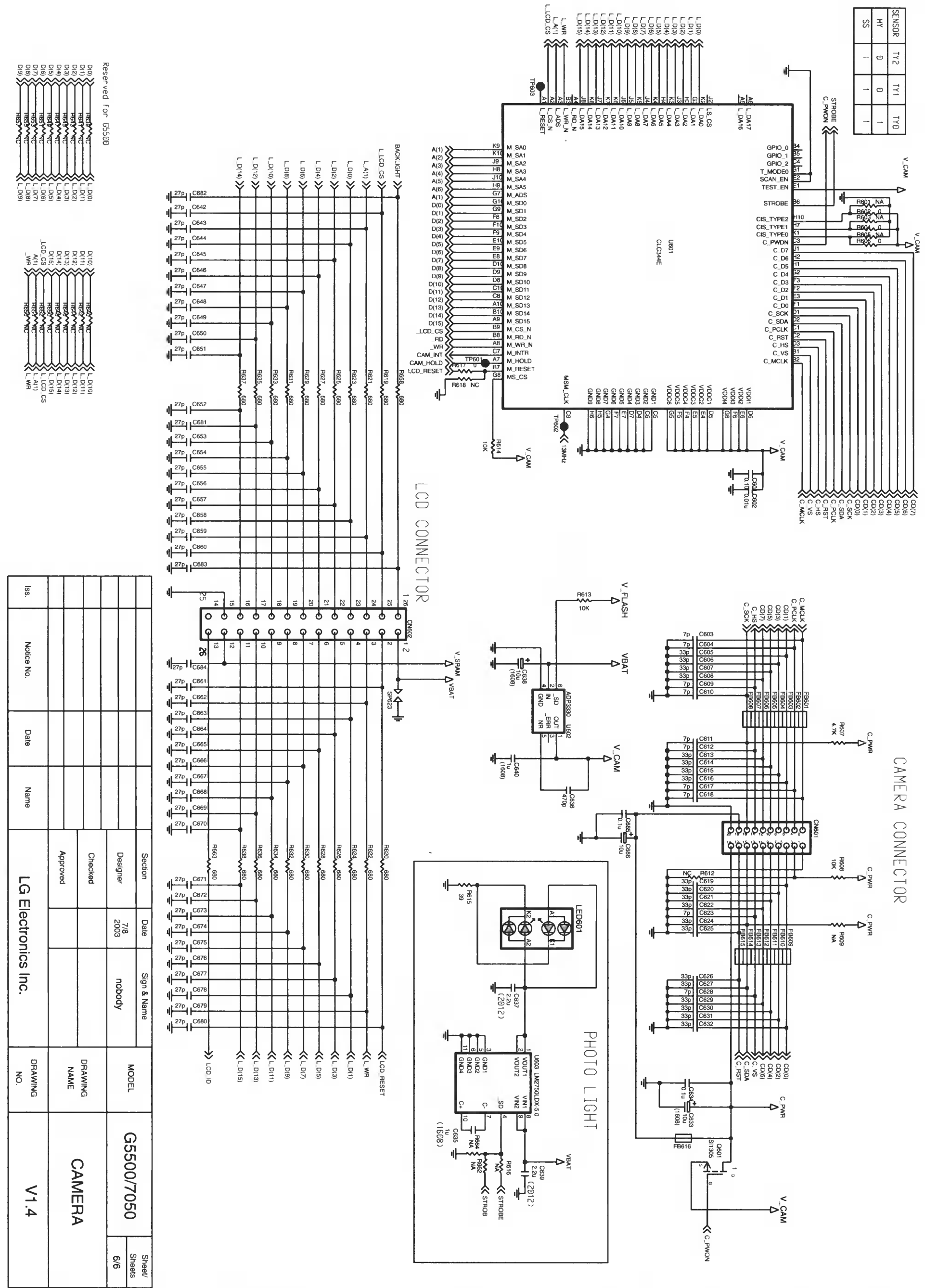


Рис. 10. Принципиальная электрическая схема. Цифровая камера. Фотовспышка. Разъем ЖК-дисплея

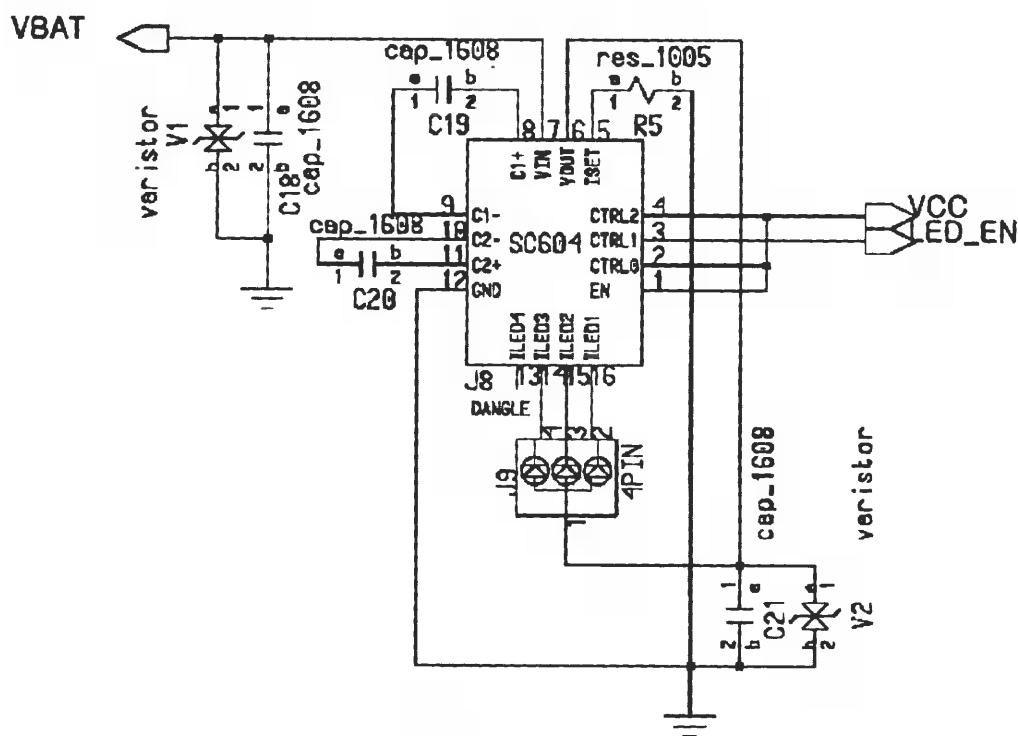


Рис. 11. Принципиальная электрическая схема.
DC/DC-преобразователь питания ламп подсветки ЖК-дисплея

— при превышении напряжения на выводе VCHG U102 значения $V_{BAT} + 0,4 \text{ В}$.

Флэш-память

В телефонах G7050/G5500 используется флэш-память U201 (AM50DL128G701) (см. рис. 9) объемом 128 Мбит + статическое ОЗУ объемом 64 Мбит. К процессору U101 память подключена по 16-разрядной параллельной шине данных DATA0—DATA15 и 22-разрядной параллельной шине адреса ADD0—ADD22.

Блок ЖК-дисплея

Блок ЖК-дисплея включает в себя ЖК-индикатор и схему подсветки (светоизлучающие диоды белого цвета и схему DC/DC-преобразователя). Блок ЖК-дисплея соединен с главной платой с помощью гибкого шлейфа через 26-кон-

тактный соединитель CN602 (см. рис. 10). Назначение контактов соединителя приведено в таблице 6.

DC/DC-преобразователь (см. рис. 11) реализован на микросхеме импульсного преобразователя. Он формирует из напряжения VBAT (3,5...4,2 В) постоянное напряжение 160 В. Микросхема управляется сигналом BACKLIGHT цифрового процессора низкочастотной части U101.

Клавиатура и схема подсветки

Процессор низкочастотной части U101 обеспечивает поддержку 25-кнопочной клавиатуры (см. рис. 8). Кнопка включения питания подключена непосредственно к аналоговому процессору низкочастотной части U102 (вывод PWON).

Для подсветки кнопок на плате клавиатуры имеются 12 светодиодов синего цвета. Управление подсветкой клавиатуры осуществляется с выводов LEDB1 и LEDB2 аналогового процессора U102 (сигнал KEY LED).

Музыкальный синтезатор

Схема музыкального синтезатора (см. рис. 4) включает в себя звуковой процессор U301 (YMU762B) и стабилизатор напряжения 3,3 В U302 (SI1982DH-33-T1).

Звуковой процессор YMU762B имеет следующие характеристики:

- одновременное генерирование до 40 звуковых тонов;
- полифонический синтезатор;
- комбинированная схема синтезатора частот (FM-синтезатор + таблица звуковых волн, хранящаяся в ПЗУ микросхемы);
- воспроизведение с АДИКМ;
- программный механизм прерываний для внешней синхронизации;
- 8-разрядный параллельный интерфейс для связи с центральным процессором;
- усилитель громкоговорителя, эквалайзер;
- встроенная система ФАПЧ для поддержки входящих сигналов от генератора опорных импульсов частотой до 20 МГц;
- 16-разрядный стереофонический ЦАП.

Формирование музыкального сигнала происходит следующим образом: звуковой синтезатор U301 работает под управлением цифрового процессора U101; микросхема U301 формирует полифонический сигнал, который с выводов 17, 18 подается на громкоговоритель через аналоговый переключатель U303 (вход — выходы 2, 10, выход — выходы 3, 9).

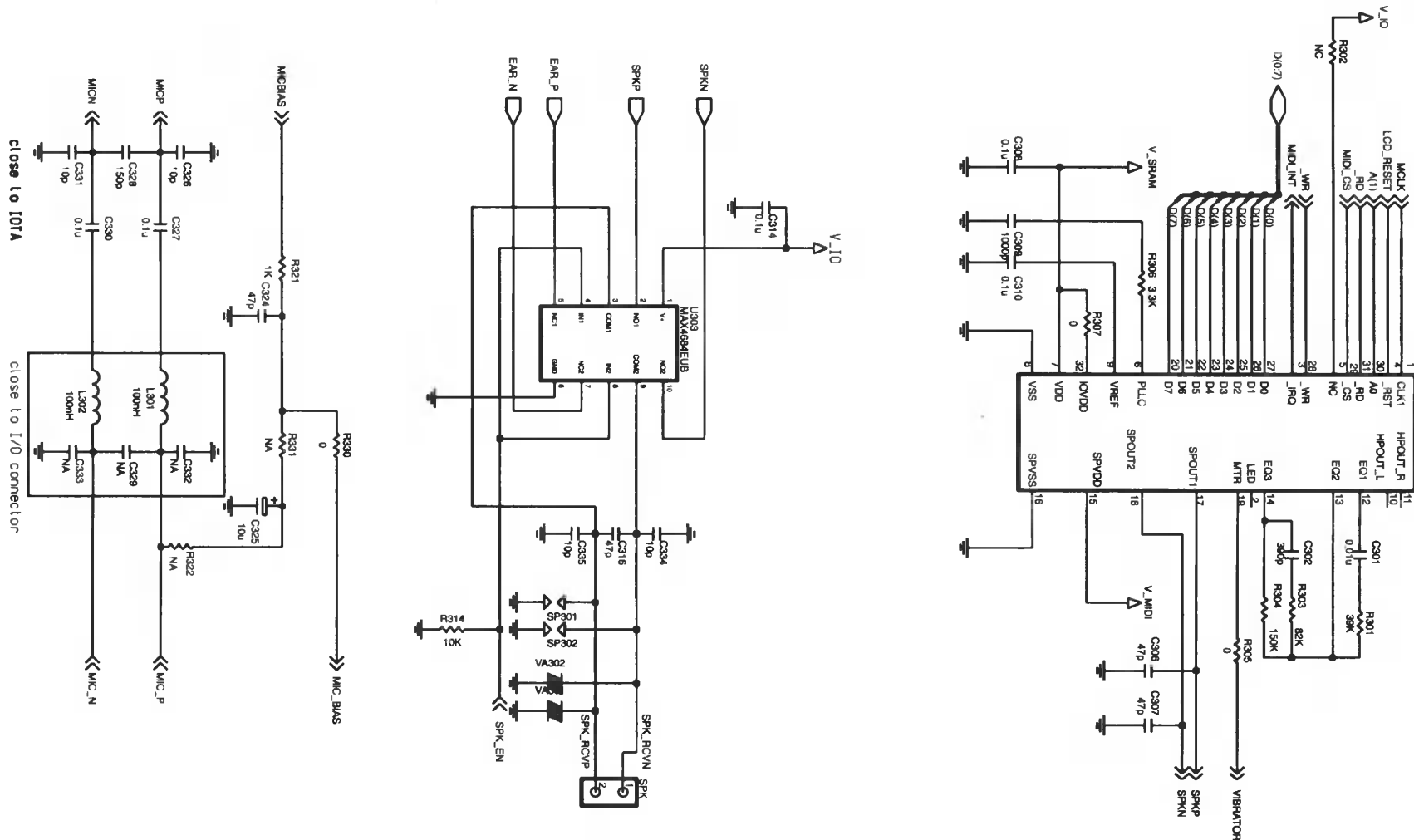
Микрофон

и громкоговоритель

Интерфейс электретного микрофона, имеющего буферную схему на полевом транзисторе с открытым стоком на выходе

Таблица 6. Назначение контактов соединителя CN602

№ контакта	Наименование вывода	Выполняемая функция
26	Backlight	Подсветка ЖКИ
1	VBAT	Напряжение батареи
25	L_LCD_CS	Выбор микропроцессора ЖКИ
2	LCD_RESET	Сброс данных ЖКИ
24	L_A(1)	Выбор адресных данных
3	L_WR	Управление записью данных ЖКИ
4-12, 16-23	L_D(0)—L_D(15)	Шина данных
15	GND	Общий
12	V_SRAM	Напряжение 2,8 В
14	NC	Резерв
13	LCD_ID	Идентификация ЖКИ



					Section	Date	Sign & Name	MODEL	G5500/7050	MIDI, Audio
					Designer	7/8				
					Checked					
					Approved					
Iss.	Notice No.	Date	Name	LG Electronics Inc.					DRAWING NO.	V1.4
				LG Electronics Inc.						

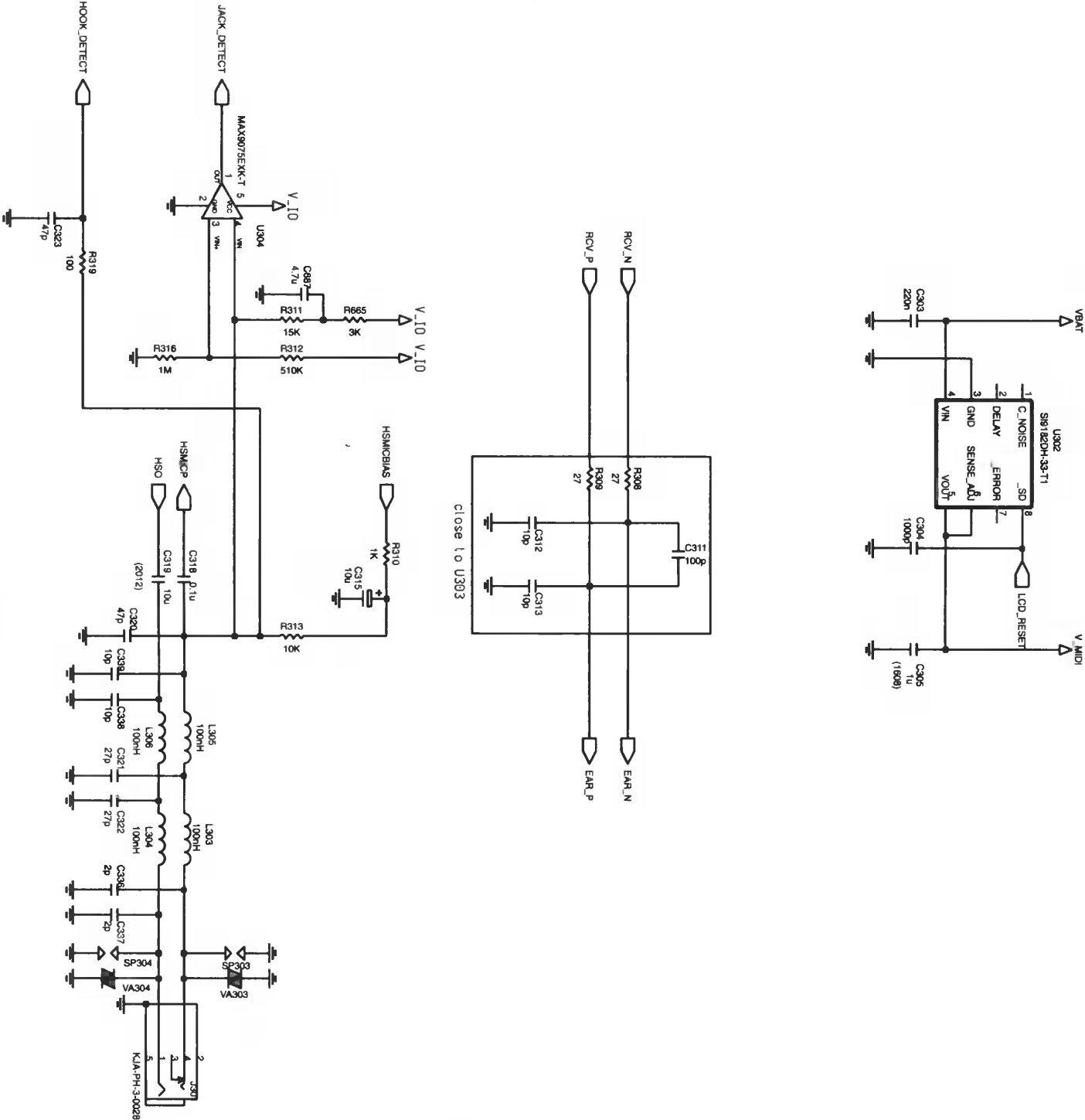


Рис. 12. Принципиальная электрическая схема. Музыкальный синтезатор. Усилитель звуковой частоты. Разъем гарнитуры

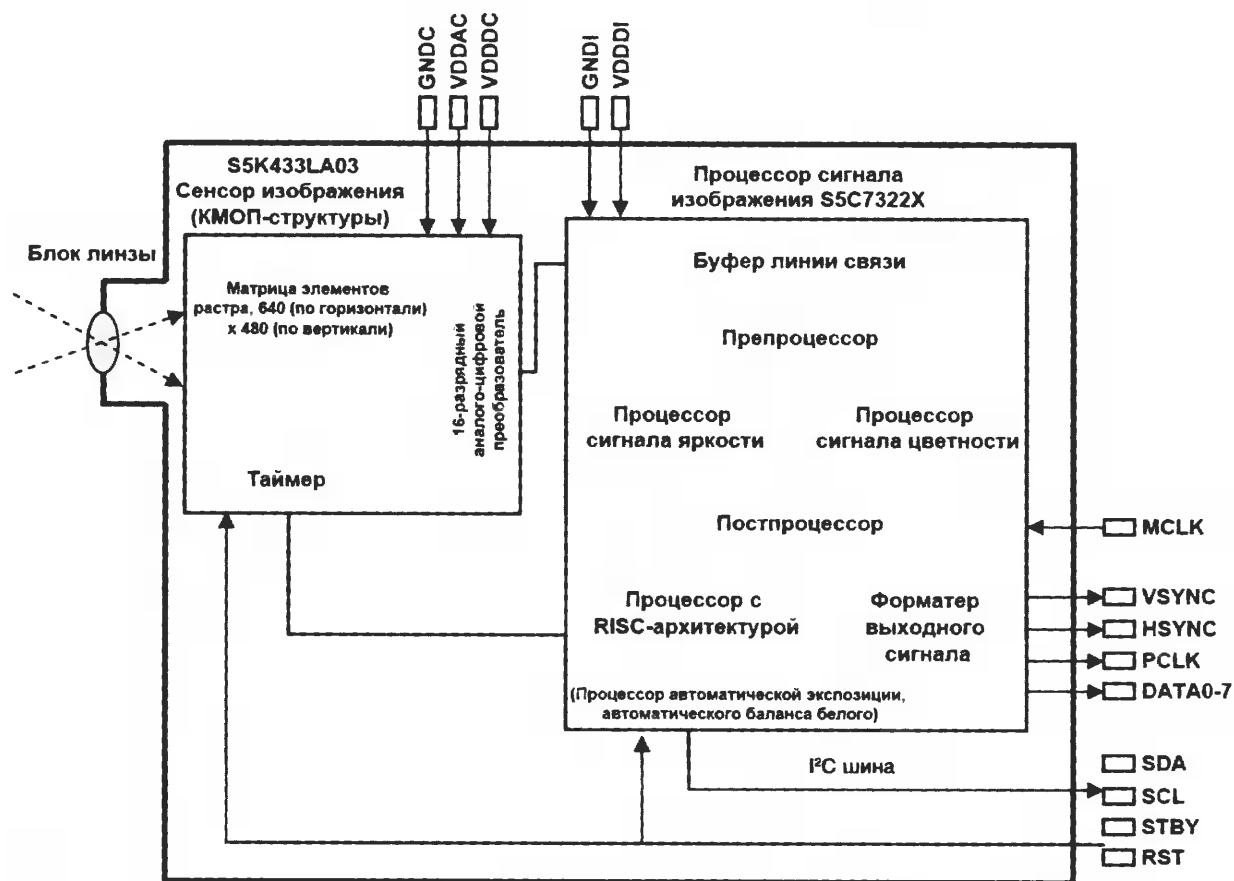


Рис. 13. Блок-схема цифровой камеры

(см. рис. 8), обеспечивает аналоговый процессор U102 (выводы MICIP, MICIN, MICBIAS). Микрофонный усилитель с номинальным коэффициентом усиления $25,6 \pm 1$ дБ при начале разговора по телефону подает на микрофон напряжение смещения 2,0 В или 2,5 В (MICBIAS).

Сдвоенный аналоговый переключатель U303 (см. рис. 12) используется для поддержки двух режимов одного громкоговорителя — голосового режима и звукового режима музыкального синтезатора. Если порт SPK_N процессора U102 установлен в состояние логической 1, то устройство работает в голосовом режиме, в противном случае (лог. 0) — в музыкальном режиме. Для защиты громкоговорителя от высокого напряжения служат варисторы VA301, VA302.

Схема камеры

Этот узел присутствует только в модели G7050. Блок-схема узла приведена на рисунке 13, а принципиальная электрическая схема — на рисунке 10.

Контроллер камеры U601 (CLC344E) имеет следующие функции:

- внешний источник импульсов синхронизации частотой до 27 МГц;

- делитель импульсов синхронизации $1/2$, $1/3$, $1/4$ для подачи выходных синхроимпульсов на сенсор изображения;

- интерфейс поддержки статического ОЗУ (6-разрядный адрес, 16-разрядные данные) для обеспечения интерфейса блока центрального процессора;

- многоуровневое статическое ОЗУ емкостью 4 Мбит;

- поддержка режима транзитной передачи сигналов управления ЖК-дисплеем;

- аппаратный кодек JPEG и MJPEG (стандарт сжатия движущихся изображений);

- поддержка трех портов ввода-вывода общего применения.

Управление интегральной схемой CLC344E осуществляется через порты RD, WR, CAM_INT, CAM_RST, ADD (1–6), DATA (0–15) при помощи цифрового процессора низкочастотной части U101. В режиме транзитной передачи контроллер U601 передает все сигналы управления ЖКИ с процессора U101 на модуль ЖКИ. В режиме камеры CLC344E производит дискретизацию видеоданных с сенсора камеры, подключенного к главной плате через соединитель CN601, а также управление блоком ЖК-дисплея через порты

L_A(1), L_D (0–15), L_WR, L_LCD_CS.

Блок камеры является функционально самостоятельным устройством. Камера оснащена встроенной линзой. Малошумящий сенсор изображения и сигнальный процессор формируют цифровой выходной видеосигнал высокого качества, в том числе в формате CCIR656. Максимальная скорость съемки составляет 30 кадр/с при полноформатном считывании. Сенсор изображения изготовлен фирмой SAMSUNG на основе 0,35-мкм КМОП-технологии производства сенсоров. Он обеспечивает повышенную чувствительность и пониженный уровень темного по сравнению с обычной технологией КМОП. Сенсор также имеет встроенный в кристалл кодер цветности и схему 10-разрядного АЦП. Сенсор изображения, процессор сигнала и некоторые пассивные элементы объединены в один блок вместе с ИК-фильтром с ограниченной полосой пропускания и линзой, поэтому вся система камеры занимает очень малый объем. Для работы камере нужен только один источник питания напряжением 2,8 В, а также синхроимпульсы от основного генератора. Управление всеми функциями осуществляется путем установок регистра управления через стандартный двухпроводный последовательный интерфейс.

Схема фотовспышки (см. рис. 10) позволяет снимать при недостаточной освещенности объекта. Она реализована на удвоителе напряжения U603 (LM2750LDX-5.0) и блоке светодиодов LD601. Схема питается от аккумуляторной батареи телефона (VBAT) и управляется контроллером камеры U601—сигнал STROBE подается на вывод 4 микросхемы.

Стабилизатор U602 обеспечивает питание узла камеры, преобразуя напряжение батареи до значения 2,85 В.

Продолжение читайте в следующем номере.

КАБЕЛЬНЫЙ ПРОБНИК СО ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ

Виктор Василенко

г. Свердловск, Луганская обл., Украина

Пробников кабеля на витой паре существует великое множество и многие конструируют и собирают такие приборы самостоятельно. Однако не все конструкции хороши. При выборе схемы пробника следует учитывать такой фактор, как экономичность, а не критичность прибора к короткому замыканию жил кабеля даже не обсуждается. В статье описывается пробник, отвечающий этим требованиям. Прибор также имеет световую и звуковую сигнализацию, а если вы, вдруг, забудете его выключить, то он автоматически перейдет в режим энергосбережения источника питания.

В настоящее время существует множество различных тестеров кабеля на витой паре, использующихся при монтаже локальных вычислительных сетей (ЛВС). Как правило, такой кабель содержит четыре пары проводов, свитых с определенным шагом. Дорогие модели тестеров позволяют не только выявлять ошибки в разделке концов кабеля, но и измерять его электрические параметры. Однако использовать такие дорогие приборы, видимо, имеет смысл только при сертификации кабельной системы. Для контроля правильности заделки концов кабеля часто используют простые пробники, большинство из которых используют принцип «бегущих огней». Такой пробник состоит из активной части, включающей в себя источник питания и генератор «бегущая единица» и пассивной части, которая состоит из линейки светодиодов, расположенных в один ряд. Обе части содержат стандартные гнезда RJ-45 и подключаются к противоположным концам тестируемой кабельной линии. По очередности и количеству зажигающихся светодиодов можно судить о правильности заделки концов кабеля, об обрывах и коротких замыканиях в проводах.

Генератор «бегущая единица» может быть реализован

множеством способов, в том числе и на микросхемах средней степени интеграции (счетчиках, дешифраторах и т.п.). Однако при таком подходе трудно реализовать режим экономии источника питания (либо микросхем потребуется слишком много). На практике могут иметь место случаи, когда пробник после окончания тестирования просто забывают выключить. Активная часть может потреблять ток порядка 10 мА и более, т.е. энергия источника питания (гальванических элементов или аккумуляторов) может быть полностью исчерпана в течение нескольких дней. К следующему тестированию может оказаться, что батарейки не только «сели», но и потекли. Между тем, все современные микроконтроллеры, даже самые простые, имеют энергосберегающие режимы. Один из них (Power Down) отличается тем, что тактовый генератор микроконтроллера останавливается и его КМОП-схемы потребляют ток в статическом режиме. Величина этого тока невелика — несколько мкА и, если погашены светодиоды пассивной части либо она отсоединена, пробник может находиться во включенном состоянии довольно длительное время. Именно такая функция и реализована в описываемой ниже конструкции. Переход в режим Power Down

осуществляется автоматически через 20 мин после отсоединения пассивной части.

Для удобства работы пробник снабжен звуковым излучателем, который сигнализирует о нормальной работе и о переходе в режим Power Down. Основа активной части — микроконтроллер AT89C2051.

Схема пробника изображена на рис. 1. При включении питания на входе RST (вывод 1) микроконтроллера устанавливается высокий логический уровень на время, определяемое постоянной времени цепочки $R_{\text{внут}} \cdot C_1$ ($R_{\text{внут}}$ — сопротивление внутреннего резистора микроконтроллера, присоединенного вторым выводом к общему проводу). Этот уровень устанавливается в начальное состояние все регистры микроконтроллера и начинается выполнение программы с нулевого адреса.

Упрощенная блок-схема программы изображена на рис. 2. После инициализации регистров и портов микроконтроллера пробник издает короткий звуковой сигнал длительностью 100 мс, свидетельствующий о нормальной работе. В качестве источника звукового сигнала используется пьезоэлектрический излучатель со встроенным генератором типа HSM1206X. Управление им осуществляется через выход P1.4 (вывод 16) порта P1 микроконтроллера, активный уровень — низкий. Затем осуществляется проверка присоединения пассивной части со светодиодами. Для этого отслеживается напряжение на правом (по схеме) выводе резистора R12, при этом используется встроенный аналоговый компаратор микроконтроллера. Напряжение с правого вывода резистора R12 поступает на вход P1.1 (вывод 13) порта P1 микроконтроллера, который в данном случае выступает в качестве инвертирующего входа компаратора. На его неинвертирующий вход P1.0 (вывод 12) поступает сигнал с делителя напряжения R2, R3. Если напряжение на

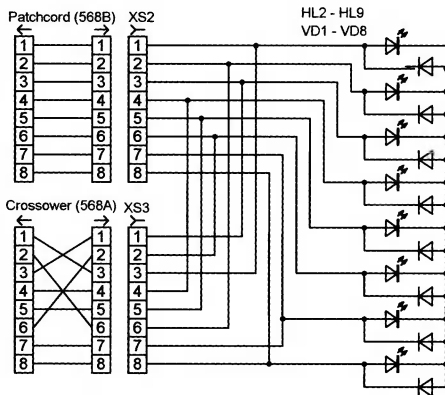
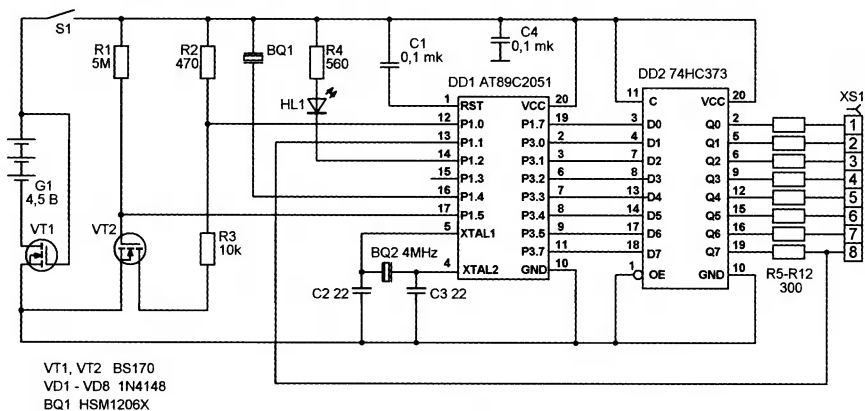


Рис. 1. Принципиальная схема пробника

выходе делителя R2, R3 больше, чем на правом выводе резистора R12, выход компаратора (разряд P3.6 порта P3 микроконтроллера) устанавливается в лог. 1. Когда пассивная часть присоединена, напряжение на правом выводе резистора R12 меньше, чем сигнал с выхода делителя R2, R3. Если пассивная часть отсоединена, напряжение на правом выводе резистора R12 будет близко к напряжению питания и превысит уровень с выхода делителя R2, R3. При

этом выход компаратора установится в лог. 0.

Если пассивная часть отсоединена, в регистр R5 микроконтроллера заносится некоторое число, определяющее длительность работы до наступления режима пониженного энергопотребления. При этом в каждом рабочем цикле происходит декремент регистра R5 и, когда его содержимое станет равным нулю (примерно через двадцать минут после отсоединения пассивной части), пробник издает длинный

(около 4 с) звуковой сигнал и переходит в режим POWER DOWN. При этом происходит запись определенного числа в регистр управления мощностью PCON микроконтроллера. Перед записью в регистр PCON происходит запись низкого логического уровня в разряд P1.5 (вывод 17) порта P1 микроконтроллера (а также запись неактивных уровней в остальные разряды портов, управляющие выходами микроконтроллера). При этом ключ на полевом транзисторе

VT2 закрывается и отключает от общего провода резистивный делитель R2, R3 (в рабочем режиме ключ на VT2 открыт). Таким образом, в режиме POWER DOWN ток потребляют только микроконтроллер и буферный КМОП-регистр DD2. Выход из этого режима осуществляется отключением питания посредством выключателя S1.

В каждом рабочем цикле (как в нормальном режиме, так и в режиме отсчета времени перед переходом в режим POWER DOWN) производится запись в разряды P1.7 (младший разряд), P3.0 – P3.5 и P3.7 (старший разряд) портов P1 и P3 таким образом, что получается «бегущая единица» от младшего разряда к старшему. При этом с целью экономии энергии источника питания лог.1 появляется на очередном выводе на 150 мс, после чего там же на 250 мс появляется лог.0. Затем лог.1 появляется на 150 мс на следующем выводе и снова туда же выводится на 250 мс лог.0. Так происходит со всеми выводами поочередно. Выходы микроконтроллера соединены со входами восьмизначного буферного КМОП-регистра DD2 типа 74НС373. Его выходы через токоограничивающие резисторы R5-R12 (и через тестируемый кабель) управляют светодиодами HL2 – HL9. Лог.1 на выходе DD2 зажигает соответствующий светодиод. Таким образом, длительность одного цикла составляет величину примерно $(150+250) \cdot 48 = 3200$ мс, причем светодиоды светятся меньше, чем половиной цикла. Наличие или отсутствие присоединения пассивной части производится в каждом рабочем цикле как в нормальном режиме, так и в режиме отсчета времени перед переходом в POWER DOWN. В режиме отсчета времени пробник издает прерывистый звуковой сигнал (три гудка по 100 мс) в каждом рабочем цикле. После присоединения пассивной части пробник переходит в нормальный режим.

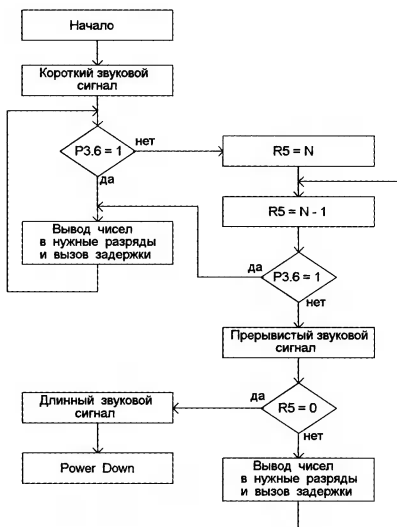


Рис. 2. Упрощенная блок-схема пробника

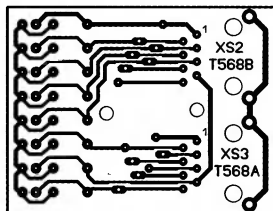


Рис. 3. Вид платы со стороны печатных дорожек

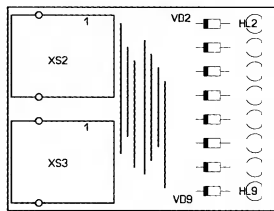


Рис. 4. Вид платы со стороны элементов

Пассивная часть снабжена двумя разъемами RJ-45 для двух вариантов заделки – 568B (компьютер – концентратор) и 568A (компьютер – компьютер). Это удобнее, чем иметь два разъема в активной части. Могут быть ситуации, когда заранее неизвестно, по какому варианту заделаны концы кабеля. И нужно будет идти к противоположному концу кабельной линии (длина которой может достигать 100 м), чтобы подключить его к другому разъему активной части.

Индикация работы активной части осуществляется посредством светодиода HL1, управление которым производится через разряд P1.2 (вывод 14) порта P1 микроконтроллера. Причем, опять же с целью экономии энергии, светодиод загорается на 200 мс и на 2000 мс гаснет. Управление разрядом P1.2 производится с помощью внутреннего прерывания от встроенного таймера T0 микроконтроллера. Транзистор VT1 защищает устройство от случайной переполосовки.

Перед началом работы следует убедиться в работоспособности пробника, соединив активную и пассивную части кабелем patch-cord (гибким и мягким отрезком кабеля с запрессованными на его концах вилками RJ-45).

Конструктивно активная и пассивная части собраны на печатных платах из фольгиро-

ванного стеклотекстолита толщиной 1 мм (рис. 3, 4) размерами соответственно. В активной и пассивной частях применены высокоэффективные светодиоды красного цвета диаметром 3 мм с прямым напряжением 1,8...1,9 В и заметным свечением при токе 2...3 мА. Средний потребляемый ток пробника в активном режи-

ме — не более 10 мА, в режиме Power Down — менее 10 мкА. Пробник не боится замыканий жил в кабеле. Для питания пробника используются три гальванических элемента типоразмера ААА общим напряжением 4,5 В. Программа работы микроконтроллера представлена на диаграмме 1.

Программа для тестера кабельных линий

Программа для тестера кабельных линий на витой паре «бегущий огонь». Свечению светодиодов пассивной части соответствует лог.1. Выходные линии для тестирования — P1.7, P3.0 — P3.5, P3.7. Индикация включения — вывод P1.2 (свечению светодиода соответствует лог.0). Вывод P1.5 управляет подключением делителя опорного напряжения компаратора к общему проводу. Звуковым сигналом управляет вывод P1.4, активный уровень — лог.0 (используется излучатель со встроенным тональным генератором). Для управления выводом P1.2 используется внутреннее прерывание по таймеру T0. Тактовая частота — 4 МГц. Через 20 мин после отсоединения пассивной части микроконтроллер переходит в режим POWER DOWN. Используется микроконтроллер AT89C2051 и ассемблер TASM.

Автор — Виктор Василенко
Украина, Луганская обл., г. Свердловск.

```

R0      .EQU 0      ;регистры R0 и R1 используются при обработке
R1      .EQU 1      ;прерываний от внутреннего таймера T0,
R2      .EQU 2      ;регистры R2, R3 и R4 используются при формировании
R3      .EQU 3      ;подпрограмм задержек,
R4      .EQU 4      ;регистры R5 и R6 используются при формировании
R5      .EQU 5      ;интервала задержки перед переходом в режим Power Down
R6      .EQU 6      ;регистр R7 используется для звуковой сигнализации
R7      .EQU 7      ;при снижении напряжения питания

ACC     .EQU 0E0H
P1      .EQU 090H
P3      .EQU 0B0H
P1.2    .EQU 092H
P1.3    .EQU 093H
P1.4    .EQU 094H
P1.7    .EQU 097H
P3.6    .EQU 0B6H
TR0     .EQU 08CH
TH0     .EQU 08CH
TL0     .EQU 08AH
IE      .EQU 0A8H
TMOD    .EQU 089H
PCON    .EQU 087H
ET0     .EQU 0A9H
EA      .EQU 0AFH
PSW     .EQU 0D0H
;

        .ORG 0
        LJMP WORK
        .ORG 0BH
        LJMP TIMERO
        .ORG 100H
;

WORK:   MOV TMOD, #00000001B ;настройка таймера 0 и системы прерываний
; работа таймера 0 в режиме 2 (последовательно
; старший и младший, управление пуском-остановом
; с помощью бита TR0)

```

```

MOV TLO,#0CAh      ;
MOV TH0,#0F5h      ;заносим в таймер 0 исходное значение 0F5CAh (62922d)
SETB ET0           ;разрешение прерывания от таймера 0
SETB EA            ;глобально разрешили прерывания
SETB TR0           ;старт таймера 0

```

;

START:

```

MOV P1,#37h        ;программирование линий P1.0, P1.1, на ввод
                   ;линия P1.2 - лог.1 (индикатор включения погашен)
                   ;линия P1.4 - лог.1 (излучатель молчит)
                   ;линия P1.5 - лог.1 (общий провод подключен)
MOV P3,#0h         ;обнуление порта P3
SETB C             ;установка бита переноса
CLR P1.4           ;сброс бита P1.4 (работает звуковой излучатель)
LCALL DEL100MS     ;вызов задержки 100 мс
SETB P1.4          ;установка бита P1.4 (звуковой излучатель молчит)

```

CYCL:

```

JC CYCL2           ;если CY=1 (пассивная часть присоединена) переход на CYCL2
LJMP EXTCYCL       ;если CY=0 (пассивная часть отсоединена) переход на EXTCYCL

```

CYCL2:

```

CLR P1.7           ;происходит вывод чисел в разряды P1.7, P3.0 - P3.5
MOV P3,#0          ;и P3.7 таким образом, что получается «бегущая единица»
LCALL DEL250MS     ;от младшего (P1.7) к старшему (P3.7), причем
SETB P1.7          ;линия находится в активном состоянии 150 мс
LCALL DEL150MS     ;и 250 мс в неактивном, что позволяет экономить
CLR P1.7           ;энергию батарей
LCALL DEL250MS     ;Таким образом, один цикл длится (150+250)*8=3200 мс
MOV P3,#01H
LCALL DEL150MS
MOV P3,#0
LCALL DEL250MS
MOV P3,#02H
LCALL DEL150MS
MOV P3,#0
LCALL DEL250MS
MOV P3,#04H
LCALL DEL150MS
MOV P3,#0
LCALL DEL250MS
MOV P3,#08H
LCALL DEL150MS
MOV P3,#0
LCALL DEL250MS
MOV P3,#10H
LCALL DEL150MS
MOV P3,#0
LCALL DEL250MS
MOV P3,#20H
LCALL DEL150MS
MOV P3,#0
LCALL DEL250MS
MOV P3,#80H
LCALL DEL150MS
MOV C,P3.6         ;запись в CY бита P3.6 (выхода состояния компаратора)
LJMP CYCL          ;безусловный переход на метку CYCL

```

;

EXTCYCL:

```

MOV R6,#3          ;цикл режима Power Down

```

CYCL1:

```

DJNZ R6,NEWCYCL    ;если R6 не равно 0, переход на метку NEWCYCL
LJMP POWRDOWN      ;если R6=0, переход на метку POWRDOWN

```

NEWCYCL:

```

MOV R5,#187        ;числа в регистрах R5 и R6 определяют количество циклов
                   ;до наступления режима POWER DOWN (187*2=374)
PF3:               ;если R5 не равно 0, переход на метку PDCYCL
DJNZ R5,PDCYCL     ;если R5=0, переход на метку CYCL
LJMP CYCL1

```

```

PDCYCL:      JC CYCL2      ;основной рабочий цикл режима Power Down
              MOV R7,#4    ;если CY=1 (пассивная часть присоединена) переход на CYCL2
              ;если CY=0 (пассивная часть отсоединена) звуковая сигнали-
зация
PF2:         DJNZ R7,PF1   ;о режиме отсчета времени (три гудка по 100 мс
              LJMP CYCL3   ;с паузами по 100 мс)
PF1:         CLR P1.4
              LCALL DEL100MS
              SETB P1.4
              LCALL DEL100MS
              LJMP PF2

CYCL3:       CLR P1.7      ;происходит вывод чисел и получается «бегущая единица»
              MOV P3,#0    ;как и в основном рабочем цикле программы
              LCALL DEL250MS
              SETB P1.7
              LCALL DEL150MS
              CLR P1.7
              LCALL DEL250MS
              MOV P3,#01H
              LCALL DEL150MS
              MOV P3,#0
              LCALL DEL250MS
              MOV P3,#02H
              LCALL DEL150MS
              MOV P3,#0
              LCALL DEL250MS
              MOV P3,#04H
              LCALL DEL150MS
              MOV P3,#0
              LCALL DEL250MS
              MOV P3,#08H
              LCALL DEL150MS
              MOV P3,#0
              LCALL DEL250MS
              MOV P3,#10H
              LCALL DEL150MS
              MOV P3,#0
              LCALL DEL250MS
              MOV P3,#20H
              LCALL DEL150MS
              MOV P3,#0
              LCALL DEL250MS
              MOV P3,#80H
              LCALL DEL150MS
              MOV C,P3.6    ;запись в CY бита P3.6 (выхода состояния компаратора)
              LJMP PF3      ;безусловный переход к метке PF3
              ;переход в режим Power Down

POWRDOWN:   CLR P1.4
              LCALL DEL4S   ;включение звукового сигнала на 4 сек
              MOV P1,#1Fh   ;запись в порт P1 неактивных уровней
              MOV P3,#0h    ;обнуление порта P3
              MOV PCON,#02h ;переход в режим POWER DOWN

;
DEL50MS:     ;подпрограмма задержки на 50 мс
              MOV R2,#33    ;повтор 33 раза
LREX:        MOV R3,#250    ;задержка 1,5 мс
LRIN:        DJNZ R3,LRIN
              DJNZ R2,LREX
              RET

;
DEL100MS:    ;подпрограмма задержки на 100 мс
              LCALL DEL50MS
              LCALL DEL50MS
              RET

;

```

```

DEL150MS:                                ;подпрограмма задержки на 150 мс
        LCALL DEL100MS
        LCALL DEL50MS
        RET

;
DEL250MS:                                ;подпрограмма задержки на 250 мс
        LCALL DEL150MS
        LCALL DEL100MS
        RET

;
DEL4S:                                    ;подпрограмма задержки на 4000 мс
        MOV R2,#16
LR1:     MOV R3,#166
LR2:     MOV R4,#250
LR3:     DJNZ R4,LR3
        DJNZ R3,LR2
        DJNZ R2,LR1
        RET

;
TIMER0:                                   ;программа обработки прерывания
        CLR TR0                           ;таймер 0 остановлен
        PUSH PSW
        PUSH ACC
        PUSH R2
        PUSH R3
        PUSH R4
        PUSH R5                                ;сохраняем регистры в стеке
        PUSH R6
        PUSH R7
        SETB P1.2                            ;установка бита P1.0 (светодиод «питание» погашен)
        INC R0                               ;приращение регистра R0
        CJNE R0,#255,START1                 ;если содержимое R0 не равно 255, переход на START1
        CLR P1.2                            ;если равно, то сброс бита P1.2 (светодиод «питание» горит)
        DEC R0                               ;декремент регистра R0
        INC R1                               ;приращение регистра R1
        CJNE R1,#12,START1                 ;если содержимое R1 не равно 25, переход на START1
        SETB P1.2                            ;если равно, установка бита P1.0
        MOV R1,#0                           ;обнуление R1
        MOV R0,#0                           ;обнуление R0

START1:
        MOV TH0,#0F5h
        MOV TL0,#0CAh                        ;заносим в таймер 0 исходное значение 0F5CAh (62922d)
        POP R7
        POP R6
        POP R5                                ;читаем регистры из стека
        POP R4
        POP R3
        POP R2
        POP ACC
        POP PSW                                ;читаем регистры из стека
        SETB TR0                            ;пуск таймера 0
        RETI

;
        .END

```

Числа, заносимые в регистр счетчика T0 и регистры R0 и R1 выбраны таким образом, что линия P1.2 (индикация включения) находится в активном состоянии 200 мс и около 2000 мс в неактивном, что позволяет экономить энергию батарей.

Литература

1. Василенко В. Кабельный тестер. Радиохобби №2, 2005.

2. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это очень просто! ТТ1 и 2. — М.: ООО «Скимен», 2002.

3. AT89C2051 8-bit Micro-controller with 2K Bytes Flash. Atmel data sheets.

ПЕРЕХОДНИК USB – COM (RS232C)

Александр Квашин

Москва

Предлагаемый блок **ВМ8050** в собранном виде позволяет реализовать принцип: купил – подключил. Устройство позволит пользователям персональных компьютеров подключить к **USB-порту** устройства, работающие от **COM-порта (RS232C)**.

Переходник будет полезен в практических приложениях: для подключения к персональному компьютеру различных устройств, например, блока **ВМ8036** или набора **NM8036** МАСТЕР КИТ, а так же модемов и программаторов. Технические характеристики переход-

ника представлены в таблице 1. На рис.1 приведен общий вид устройства.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ БЛОКА

Принципиальная электрическая схема приведена на рис 2. Центральная часть ус-

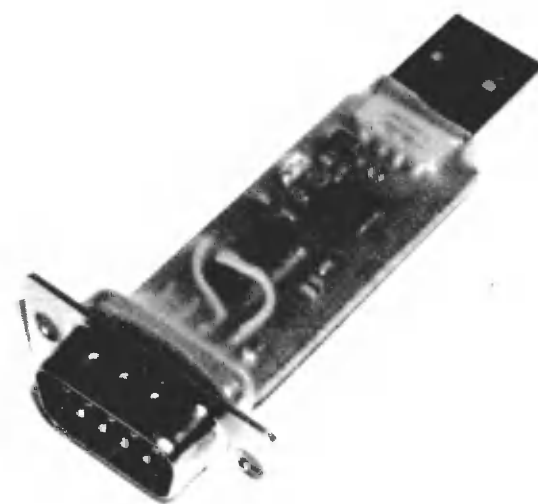


Рис. 1. Общий вид устройства

тройства — микроконтроллер **CP2102** производства **SILICON LABORATORIES**. В качестве микросхемы драйвера уровня применен преобразователь **MAX3243** производства фирмы **Texas Instruments**. Переходник обеспечивает все модемные сигналы: **DSR, DTR, RTS, CTS, RI, DCD**, а также основные сигналы **RXD** и **TXD**.

КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно переходник выполнен на двусторонней печатной плате из фольгированного стеклотекстолита (рис. 3 и рис. 4), защищенной прозрачной термоусадочной трубкой. На рис. 5 показано расположение деталей на плате.

УСТАНОВКА УСТРОЙСТВА В ОС

Для установки драйверов для компьютера следует сначала скачать соответствующий вашей операционной системе драйвер с сайта **SILABS** по адресу: http://www.silabs.com/tgwWebApp/public/web_content/products/Microcontrollers/USB/en/mcu_vcp.htm. Запустить скачанный файл, и он распакует драйвер в определенную папку. Подключите переходник. Операционная система обнаружит его и «попросит» драйвер, следует указать ей месторасположение этого драйвера (ту папку, куда он был распакован). После успешной установки на переходнике должен загореться светодиод, сигнализирующий готовность устройства к работе!

Таблица 1. Технические характеристики

Напряжение питания, В	5
Ток потребления, мА	10
Размеры устройства (макс), мм	60 × 30
Поддерживаемые операционные системы (ОС)	Win98, Win2000, WinXP, Linux и др.

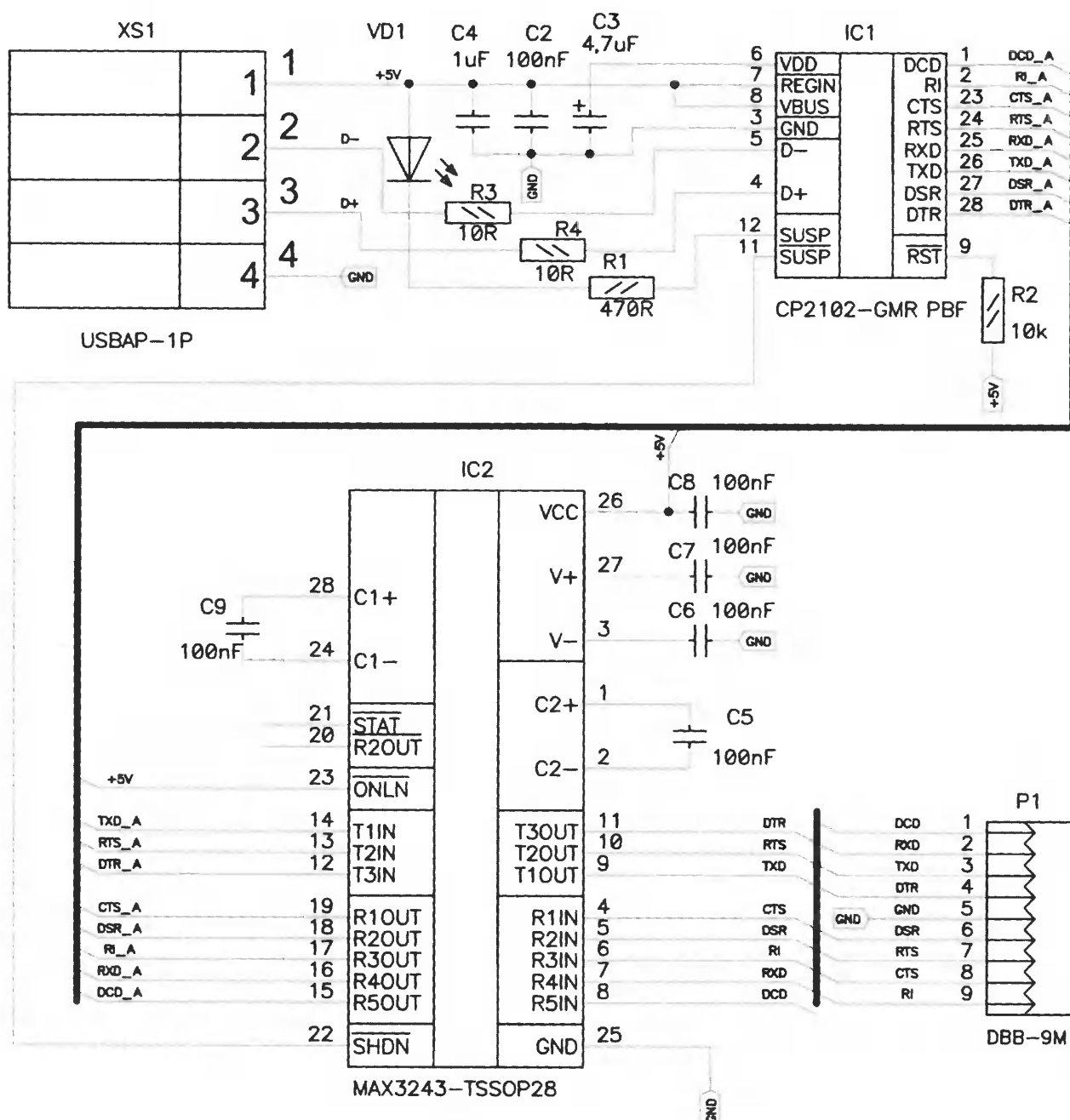


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная

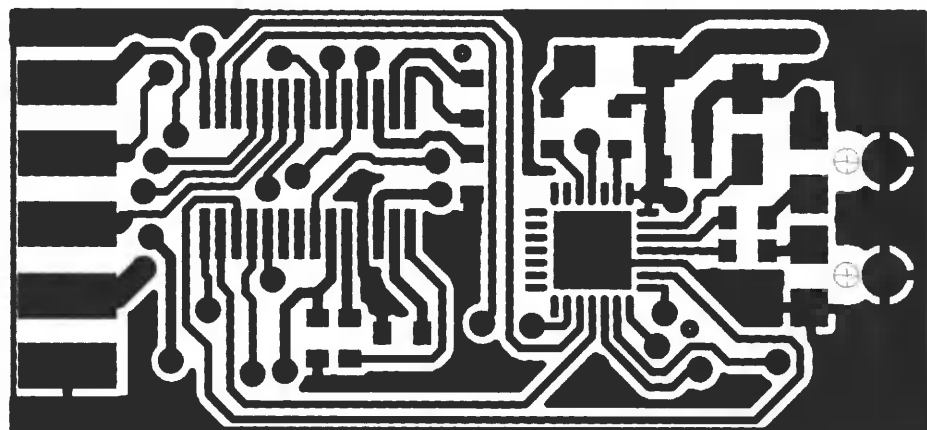


Рис. 3. Вид печатной платы со стороны деталей

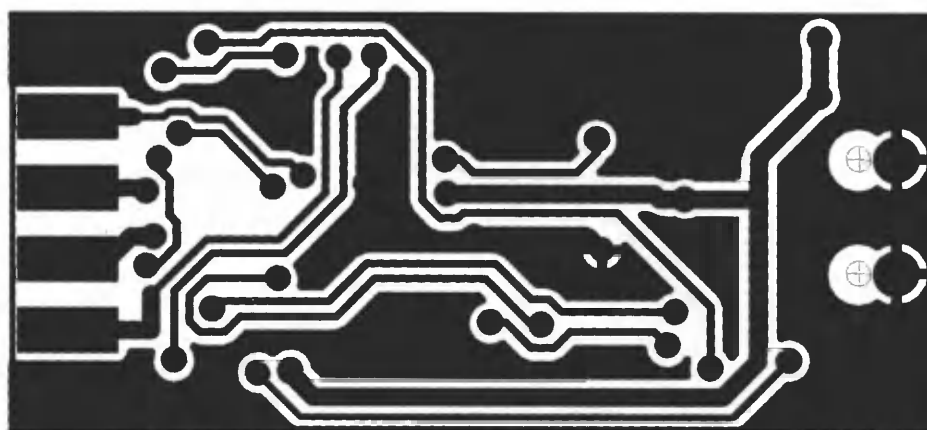


Рис. 4. Вид печатной платы со стороны проводников

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы сэкономить время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат МАСТЕР КИТ предлагает готовый блок **BM8050**.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога «МАСТЕР КИТ-2005» и на сайте www.masterkit.ru, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям МАСТЕР КИТ и приведены адреса магазинов, где их можно купить.

На сайте МАСТЕР КИТ работает конференция и электронная подписка на рассылку новостей, в разделе «КИТы в журналах» предложены радиотехнические статьи, а также много интересной информации для радиолюбителей и специалистов. Наш ассортимент постоянно расширяется и

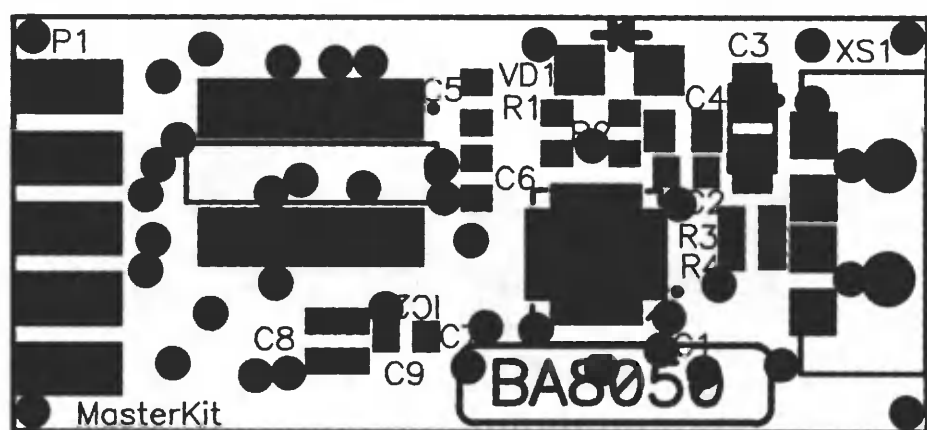


Рис. 5. Расположение деталей на плате

дополняется новинками, созданными с использованием новейших достижений современной электроники.

Наборы, блоки и модули МАСТЕР КИТ можно купить в магазинах радиодеталей вашего города.

**Датчики уровня
жидкости FS8-88
для малобюджетных
приложений**

цена от 320 рублей!

- Материал корпуса: PP, ABS, PVDF
- Мощность: 70 Вт
- Ток срабатывания 1,5 А
- Рабочее напряжение 300 В

Для монтажа в отверстие без резьбы FS8-88-M

Для монтажа в отверстие с нарезанной резьбой FS8-88-N

SENSORICA

Москва, 1-й Щемилковский пер.,
д. 17/19, стр. 2
Тел./факс: (495) 223-00-38
E-mail: info@sensorica.ru

DECA®
SwitchLab

ПЛАТАН
www.platan.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

MAXIM
DALLAS

Honeywell

EPICOS

MTSUSHI
ELECTRIC

PHILIPS

Infineon

ROHM

ANALOG
DEVICES

VISHAY

muRata

AMP

CRYDOM

DATA VISION

SICK

Kingbright

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ DECA SWITCH

Индикаторные лампы

Кнопки экстренного
выключения

Селекторные
переключатели

Кнопки со звуковым
сигналом

Поворотные переключатели
запираемые замком

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

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