

**Генеральный директор
ООО «ИД Электроника»**

Иван Покровский

Главный редактор

Евгений Андреев

Ответственный секретарь

Елена Дергачева

Редакторы

Евгений Андреев, Екатерина Сенашенко

Редакционная коллегия

Евгений Андреев, Валерий Григорьев,
Иван Покровский, Борис Рудяк

Верстка, дизайн

Татьяна Касаткина

Графика

Николай Горбань

Реклама

Антон Денисов, Елена Живова,
Елизавета Иртюга, Марина Лихинина

Распространение и подписка

Юрий Гонцов, Елена Кислякова,
Ирина Кононенко, Роман Никольников

Адрес издательства

Москва: 109044, Москва, а/я 14

Телефон: (095) 741-7701

Факс: (095) 741-7702

E-mail: elcom@ecomp.ru

http://www.elcp.ru

Санкт-Петербург: 197101, С.-Петербург,

ул. Большая Пушкарская, д. 41

Тел./факс: (812) 232-9825

E-mail: spb@ecomp.ru

Представительство

МИР ЭЛЕКТРОНИКИ (Самара)

443086, г. Самара, ул. Ерошевского, д. 3а
Тел.: (8462) 35-2318, тел./факс. (8462) 35-2609
E-mail: info@eworld.ru; http://www.eworld.ru

УНИВЕРСАЛ-СЕРВИС (Чебоксары)

428024, г. Чебоксары, проспект Мира, д. 3а
Тел./факс: (8352) 55-1908, 56-6303, 64-0561
E-mail: sales@universalservice.ru;
http://www.universalservice.ru

ЭЛКОМ (Ижевск)

г. Ижевск, ул. Ленина, д. 38, офис 16, 17
Тел./факс. (3412) 78-2752
E-mail: office@elcom.udmlink.ru;
http://www.elcompany.ru

ЭЛКОТЕЛ (Новосибирск)

г. Новосибирск, ул. Котовского, 2
Тел.: (3832) 59-9316, 46-0875, 46-0877
E-mail. algrid@yandex.ru

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИР (г. Ростов-на-Дону)

344010, г. Ростов-на-Дону, пр-т Буденевский, 68,
магазин «Радиодетали»
Тел.: (8632) 44-3448
E-mail: emir@rost.ru

Издательство «ЭЛЕКТРОНИКА инфо» (Минск)

220015, г. Минск, пр. Пушкина, д. 29 Б
Тел./факс /375 (17) 251-6735
E-mail: electra@bek.open.by;
http://electronica.nsys.by

IMRAD (Киев)

04112, г. Киев, ул. Дегтярская, д. 62
Тел./факс: +380 (44) 495-2113,
495-2110, 495-2109
E-mail: imrad@tex.kiev.ua;
http://www.imrad.kiev.ua

Использование материалов журнала
допускается только по согласованию с редакцией.
При перепечатке ссылка на журнал
«Ремонт электронной техники» обязательна.

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

Индексы по каталогу «Роспечать»:
для РФ – 79459, для других стран – 72209;
по каталогу «Пресса России» – 39458

Тираж 7000 экземпляров

Свободная цена

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

Учредитель: ООО «ИД Электроника»

Отпечатано в ООО «Группа Морс»

Закон

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

РАТЭК – профсоюз для торговых и сервисных компаний

Интервью с президентом РАТЭК Александром Пляцевым 2

Гендин Г.

Первый советский цветной телевизор

(байка двадцать вторая) 60

НОВОСТИ МИРА 7

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Угаров С.

Телевизионное шасси фирмы Philips MD 1.2 E/AA.

Электронические регулировки, сервисные режимы

и ремонт (часть 3) 8

Рязанов М.

Модели телевизоров фирмы Sony (часть 4) 15

Самарин А.

Микросхемы гамма-коррекции для TFT ЖК-дисплеев 17

Маленькие секреты больших мастеров 21

АУДИО/ВИДЕОТЕХНИКА

Данилов А.

Устройство и диагностика DVD-проигрывателя

Philips DVD963SA (часть 4) 22

Петропавловский Ю.

Классификация, параметры и структурные схемы

видеокамер фирмы Sony 28

АУДИОАППАРАТУРА

Седов А.

Портативная стереосистема «Panasonic RX-DS19».

Устройство и ремонт (часть 1) 37

ОРГТЕХНИКА

Овсянников В.

Ремонт и обслуживание копировального аппарата

Canon FC-310/330 (часть 3) 45

АВТОЭЛЕКТРОНИКА

Пашинцев В.

Автоэлектроника – это просто (часть 1) 50

МАСТЕР КИТ

Садиков Ю.

Установка NICAM декодера «NM2905 МАСТЕР КИТ»

в телевизоры Recor PS-4020 и JVC 1403-EE 57

КОМПАНИИ

Десси, ИЧП 49

Компоненты и Микросхемы, магазин цв. вклейка

Мастер КИТ цв. вклейка

Мега-Электроника, ООО цв. вклейка

Мегатрон, ООО цв. вклейка

Микролэнд 16

Митракон цв. вклейка

Орбита-Сервис ТВ 16

ПИРС, ООО 62

ПРИМЭКСПО (неразрушающий контроль и техническая диагностика

в промышленности), выставка цв. вклейка

ПРИМЭКСПО (силовая электроника), выставка цв. вклейка

Платан Компонентс, ЗАО 3 обл., 16, 36, 49, 62

Сириус Телеком, ООО цв. вклейка

Электронный мир 61

Эликс цв. вклейка

ЭлКоТел, ООО 2 обл.

Электронщик, торговый дом компонентов и оборудования 4 обл.

IMRAD, ООО цв. вклейка

MIF, IV Московская международная промышленная ярмарка цв. вклейка

РАТЭК – ПРОФСОЮЗ ДЛЯ ТОРГОВЫХ И СЕРВИСНЫХ КОМПАНИЙ



Рынок, как любая естественная система, стремится к самоорганизации. Необходимость объединения компаний для решения общих задач осознают многие руководители. Назрел момент подумать об этом и сервисным структурам, работающим на рынке ремонта электронной техники. О том, как могут выглядеть такие объединения, об их целях задачах и возможностях сегодня расскажет президент ассоциации торговых компаний и товаропроизводителей электробытовой и компьютерной техники (РАТЭК) Александр Михайлович Пляцевой.

– **Корр.** Как давно существует ассоциация РАТЭК? Каковы ее цели и задачи?

– **Пляцевой.** Время летит незаметно, и 31 марта 2005 года нашей ассоциации исполнилось 5 лет. При создании ассоциации в нее вступило всего семнадцать компаний. Сейчас их более пятидесяти. Основной задачей, стоящей перед нами, была легализация рынка, уход от двойных стандартов в отрасли производства и продаж электробытовой и компьютерной техники. Для этого следовало наладить конструктивный диалог с исполнительными и законодательными органами власти Российской Федерации, начать участвовать в законотворческой деятельности, чтобы эта деятельность отвечала интересам отрасли. На момент создания ассоциации нам казалось, что вопросы, касающиеся этих интересов, можно озвучить во властных структурах и разрешить максимально просто и быстро. Мы предполагали, что «наверху» кто-то что-то просто недопонимает, и достаточно провести разъяснительную работу, чтобы дело наладилось. Но все оказалось гораздо сложнее.

Дело в том, что скорости коммерческой жизни и жизни общественно-политической сильно различаются. Процесс формирования общественного мнения объективно идет гораздо медленнее открытия магазинов. Открыть магазин можно за три месяца, построить сеть мага-

зинов можно за три года. А вот на изменение общественного сознания уходит гораздо больше времени, и здесь очень многое зависит от политической воли. Наша задача – активизировать эту политическую волю, создать условия, при которых на государственном уровне принимаются нужные для отрасли решения, способные подавить сопротивление уже сложившейся негативной системы коммерческих отношений.

Из основной задачи – легализации рынка – вытекают и все остальные. Когда мы говорим про отрасль электробытовых и компьютерных товаров и организации их сервиса, очевидно, что на 90% это продукция импортная или собранная из импортных комплектующих. Поэтому крайне актуальны вопросы ввоза готовой продукции, запчастей и связанные с этим пошлины. В 1993–1995 годах, в период легализации свободной коммерции, пошлина составляла всего 5% от стоимости товара, и это действительно было время расцвета торговли. Потом появились запретительные пошлины, в размере 35%, (например, на телевизоры) и 20% НДС. И тут же, параллельно появились льготы, которые ввозили товар за 5...7 тысяч долларов с контейнера. То есть получалось, что официально необходимо было заплатить за ввоз определенной партии товара 100...150 тысяч долларов, а реально можно было ввезти тот

же товар за 7 тысяч долларов. В итоге, рынок стал нелегальным. Компании, занимающиеся электроникой, вынуждены были работать с околотамуженными структурами просто для того, чтобы выжить. Очевидно, что ситуацию надо было выправлять, что оказалось очень не просто. Именно для этого и была создана ассоциация РАТЭК.

На наш призыв откликнулся Государственный таможенный комитет (ныне Федеральная таможенная служба). Мы подписали договор о взаимодействии между ассоциацией и ГТК. Образовали рабочие группы по отработке таможенных вопросов. В процессе такого сотрудничества был разработан ряд нормативных документов, в частности, приказы, которые работают и сегодня. Это приказ об ограничении мест доставки, приказ об определении таможенной стоимости на основании инвойса от производителя, индикативные письма по многим группам товаров. Это была очень большая работа.

– **Корр.** Поясните пожалуйста, что дает участникам рынка электроники его легализация?

– **Пляцевой.** Легальный рынок и добросовестная конкуренция нужна крупным игрокам больше, чем государству и мелким компаниям. Мелкими компаниями легальный рынок не всегда воспринимается адекватно, и тому есть эконо-

мические причины. Механизмами конкуренции на легальном рынке являются лучший сервис, лучшая квалификация рабочей силы, более долгосрочные вложения денег, инвестиции в оборудование, цивилизованные методы рекламы. Все это доступно только крупным коммерческим структурам. А когда компания маленькая, то она может закупить товар, который пришел без налогов. Если это сервисная организация, то вместо оригинальных запчастей можно поставить какие-то другие и т.д. К чему приводит легализация? При легализации бизнеса реальные платежи за импортированный товар повышаются, и это приводит к тому, что компании производители уже серьезно начинают задумываться о производстве своей продукции в Российской Федерации. Становится выгоднее не привезти готовый товар, а создать производство здесь. И по публикациям в прессе мы видим подтверждение тому, как то одна, то другая компания заявляют о возможном развитии событий в этом направлении. Мне кажется, что это большой плюс и для дальнейшего постгарантийного обслуживания. Когда производственная база находится рядом, проблем с поставкой, в том числе и комплектующих, возникает гораздо меньше. Говоря о легализации рынка, мы также понимаем, что для того, чтобы производство начало в России нормально работать, необходимо снижать пошлины, в том числе и на комплектующие. Многие компании, работающие на нашем рынке, заинтересованы в его легализации даже больше, чем государство. У нас даже был случай, когда на встрече с одним чиновником он заметил: «Вы хотите сказать, что заинтересованы в государственных интересах больше, чем я?!» Мы вынуждены были ответить: «Да, мы заинтересованы не меньше». Мы считаем, что необходимо снижать пошлины, в том числе

и на комплектующие, чтобы и производство и сервис могли в России нормально работать. Такая программа у нас есть. Мы плотно работаем по этому вопросу с Министерством экономического развития (МИНЭК). Но это тема для отдельного разговора.

– **Корр.** *Какова структура вашей Ассоциации?*

– **Пляцовой.** В структуре нашей ассоциации есть несколько направлений. Основное направление – это оптовая и розничная торговля электроникой. После торговых к нам присоединились производственные компании, в первую очередь те, которые работают на территории Российской Федерации. Мы надеемся, что к нам присоединятся и иностранные производители. Не так давно у нас появилась секция электронного сервиса. В нее входят компании, которые осуществляют ремонт электробытовой и компьютерной техники. Так что сегодня мы являемся ассоциацией, охватывающей все сектора рынка электроники – производство, поставка, реализация, гарантийный и постгарантийный ремонт. Теперь мы лучше понимаем проблематику рынка и решаем задачи не только по отрасли в целом, но и по всем трем ее составляющим.

– **Корр.** *Как вам удается внутри одной ассоциации решать вопросы, которые иногда бывают противоречивыми? Ведь существуют конфликты интересов между различными производителями, между торговой компанией и сервисным центром, между сервисным центром и производителем?*

– **Пляцовой.** Любые проблемы всегда лучше урегулировать на самом нижнем уровне. В данном случае ассоциация хороша именно тем, что всегда можно придти к соглашению внутри

отрасли. Если возникает та или иная проблема, мы садимся за круглый стол с участием заинтересованных лиц и, как правило, находим позитивное решение.

Вот один из примеров по совместной работе наших двух секций. Когда торговые компании выступили за снижение ставок на ввоз импортной продукции, российские производители электробытовой техники сказали, что они с этим не согласны, потому что снижение

Компании, оказывающие сервисные услуги, должны самостоятельно вырабатывать правила поведения на своем рынке и эти правила отстаивать.

ставок ухудшает их положение, увеличивая конкуренцию. Мы собрались за круглый стол с производителями и с поставщиками и обсудили этот вопрос. После дискуссии всем ее участникам стало понятно, что с помощью высоких пошлин государство защищает российского производителя только на бумаге. В реальности ввозить продукцию по действующим пошлинам просто не выгодно, и рынок оказывается наводнен поставками, осуществленными в обход пошлин. При этом страдает и государство, и те, кто готов легально работать, и самое интересное – российские производители, конкурирующие с «серыми» поставками. Все участники круглого стола решили, что альтернативы снижению пошлин не существует в принципе, после чего пришли к соглашению. На комиссии Минэкономразвития производители телевизионной техники «Rolsen» и «Сокол» отстаивали снижение пошлин на ввоз готовой продукции, что сильно удивило членов комиссии. Ведь «Ролсон» это наши отечественные телевизоры, и, казалось бы, снижение пошлин противоречит их интересам. В том-то весь и парадокс, что когда мы обсуждаем пошлины, все говорят о процентах, а нужно

говорить о реально собираемых деньгах.

– **Корр.** *Расскажите подробнее о сервисной составляющей РАТЭК. Как строится работа ассоциации с сервисными структурами? Какие задачи решает сервисная секция РАТЭК?*

– **Пляцевой.** Основная задача, которую ставит перед собой ассоциация – это представление коллективных интересов своих членов. Мы не регулируем и не вникаем в коммерческую деятельность каждой отдельной компании. Мы выносим на повестку дня только типовые вопросы, которые есть во всех сервисных компаниях. РАТЭК –

Постгарантийный ремонт – это неотъемлемая составляющая сервиса.

это объединение компаний, у которых есть общие интересы. Это группа людей, объединяющихся для решения своих задач.

Одним из толчков к созданию секции послужила отмена обязательной сертификации. Казалось, снятие административных барьеров должно было упростить положение тех, кто занимается ремонтным бизнесом, но на деле вызвало недовольство у сервисных компаний. Дело в том, что отсутствие сертификации создает условия, когда на рынок могут придти ремонтные мастерские, оказывающие недостаточно качественные услуги, демпингуя цены на ремонт. За счет этого может снизиться общий уровень сервиса, и будет возникать некая недобросовестная конкуренция. Поэтому сервисные компании выступили с предложением сохранить обязательную сертификацию. Но, обсудив ситуацию, мы совершенно рационально пришли к тому, что важно не то, что написано на бумаге, а то, что происходит в реальной жизни. Нужно не обязательную сертификацию возобновлять, а продвигать и создавать стимул у людей обращаться в действительно хороший сервис. Должна

быть добровольная сертификация, а не обязательная. Именно ремонтные фирмы должны присоединяться к уже подготовленному добровольному стандарту или сами предложить такой стандарт.

И здесь на повестку дня выходит тема саморегулирования. По нашему мнению, компании, оказывающие сервисные услуги, должны самостоятельно выработать правила поведения на своем рынке и эти правила отстаивать.

В сфере услуг, к которой принадлежит сервис, это имеет даже большее значение и легче реализуется, чем в торговле. Вот такую амбициозную задачу поставила перед собой наша сервисная секция. Это не простая задача, задача не на один год. Крупные игроки должны понять, что пора переходить на саморегулирование и вводить экспертизу проведенного ремонта.

Типичный пример: сервисная организация поставила при ремонте в аппарат клиенту неоригинальные запчасти, а в счете написано, что они оригинальные. И таких примеров много. Для качественного оказания сервисных услуг необходимо окупить офис, окупить квалификацию хороших специалистов, сделать еще немало вложений. Цены на услуги при этом устанавливаются такие, чтобы покрыть издержки и что-то еще заработать. А если рядом с таким сервисным центром откроется другой, где администрация повесит рекламный плакат, на котором будет написано, что они все ремонтируют вдвое дешевле, чем у соседей, но при этом совершенно не будут отвечать за качество ремонта, то это не равная конкуренция, так не должно быть. В любых услугах, а в особенности ремонтных, эта проблема важна.

Если подобный сервисный центр систематически нарушает условия работы, то необходимо начинать судебный процесс,

и вести такую компанию к банкротству. Это должно делать не государство, это должны делать заинтересованные люди, которые на этом рынке работают, живут, планируют еще лет 200 оказывать здесь свои услуги. Чем быстрее они построят порядочные легальные отношения, тем быстрее рынок будет нормально формироваться и работать.

В торговом бизнесе существует похожая ситуация. За последний год чистая прибыль сильно сократилась, и сегодня уменьшение издержек для торговых компаний – это вопрос номер один, вопрос выживания, потому что в Россию приходят западные торговые сети, которые умеют работать при прибыли в 1% с оборота. Чтобы выдержать эту конкуренцию, наши компании должны уменьшать издержки. Этот процесс у торговых компаний начался в 2002 г., а в 2004 г. и у сервисных организаций. Просто должно пройти какое-то время, пока на рынке определятся основные игроки. Они посмотрят друг на друга и скажут: «Сейчас на рынке существует 10...15 основных участников, играющих по цивилизованным правилам и 100 компаний, которые ведут себя некорректно. Давайте, наконец, наведем порядок, и остальные к нам присоединятся!» Нужно самим разобраться, как бороться с недобросовестными компаниями. Государственный чиновник приходит, проверяет, уходит, и все остается по-старому, потому что он не так сильно заинтересован в результате и не вполне понимает остроту конкуренции.

– **Корр.** *Что вы можете сказать о проблеме подготовки кадров в отрасли вообще и в ремонтном секторе в частности?*

– **Пляцевой.** Жизнь показала, что проблема подготовки кадров становится все острее. Рынок растет, и каждая компания в отдельности как-то ре-

шает для себя эту проблему. Но, объединив усилия, мы получили бы гораздо лучший результат. Пока еще получают специалисты хорошего уровня без инвестиций, но этот процесс не вечен. Обучение должно быть отраслевым, и обучение ремонту в том числе. Если крупные компании, которые занимаются сервисными услугами, выступили бы с инициативой сделать корректную программу обучения, то мы бы это очень поддержали. Мы не раз озвучивали свою точку зрения на этот вопрос, но пока нет готовности самих компаний.

– **Корр.** *Вступить в РАТЭК может любая сервисная компания или это должен быть обязательно сервис при каком-то торговом доме?*

– **Пляцовой.** Членом сервисной секции РАТЭК может любая компания, которая разделяет цели и задачи нашего объединения. То есть критерием является не принадлежность к какой-либо торговой компании, а понимание наших задач. Любой сервис имеет возможность вступать в ассоциацию при наличии двух рекомендаций от членов РАТЭК. Если вас заинтересовала какая-то тема, обсуждаемая на нашем сайте (например, упомянутое саморегулирование сервисных организаций), и вы готовы участвовать в реализации поставленных задач, то можно подать нам заявку о вступлении. Мы рассылаем вашу анкету членам ассоциации. Они отвечают, что ничего плохого не могут сказать о вашей компании. Не замечено, чтобы она оказывала некачественные услуги или проводила некорректную рекламу. Тогда мы вас принимаем.

– **Корр.** *Как по-вашему мнению смогут договариваться в рамках одной ассоциации сервисные центры при крупных торговых компаниях, центры фирм-производителей, и независимые сервисные центры?*

Ведь не секрет, что интересы и стратегии поведения на рынке у них различна.

– **Пляцовой.** Это зависит от качества услуг, которые оказывает собственный сервис, и от региональной составляющей. Например, может ли сервисная организация отремонтировать фотоаппараты компании Fuji? Наверное, может. Но, учитывая, что эта компания создала специализированный центр, оснащенный по последним технологиям, оборудованный специальными вакуумными камерами, все согласится, что качество ремонта в сервисе Fuji наверняка будет выше. И торговая компания, и потребитель будут выбирать, куда пойти.

И у независимого недорогого сервисного центра, и у центра от производителя, и у центра при торговой компании есть свои преимущества и свои недостатки, и это здорово. Потребитель имеет возможность выбирать. Проблема возникает, когда сервисный центр один. Вы стоите в очереди и потом дорого платите за ремонт. А когда сервисов много, да хороших и качественных, то это только плюс.

Безусловно, в сервисе, как на всем рынке, идет укрупнение. Это веяние времени, это закон российского капитала, с этим ничего не сделаешь. Компании, которые разрастаются, прикупают сервисные центры. В этом нет ничего плохого, потребитель от этого не проигрывает, он только выигрывает.

– **Корр.** *В сервисном бизнесе существует два основных сектора рынка – это гарантийный и постгарантийный ремонт. Каковы на ваш взгляд перспективы развития этих секторов?*

– **Пляцовой.** Здесь есть две тенденции. С одной стороны, гарантийный срок работы аппаратуры постоянно увеличивается и аппарат успевает морально

устареть еще до истечения этого срока. Понятно, что это ход в конкурентной борьбе, связанный с надежностью техники. С другой стороны реальный срок службы аппаратуры всегда больше, чем срок гарантии, поэтому мы никуда не уйдем в ближайшее время от постгарантийного ремонта. Постгарантийный ремонт – это неотъемлемая составляющая сервиса.

– **Корр.** *Сервисы неоднократно заявляют, что их основная прибыль идет за счет постгарантийного ремонта. Не секрет, что дополнительные таможенные пошлины на ввоз комплектующих настолько высоки, что делают нерентабельным постгарантийный ремонт тех же телевизоров, не говоря уже про мобильные телефоны. Ремонт зачастую превышает стоимость самого аппарата. Вот тут и выступает на первое место конкретная роль ассоциации РАТЭК. Что она могла бы сделать для сервисов в этом направлении?*

– **Пляцовой.** Если производство будет в России, и будет проведена работа по снижению пошлин на комплектующие, то проблема потеряет свою остроту. Другое дело, что задача решается не так быстро, как

Одна из основных задач, стоящих перед ассоциацией – сделать сервисную секцию более представительной.

хотелось бы. Наше правительство – настоящий «кремень». У ассоциации есть значительные лоббистские возможности, мы можем напрямую общаться с администрацией президента и Минэкономразвития. На каждом конкретном участке конкретный специалист соглашается с нами, и с удовольствием ведет диалог. Но когда мы говорим о системе в целом, ничего не происходит. Это просто уникальное явление. На каком-то этапе возникает «системный сбой», где хорошие и здравые идеи не доходят до логического воплощения. Но мы своего все равно добьемся.

У нас уже есть позитивный опыт по снижению пошлин, но он относился к готовой продукции и связан с цифровой техникой и телевизионными приемниками. Задача ясна, но мне кажется, что проблема пошлин пока не так остро поднимается сервисными компаниями. А одна из основных задач – это переговоры с производителями относительно снижения цен на

Как раз ассоциация это и есть оптимальный инструмент для решения общих проблем.

комплектующие. Производители сегодня пользуются сложившейся ситуацией на рынке, при которой они практически монопольно диктуют цены на запчасти. Сегодня эта ситуация находится в каком-то равновесии, но мы понимаем, что если эти цены не снижать, то они тяжелым бременем лягут на сервисные центры. Но пока еще не созрела позиция самих сервисных компаний, потому что зависимость непосредственно от производителей очень велика и компании не хотят портить взаимоотношения. Вы сегодня рассказали, что вам не нравятся цены на запчасти, а завтра ваша конкретная компания вычеркнута из списка авторизованных. В этом смысле роль ассоциации просто незаменима. Это профсоюз для компаний.

Одна из основных задач, стоящих перед ассоциацией – сделать сервисную секцию более представительной. Тогда компании смогут вести диалог с производителями в рамках ассоциации. Мы надеемся, что производители тоже станут членами нашей ассоциации, и мы сможем компромиссно договариваться обо всем уже на нашей площадке, учитывая сторону и производителя, и сервисной службы. Вот здесь и важна роль именно ассоциации, потому что конкретный производитель вряд ли может предъявить какие-то претензии самой ассоциации. Нас невозможно лишить авторизации, поскольку

ее у нас просто нет. Мы «авторизованы» только в МИНЭЖе, в администрации президента и в правительстве РФ.

Необходимо привлечение региональных сервисных центров в нашу ассоциацию и руководители секции в этом направлении работают. Мы должны представлять интересы не отдельных 7 или 10 компаний, а стремиться к тому, чтобы были предоставлены интересы сектора, интересы рынка. Если это интересно компаниям, то это интересно и нам. Только тогда можно добиться результатов.

– **Корр.** Мы часто рассказываем руководителям сервисных центров об ассоциации РАТЭК и возможности членства в ней, но сервисы не вполне понимают выгоды такого членства. Что вы делаете для того, чтобы донести свои идеи именно до мелкого сервиса?

– **Пляцовой.** Готов прокомментировать эту ситуацию. На самом деле мы все, проживающие в постсоветском пространстве, привыкли к тому, что кто-то должен решать наши проблемы. Это, к сожалению, уйдет только с поколениями. Мне кажется, правильный подход состоит в том, чтобы развивать свой собственный бизнес самостоятельно. Сегодня, даже если у вас и у какой-либо другой компании есть общие проблемы на рынке, то, к сожалению, решать их приходится поодиночке. Но существует и другая возможность. Как раз ассоциация это и есть оптимальный инструмент для решения общих проблем. В ней работают люди, которые специально наняты, чтобы решать общие задачи. Перед ними нужно ставить эти задачи, и с них нужно спрашивать выполнение. Ассоциации создаются тогда, когда компании вырастают до какого-то определенного уровня, и их руководители понимают, что нужно концент-

рировать усилия для решения общих проблем и объединяться. Но еще раз подчеркиваю, для этого компании должны выйти на определенный уровень развития.

– **Корр.** Возможно, небольшие сервисные центры пока не присоединяются к ассоциации из-за высокого вступительного взноса. Можно ли это изменить?

– **Пляцовой.** Безусловно, каждая компания считает свои вложения и оценивает, что она за эти деньги получит. К общественному объединению подход именно такой: «Деньги-то мы потратили, а вот что мы за них от вас получили?» Но от организаций, подобных РАТЭК нет мгновенной отдачи. Здесь наблюдается отдаленный эффект, но он велик. В итоге крупные компании за счет большей платежеспособности имеют существенные преимущества. Поэтому мы сделали взнос для сервисных компаний в 4 раза меньше, чем для торговых. Мы сознательно пошли навстречу сервису, понимая, что это другой рынок, хотя по положению у членов ассоциации должны быть равные условия. Но в данном случае, обсудив все на совете, мы пришли к решению, что для сервисных компаний взносы должны быть меньше. Не исключено, что для региональных компаний он будет еще меньше. Надо понимать, что ассоциация не извлекает прибыль из членских взносов. Эти деньги расходуются на решение вопросов, которые ставят перед нами члены ассоциации.

Просто некорректно, если проблем, требующих решения будет много, а денег мало. При этом будет еще больше разочарования, не только у наших членов, но и у нас, потому что мы не сможем выполнить поставленные перед нами задачи.

*Беседу провели
Евгений Андреев
и Екатерина Сенашенко*

ВЫСТАВКА АВТОКОМПОНЕНТОВ

18–20 апреля в Москве на территории Гостиного Двора состоялась III Международная Специализированная выставка АВТОКОМПОНЕНТЫ и Международная выставка АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Организаторами выставки стали:

- объединение автопроизводителей России;
- национальная ассоциация производителей автомобильных компонентов;
- выставочная компания «Глобал Экспо».

Выставка прошла при поддержке Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации, Московской ассоциации предприятий технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и ассоциации «Российских Автомобильных Дилеров».

На выставке были широко представлены новинки из области автобизнеса в целом и автоэлектроники а частности, а также специализированные авто-издания. Подробности можно узнать на сайте www.auto-expo.ru.



В 2007 ГОДУ РОССИЯНЕ БУДУТ ПОД КОНТРОЛЕМ

Правительство утвердило план мероприятий по введению в России паспортно-визовых документов, содержащих биометрическую информацию. Все технологические решения должны быть внедрены до конца 2006 года. Эти меры помогут противодействовать преступности и, в частности, терроризму.

Создание государственной системы изготовления, оформления и контроля документов нового поколения поручено Мининформсвязи, а также всем заинтересованным федеральным органам исполнительной власти

Планируется внедрить все технологические решения до конца 2006 года. То есть к тому времени, когда паспорта с биометрической информацией будут введены в Европе, должны быть начаты изготовление и выдача заграничных паспортов и визовых документов нового образца и на всей территории России.

Как отмечается, проект по введению заграничных паспортов нового поколения ориентирован на обеспечение возможности выезда российских граждан за рубеж, а также на противодействие террористическим организациям. Особо подчеркивается, что технические решения для заграничного паспорта обязательно будут совместимы с решениями, вводимыми в зарубежных странах. В Мининформсвязи полагают, что задача перехода на заграничные паспорта нового поколения связана с двумя проектами, которые реализу-

ются еще с начала 2003 года. Речь идет о межведомственной автоматизированной информационной системе ФМИС «Погранконтроль» (о лицах, транспортных средствах и грузах, пересекших границу), и системе ФМАС «Миграция» по контролю за миграционной ситуацией в стране.

Все три системы имеют единое информационное пространство по составу обрабатываемых данных и могут быть интегрированы на основе общей инфраструктуры и взаимоувязанных программно-технических комплексов паспортно-визовой и миграционной служб, консульско-визовых учреждений и пунктов пограничного контроля.

Возможно, что в рамках новой системы будет использоваться технология «Лазеркард» компании «Глобал Инвестмент Групп». Как сообщил генерал-полковник безопасности Владимир Дмитриев, вице-президент Академии проблем безопасности, обороны и правопорядка. Академия провела работу по изучению паспортно-визовых и других документов в целях создания автоматизированных систем учета и контроля за перемещением граждан через границу и внутри страны. Технология «Лазеркард» заслужила самую высокую оценку как российских, так и зарубежных экспертов. «Применение этой технологии позволит решать вопросы обеспечения национальной безопасности более эффективными способами и на более высоком уровне», – заявил генерал-полковник Дмитриев.

РосБизнесКонсалтинг
<http://www.cnews.ru/news>

В ПЕТЕРБУРГЕ БУДУТ ВЫПУСКАТЬ DVD- ПРОИГРЫВАТЕЛИ И ТЕЛЕВИЗОРЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

ЗАО «Завод имени Козицко-го», входящее в промышленно-коммерческую группу «Радуга», в 2006 году планирует начать производство в Петербурге DVD-проигрывателей и телевизоров нового поколения. Согласно планам завода, производство DVD-проигрывателей под брендом «Радуга» будет начато в апреле 2006 г., а производство телевизоров той же марки нового формата начнется осенью. Как пишет «Деловой Петербург», вся «начинка» телевизоров и DVD будет поставляться заводу фирмами Thomson и LG.

РосБизнесКонсалтинг
<http://www.cnews.ru/news>

ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ШАССИ ФИРМЫ PHILIPS MD 1.2 E/AA.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕГУЛИРОВКИ, СЕРВИСНЫЕ РЕЖИМЫ И РЕМОНТ (часть 3)

Продолжение. Начало в РЭТ №2, 2005 г.

Сергей Угаров
(Москва)

В предыдущей части статьи мы рассмотрели работу микроконтроллера и тракта обработки видеосигнала. Сегодня мы подробно разберем работу синхропроцессора, выходного каскада строчной и кадровой развертки и усилителя звуковой частоты.

Сигнал ПЧ звука через усилитель на транзисторах 7392, 7394 поступает на вход демодулятора – вывод 58 микросхемы 7353. Если принимается сигнал в стандарте NICAM L, то вы-

ходной звуковой сигнал модуля NICAM L подается на вывод 55 микросхемы 7353. Если задействованы соединители SCART 1 и SCART 2 (рис. 11, 12), то сигналы от этих соединителей

подаются на выводы 50, 49 и 47, 46 микросхемы 7353. Выбранный и обработанный аудиопроцессором сигнал снимается с выхода микросхемы (выводы 28, 29 микросхемы 7353) через эмиттерные повторители 7382, 7383 подается на вход УМЗЧ (контакты 1, 3 соединителя L28) и на усилители головных телефонов (7415, 7420, 7421 – канал R, 7427, 7430, 7431 – канал L). Звуковые сигналы для соединителей SCART 1 и SCART 2 снимаются с выводов 36, 73 и 33, 34 микросхемы 7353 и поступают на контакты 1, 3 этих соединителей.

УМЗЧ (рис. 13) построен на основе микросхемы 7761 (TDA2616Q) – двухканального усилителя с выходной мощностью 2 × 12 Вт и схемой блокировки звука. Звуковые сигналы каналов L и R от звукового модуля через соединитель L 28 поступают на вход УМЗЧ – выводы 8, 9 микросхемы 7761. Выходные сигналы снимаются

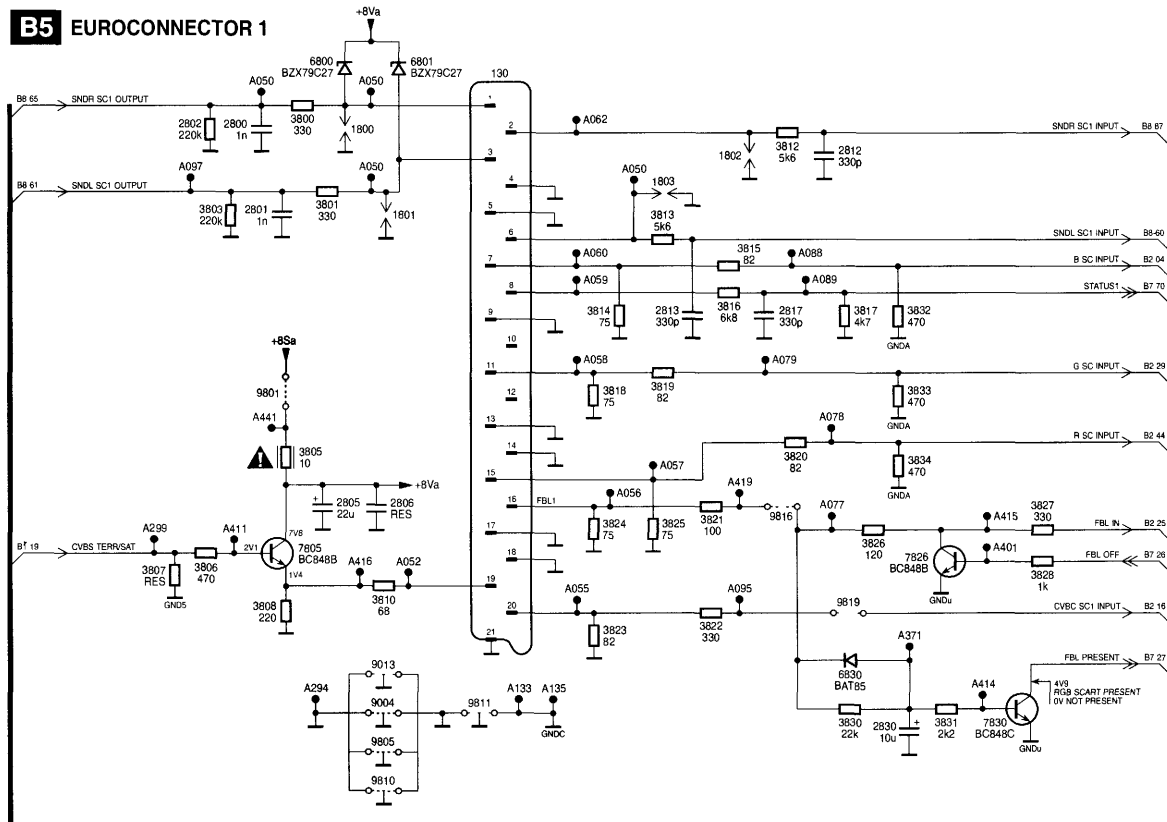


Рис. 11. Принципиальная схема. Соединители SCART 1

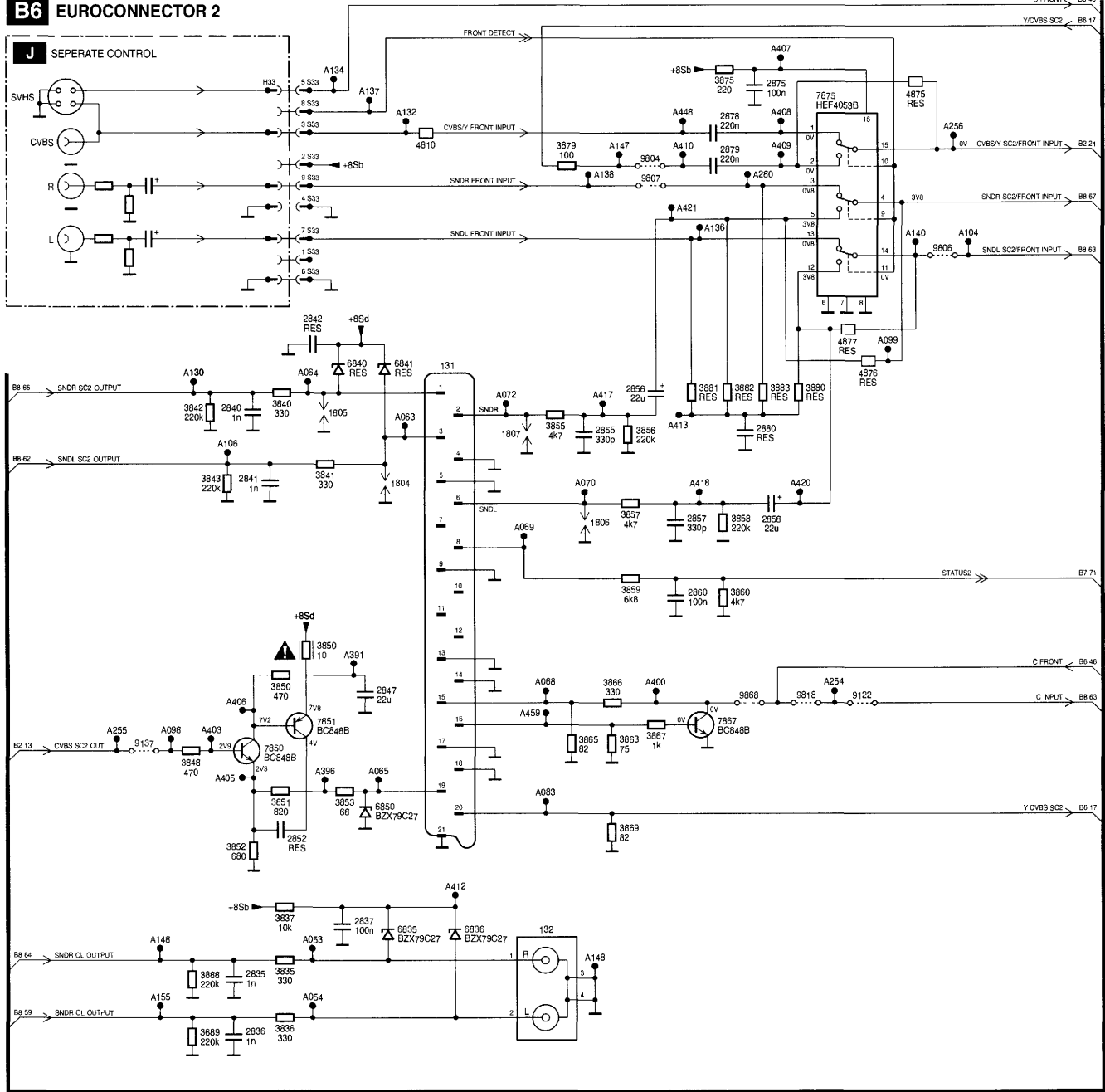


Рис. 12. Принципиальная схема. Соединители SCART2

с выводов 4, 6 микросхемы 7761 и через разделительные конденсаторы 2766, 2765 поступают на динамические головки для воспроизведения. Схема на элементах 2764, 6764, 7763 формирует токовый сигнал на входе блокировки звука микросхемы 7761 (вывод 2) до момента появления изображения на экране телевизора.

Микросхема 7761 питается напряжением 28 В от ИП. Схема блокировки звука питается напряжением 13 В от строчной развертки.

СИНХРОПРОЦЕССОР

Синхропроцессор входит в состав микросхемы 7119 (TDA8376) (рис. 14) и выполняет следующие функции:

- формирование импульсов запуска для выходного каскада строчной развертки (вывод 38 микросхемы 7119-4D);
- формирование сигнала горизонтальной коррекции EWD геометрических искажений раstra (вывод 43 микросхемы 7119-4D);
- формирование пилообразных импульсов для выходного

AUDIO AMPLIFIER

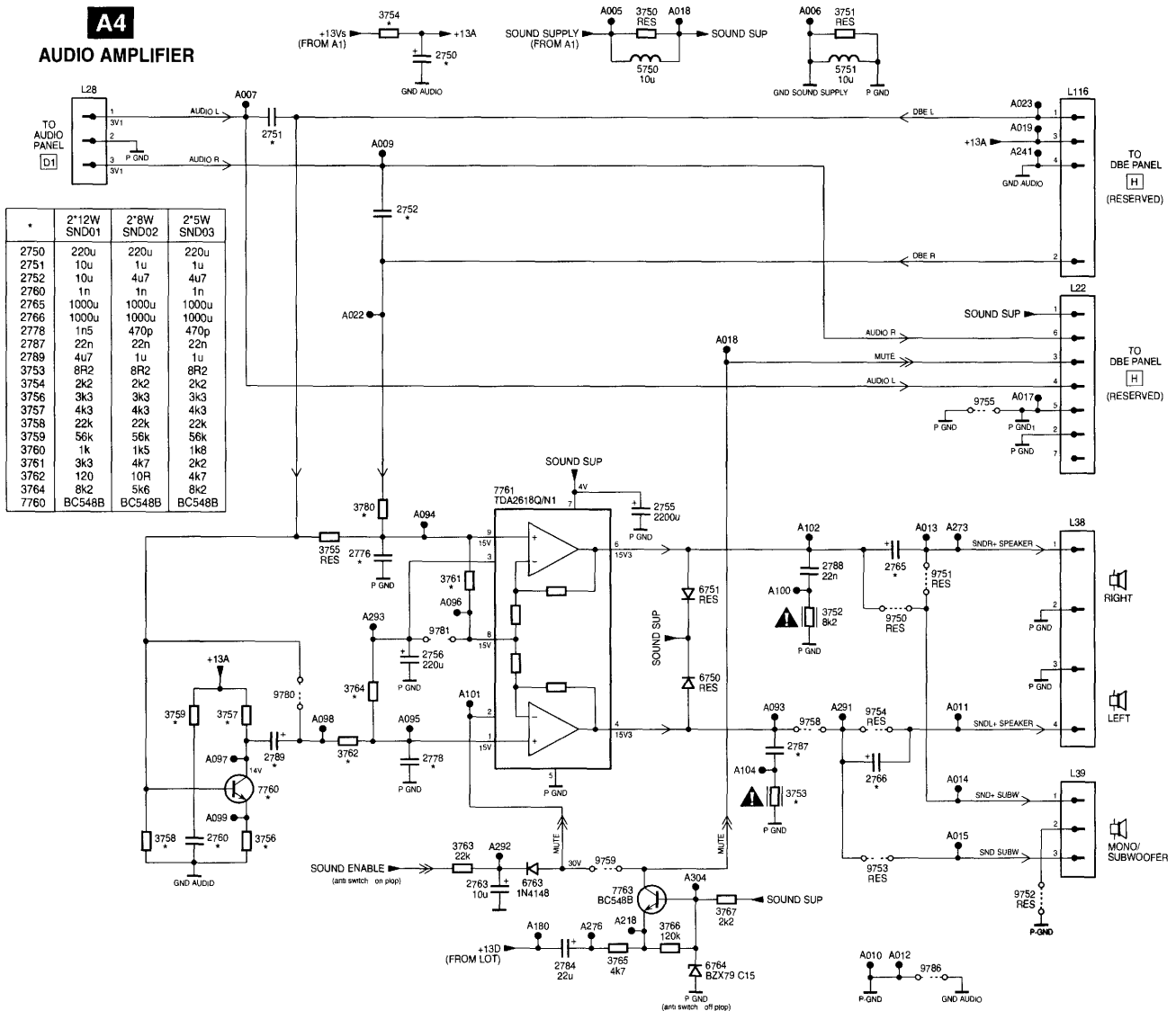


Рис. 13. Принципиальная схема. Усилитель мощности звуковой частоты

каскада кадровой развертки (выводы 44, 45 микросхемы 7119-4D);

– защита кинескопа в случае неисправностей в выходных каскадах строчной и кадровой разверток;

– защита от рентгеновского излучения.

Для питания задающего генератора строчной развертки на вывод 35 микросхемы 711-4D подается напряжение 8 В от ИП.

ВЫХОДНОЙ КАСКАД СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

Сигнал запуска строчной развертки VDRIVE с вывода

38 микросхемы 7119-4D поступает на базу транзистора 7410 (рис. 14) – предварительный усилитель выходного каскада. Нагрузкой транзистора служит трансформатор 5410. С его вторичной обмотки сигнал запуска поступает на выходной каскад, построенный на силовом транзисторе 7420 (или 7421, см. таблицу на рис. 15). К коллектору 7420 подключена первичная обмотка 1-6 микросхемы 5430, через которую на транзистор подается напряжение питания 95 (140) В от ИП. Кроме того, к коллектору 7420 подключены схема диодного модулятора на элементах

6421-6424, 2425, 2426, 2434 и строчная ОС. Последовательно с ней включен конденсатор S-коррекции 2447. Сигнал коррекции геометрических искажений раstra EWD с вывода 43 микросхемы 7419-4D через драйвер на транзисторе 7480 подается на диодный модулятор.

С помощью TDKC 5430 формируются напряжения питания кинескопа и некоторых узлов телевизора, а именно:

- $U_{\text{нак}}$, $U_{\text{фок}}$, $U_{\text{уск}}$, $U_{\text{выс}}$;
- канал 13В (+13D): обмотка 8-11 (5430, 6460, 2461);
- канал 15В (VFRAME+): обмотка 8-11 (5430, 6462, 2462);

B3 SYNCHRONISATION (BIMOS-IC)

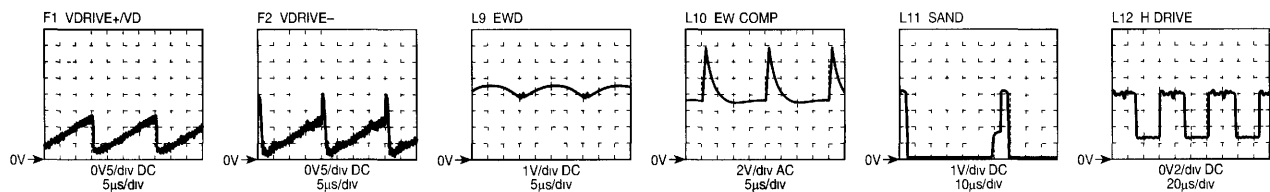
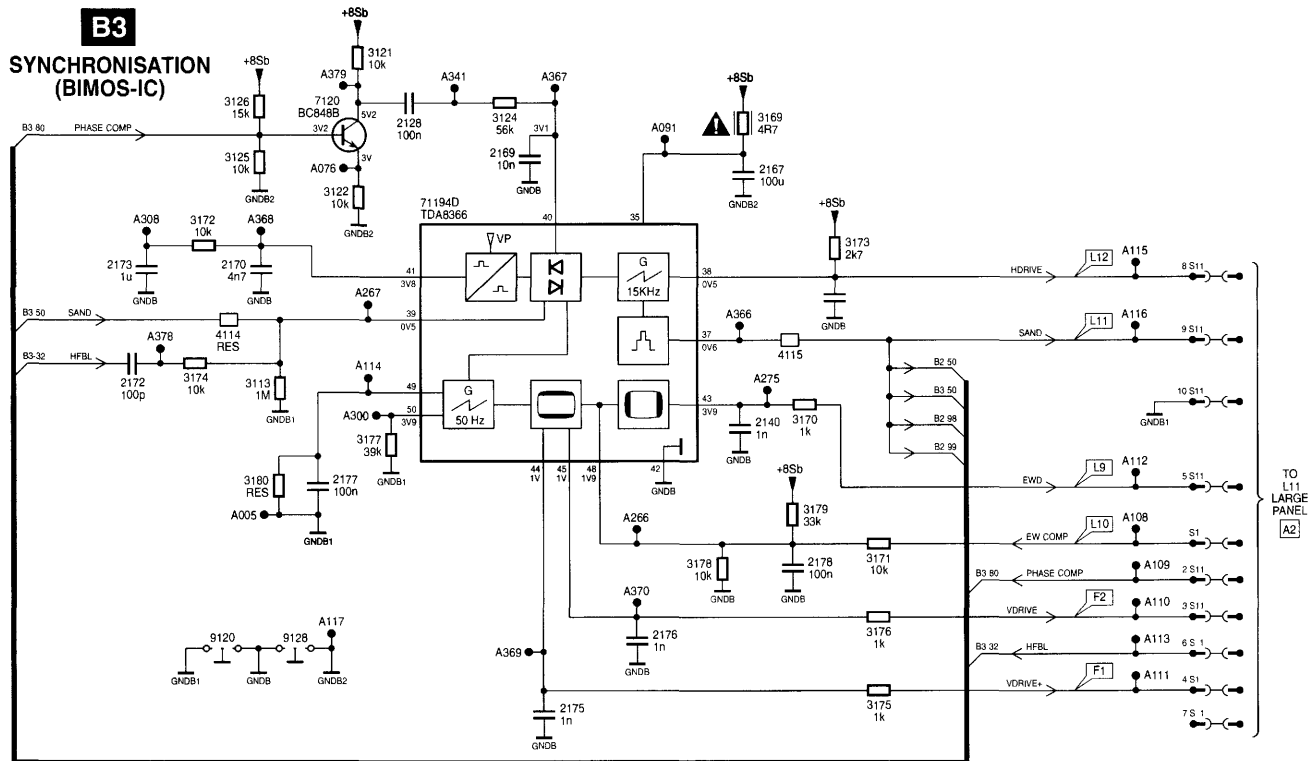


Рис. 14. Принципиальная схема. Синхропроцессор

– канал -15В (VFRAME-): обмотка 11-9 (5430, 2466);

– канал 200В: обмотка 1-7 (5430, 6441, 2442).

Цифры в скобках – это позиционные обозначения элементов выпрямителя: обмотки ТДКС, диода и фильтрующего конденсатора

Выходной каскад строчной развертки формирует сигнал защиты, если ток лучей кинескопа будет превышать допустимое значение. В этом случае напряжение на конденсаторе 2450 уменьшается, открывается стабилитрон 6450, что приводит к открытию транзистора 7450. В результате формируется высокий уровень сигнала DC-PROT, который поступает на схему ИП (сигнал

STANDBY-PROTECTION) и переводят его в дежурный режим.

Схема коррекции E-W также формирует сигнал защиты в случае, если ток через транзистор 7480 становится слишком большим. Стабилитрон 6482 открывается и сигнал EW-PROT становится активным (высокий уровень). Этот сигнал поступает на ИП телевизора и переводит его в дежурный режим.

ВЫХОДНОЙ КАСКАД КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

Выходной каскад кадровой развертки (рис. 16) построен на дискретных элементах. Противофазные пилообразные сигналы запуска кад-

ровой развертки VDRIVE+ и VDRIVE- с выводов 44, 45 микросхемы 7119-4D поступают на предварительный каскад на транзисторах 7603, 7604, построенный по схеме дифференциального усилителя. Схема преобразует его в несимметричный сигнал, который снимается с коллектора транзистора 7603 и через согласующий усилитель на транзисторе 7602 поступает на вход выходного каскада на транзисторах 7600, 7601. Выходной каскад построен по схеме двухтактного усилителя класса В. Каждый из транзисторов находится в открытом состоянии только в течение половины периода входного сигнала. Для умень-

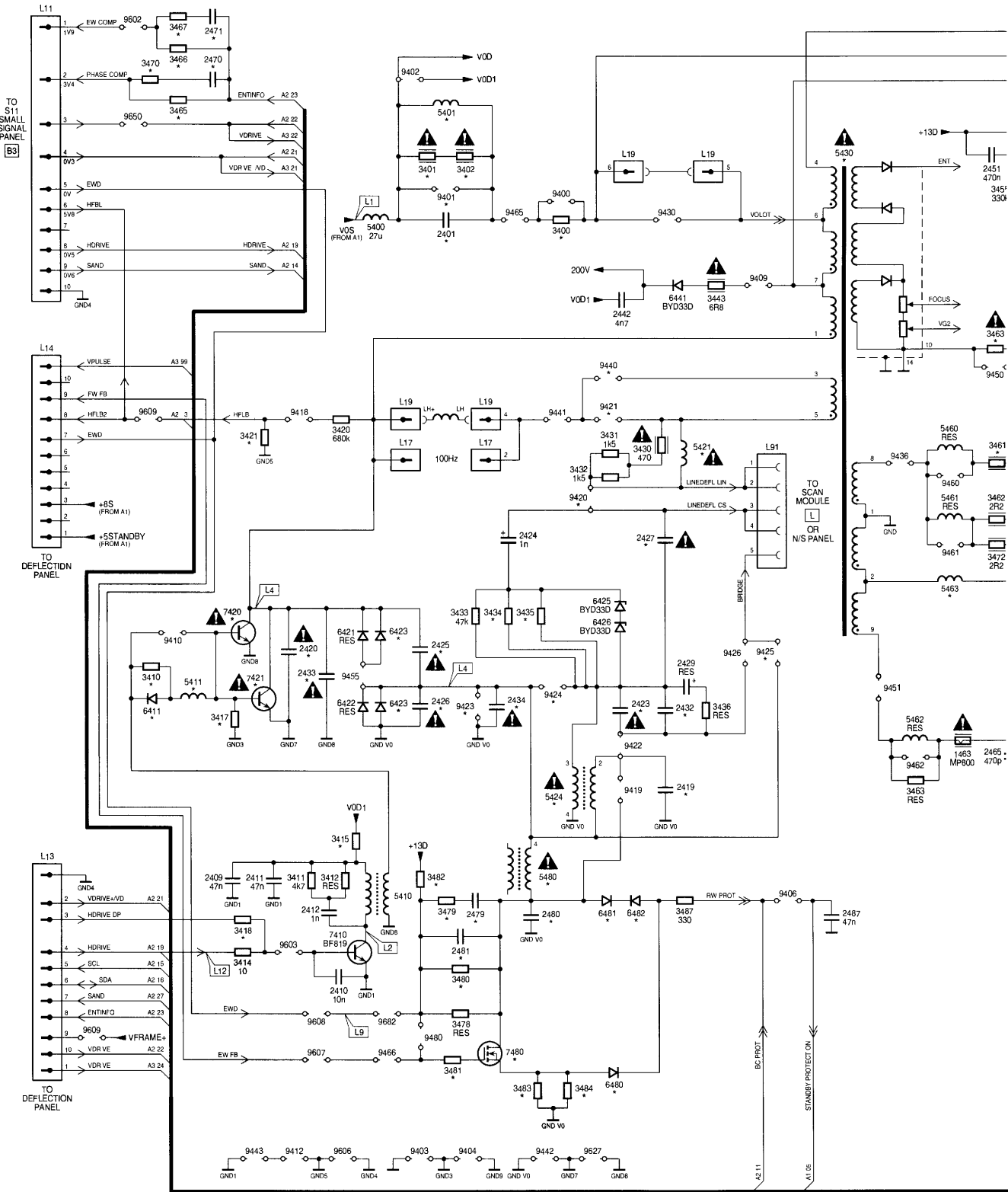


Рис. 15. Принципиальная схема. Строчная развертка

*	28*WS CRT00	24*WS CRT01	25*SF CRT03	25/28*WS CRT04	21*BM CRT05	32*WS CRT06	25*TESLA CRT07	20*WS CRT08	29*SF CRT09
3601	3R3	3R3	2R2	2R2	3R9	4R7	2R2	6R8	1R8
3602	3R3	3R3	2R2	2R2	3R9	4R7	2R2	6R8	1R8
3603	3R9	3R9	2R2	6R8	3R9	4R7	6R8	6R8	3R3
3609	2M2	2M2	2M2	1M5	2M2	2M2	1M5	2M2	-
3625	100	100	-	-	-	100	-	100	-
3626	10	10	-	-	-	RES	-	4R7	-
3627	10	10	-	-	-	6R8	-	100	-
7606	-	-	BC557B	BC557B	BC557B	-	BC557B	BC557B	BC557B
9621	+	+	+	+	+	+	+	+	RES
9625	RES	RES	+	+	+	RES	+	RES	+

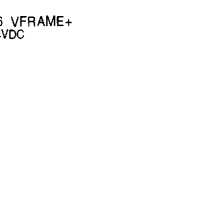
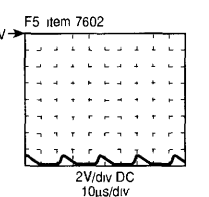
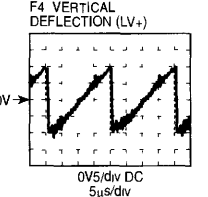
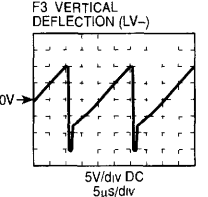
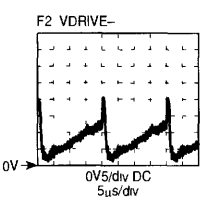
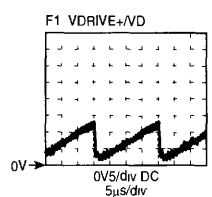
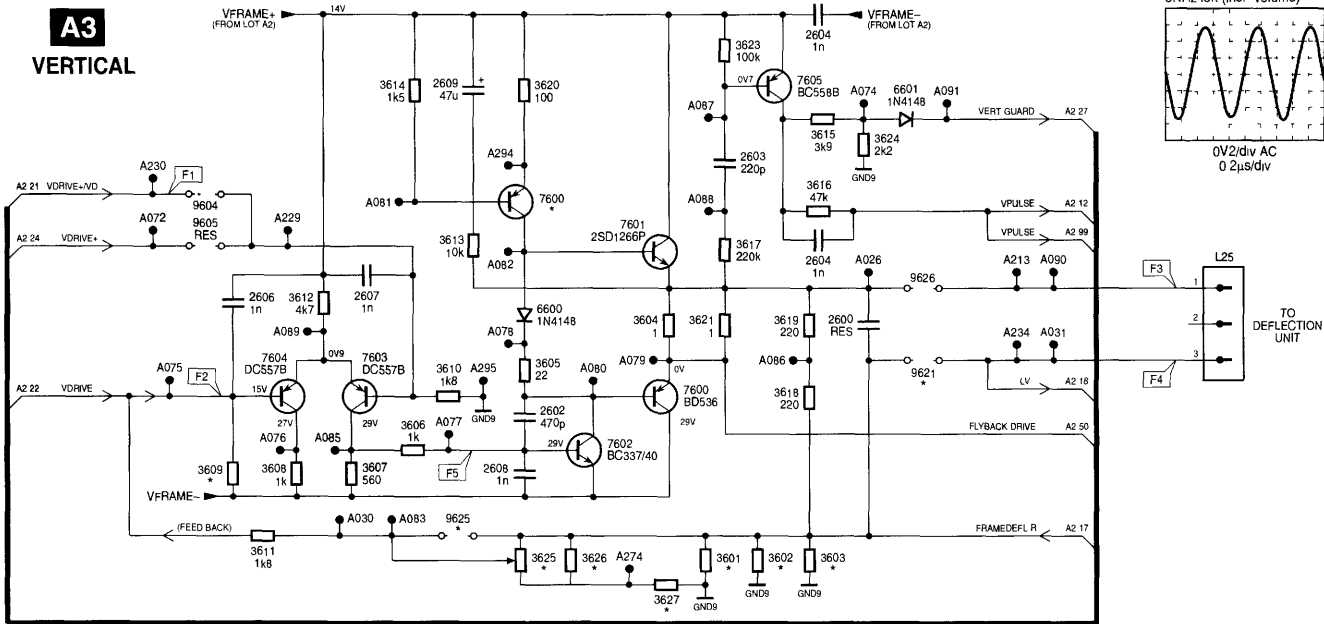
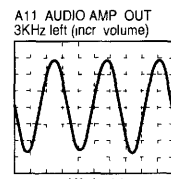
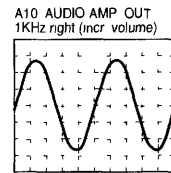
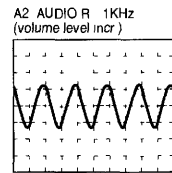
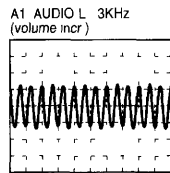


Рис. 16. Принципиальная схема. Кадровая развертка

шения переходных искажений типа «ступенька» между базами транзисторов 7600 и 7601 включены элементы 6600, 3605. Эта же цепь обеспечивает температурную стабильность каскада. Выходной каскад охвачен ООС с помощью резистора 3613 и схемы на элементах 7606, 2609, 3614, 3620. С цепью стабилизации амплитуды выходного сигнала вся схема охвачена ООС с помощью резистора 3611, включенного между кадровой

ОС и инверсным входом дифференциального усилителя. Схема на транзисторе 7605, подключенная к выходному каскаду, формирует сигнал VERT GUARD для контроля исправности схемы кадровой развертки. Этот сигнал поступает на вывод 37 микросхемы 7119-4D и в случае его длительного отсутствия микросхема снимает сигналы запуска кадровой развертки VDRIVE+ и VDRIVE-. С выхода микросхемы 7605 снимается сигнал VPULSE, который

поступает на микроконтроллер для синхронизации изображения OSD.

Выходной каскад кадровой развертки питается напряжениями 15 В (VFRAME+) и -15В (VFRAME-) от строчной развертки.

Продолжение читайте в следующем номере.

Литература
Service Manual. Chassis MD 1.2 E /AA.

МОДЕЛИ ТЕЛЕВИЗОРОВ ФИРМЫ SONY (часть 4)

Михаил Рязанов
(Москва)

Окончание. Начало в РЭТ №1, 2005 г.

Модель	Год произ- водства	Шасси	Пульт
KV-X			
KV-X2162U	1993	AE-2	RM-830
KV-X2163E	1993	AE-2	RM-830
KV-X2171D	1994	AE-2B	RM-831
KV-X2172U	1994	AE-2B	RM-831
KV-X2173E	1994	AE-2B	RM-831
KV-X2181D	1995	BE-3B	RM-833
KV-X21TD	1988	AE-1	RM-673
KV-X2501D	1994	BE-3B	RM-833
KV-X2501K	1994	BE-3B	RM-833
KV-X2520M	1989	AE-1	RM-673
KV-X2521D	1989	AE-1	RM-673
KV-X2521M	1990	AE-1	RM-673
KV-X2531D	1990	AE-1B	RM-689
KV-X2532U	1990	AE-1B	RM-689
KV-X2541D	1993	AE-1C	RM-816
KV-X2551D	1992	AE-1C	RM-816
KV-X2560B	1993	AE-2	RM-830
KV-X2561D	1993	AE-2	RM-830
KV-X2562U	1993	AE-2	RM-830
KV-X2563E	1993	AE-2	RM-830
KV-X2571D	1994	AE-2B	RM-831
KV-X2581D	1995	BE-3B	RM-833
KV-X25TD	1988	AE-1	RM-673
KV-X25TU	1988	AE-1	RM-673
KV-X2900B	1994	BE-3B	RM-833
KV-X2901D	1994	BE-3B	RM-833
KV-X2901K	1994	BE-3B	RM-833
KV-X2902L	1994	BE-3B	RM-833
KV-X2903E	1994	BE-3B	RM-833
KV-X2931D	1990	AE-1B	RM-689
KV-X2941D	1993	AE-1C	RM-816
KV-X2951D	1992	AE-1C	RM-816
KV-X2960B	1993	AE-2	RM-830
KV-X2961D	1993	AE-2	RM-830
KV-X2962U	1993	AE-2	RM-830

Модель	Год произ- водства	Шасси	Пульт
KV-X2963E	1993	AE-2	RM-830
KV-X2971D	1994	AE-2B	RM-831
KV-X2972U	1994	AE-2B	RM-831
KV-X2973E	1994	AE-2B	RM-831
KV-X2981D	1995	BE-3B	RM-833
KV-X2982U	1995	BE-3B	RM-833
KV-X2983B	1995	BE-3B	RM-833
KV-X2991D	1994	AE-2F	RM-842
KV-XA			
KV-XA21M30	2001	BG-3R	RM-952
KV-XA21M50	2000	BG-3R	RM-952
KV-XA21M60	2000	BG-3R	RM-952
KV-XA21M61	2000	BG-3R	RM-952
KV-XA21M63	2001	BG-3R	RM-952
KV-XA21M80	2000	BG-3R	RM-952
KV-XA21M83	2000	BG-3R	RM-952
KV-XA21M85	2001	BG-3R	RM-952
KV-XA21M8J	2001	BG-3R	RM-952
KV-XA25M60	2001	BG-3R	RM-954
KV-XA25M63	2001	BG-3R	RM-954
KV-XA25M87	2001	BG-3R	RM-953
KV-XA25N90	2001	BG-3R	RM-914
KV-XA29M31	2000	BG-3R	RM-954
KV-XA29M50	2000	BG-3R	RM-954
KV-XA29M60	2000	BG-3R	RM-954
KV-XA29M66	2000	BG-3R	RM-953
KV-XA29M84	2000	BG-3R	RM-953
KV-XA34M80	2000	BG-3R	RM-954
KV-XA34M86	2000	BG-3R	RM-853
KV-XA34M90	2000	BG-3R	RM-914
KV-XF			
KV-XF21M30	1999	BG-3S	RM-952
KV-XF21M31	1999	BG-3S	RM-952
KV-XF21M50	1999	BG-3S	RM-952
KV-XF21M80	1998	BG-3S	RM-952
KV-XF21M83	1999	BG-3S	RM-952
KV-XF21M93	1999	BG-3S	RM-952
KV-XF21N90	1999	BG-3S	RM-915
KV-XF25M50	1998	BG-3S	RM-954
KV-XF25M63	1998	BG-3S	RM-954
KV-XF25M67	1998	BG-3S	RM-953
KV-XF25M97	1998	BG-3S	RM-953
KV-XF29M50	1998	BG-3S	RM-954
KV-XF29M67	2000	BG-3S	RM-953
KV-XF29M80	1998	BG-3S	RM-954

Модель	Год произ- водства	Шасси	Пульт
KV-XF			
KV-XF29M94	1998	BG-3S	RM-962
KV-XF29N90	1999	BG-3S	RM-914
KV-XF29N93	1999	BG-3S	RM-914
KV-XF34K94	2000	BG-3S	RM-962
KV-XF34M31	1999	BG-3S	RM-954
KV-XF34M50	1999	BG-3S	RM-954
KV-XF34M80	1999	BG-3S	RM-954
KV-XF34M83	1999	BG-3S	RM-953
KV-XF34M85	1999	BG-3S	RM-953
KV-XF34M93	1999	BG-3S	RM-953
KV-XF34M97	1999	BG-3S	RM-953
KV-XF51M65	1999	BG-3S	RM-952
KV-XG			
KV-XG25M50	2000	BG-3R	RM-952
KV-XG29M21	2000	BG-3R	RM-952
KV-XG29M30	1999	BG-3S	RM-952
KV-XG29M50	1999	BG-3S	RM-952
KV-XG29M61	1999	BG-3R	RM-952
KV-XG29M80	1999	BG-3R	RM-952
KV-XG29M90	1999	BG-3R	RM-952

Модель	Год произ- водства	Шасси	Пульт
KV-XG29N90	2000	BG-3S	RM-915
KV-XS			
KV-XS29M31	1999	BG-3S	RM-954
KV-XS29M33	1999	BG-3S	RM-954
KV-XS29M39	1999	BG-3S	RM-953
KV-XS29M50	1999	BG-3S	RM-954
KV-XS29M60	1999	BG-3S	RM-954
KV-XS29M63	1999	BG-3S	RM-954
KV-XS29M65	1999	BG-3S	RM-954
KV-XS29M69	1999	BG-3S	RM-953
KV-XS29M80	1999	BG-3S	RM-954
KV-XS29M87	1999	BG-3S	RM-953
KV-XS29M89	1999	BG-3S	RM-953
KV-XS29M93	1999	BG-3S	RM-954
KV-XS29M97	1999	BG-3S	RM-953
KV-XS29N90	2000	BG-3S	RM-914
VT-X			
VTX-1000R	1981	-----	RM-705
VTX-100F	1982	-----	RM-614P
VTX-100UB	1982	-----	RM-615P
VTX-1100R	1984	-----	RM-723

Honeywell  www.platan.ru

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Стабильная линейная зависимость температуры от сопротивления во всем диапазоне температур

TD - датчики с полупроводниковым чувствительным элементом

- номинальное сопротивление 2000 Ом при 20°C
- диапазон измерений -40...+150°C
- алюминиевый корпус с резьбой

HEL - датчики с платиновым чувствительным элементом

- версии 100 Ом и 1000 Ом
- диапазон измерений -200...+540°C
- керамический корпус с жесткими и проволочными выводами



Logos: MAXIM DALLAS, EPSON, TOR, MITSUBISHI ELECTRIC, BOSCH, PHILIPS, ANALOG DEVICES, muRata, VISHAY, CRYDOM, AMP, DATA VISIOPI, Kingbright

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

 **МИКРОЛЭНД**

Электронные компоненты
для ремонта аудио-, видео- и бытовой аппаратуры

Справочная литература и альбомы схем
на импортную технику

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

Москва, ст.м. «Нагорная»
Симферопольский пр-д, д. 1
с 10.00 до 19.00
Вых. – суббота, воскресенье
Тел.: 744-7878
Факс: 317-4755
E-mail: Lcom1@orc.ru



ОРБИТА-СЕРВИС ТВ

РЕМОНТ РАДИОАППАРАТУРЫ
РАСКОДИРОВАНИЕ АВТОМАГНИТОЛ
МУЛЬТИЗОНИРОВАНИЕ DVD
ПРОГРАММАТОРЫ ORANGE
СХЕМЫ ДЛЯ РАДИОАППАРАТУРЫ

Адрес: Москва, Алтуфьевское шоссе, 60
Тел.: (095) 902-46-66
Web: www.telemaster.ru
E-mail: vidak@telemaster.ru

МИКРОСХЕМЫ ГАММА-КОРРЕКЦИИ ДЛЯ TFT ЖК-ДИСПЛЕЕВ

Александр Самарин, ведущий специалист фирмы «Зелакс» (г. Зеленоград)

Передача полутонов изображения в TFT ЖК-дисплеях определяется точностью формирования напряжений управления в цепях столбцовых драйверов. Эти напряжения формируются с учетом передаточной характеристики ЖК-ячеек и спектральных характеристик цветных фильтров при помощи специальных микросхем гамма-коррекции, о которых и пойдет речь в данной статье.

Качество TFT ЖК-мониторов год от года продолжает улучшаться. Одно из направлений их совершенствования – расширение цветовой гаммы и повышение точности цветопередачи. Конечно, данный параметр во многом определяется, прежде всего, качеством самой ЖК-панели, спектральными характеристиками цветных фильтров панели, динамическим диапазоном передаточной характеристики активной структуры, спектральными характеристиками источника подсветки и т.д. Однако немалый вклад в этот прогресс вносит и развитие схемотехники столбцовых драйверов.

Данная статья рассматривает лишь один из схемотехнических аспектов технологии управления TFT ЖК-дисплеем, а именно – модуль формирования сигналов гамма-коррекции для согласования входных стандартных видеосигналов с передаточной характеристикой

структуры управления пикселями в TFT ЖК-дисплее.

На рисунке 1 показана вольт-контрастная характеристика пикселя TFT ЖК-дисплея. Для модуляции используется только наклонный участок характеристики. Точность передачи полутонов изображения определяется точностью формирования напряжений управления. Можно заметить, что рабочая область данной характеристики нелинейна.

В идеале транзисторный ключ активной матрицы адресации должен обеспечивать передачу входного напряжения на обкладку запоминающего конденсатора. На практике это выглядит иначе. Второй обкладкой конденсатора хранения служит электрод соседней строчной шины. В закрытом состоянии транзисторный ключ должен обладать минимальными утечками, чтобы сохранить напряжение на все время кадра. В типовой схеме применяется постоянное напряжение на про-

тивозлектроде ЖК-панели и смена полярности напряжений на ЖК-ячейках за счет изменения напряжения видеосигнала по определенному закону. Смена полярности напряжений на ЖК-ячейках необходима для предотвращения электролиза и разложения ЖК-материала, а также для компенсации эффектов паразитной модуляции, возникающих при последовательной развертке дисплея. Транзисторный ключ на основе аморфного кремния имеет нелинейную и несимметричную для положительной и отрицательной фазы передаточную характеристику. За счет паразитных токов утечки возникает уменьшение амплитуды напряжения на емкости памяти и дополнительная погрешность в передаче полутонов. Кроме того, сопротивление проводящего канала транзистора также имеет достаточно большую величину, которая будет оказывать влияние на время перезаряда емкости элемента памяти.

В широком смысле гамма-коррекция – это компенсация нелинейности передаточной характеристики узла или канала. Применительно к цветным TFT ЖК-дисплеям гамма-коррекция применяется в нескольких трактах. Первое преобразование выполняется на плате видеоконтроллера, путем транспонирования и смещения напряжений сигналов отдельных цветов. Второй уровень коррекции – это амплитудная коррекция RGB-видеосигналов в соответствии со спектральными характерис-

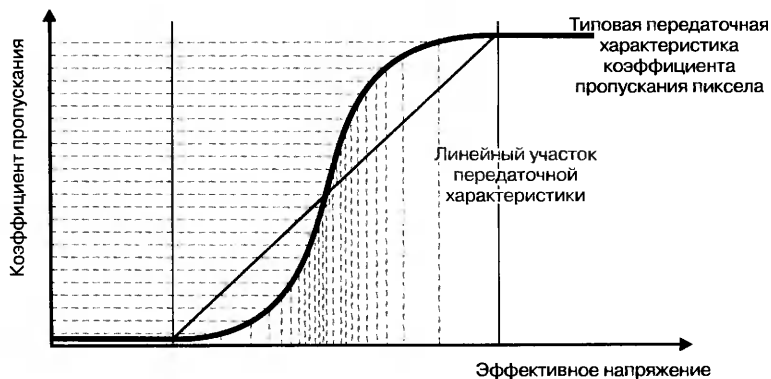


Рис. 1. Типовая вольтконтрастная характеристика пикселя для TFT ЖК-дисплея

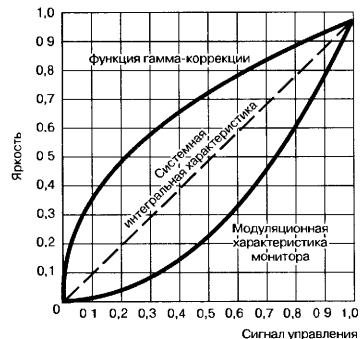


Рис. 2. Компенсации нелинейности передаточной характеристики (гамма-коррекция)

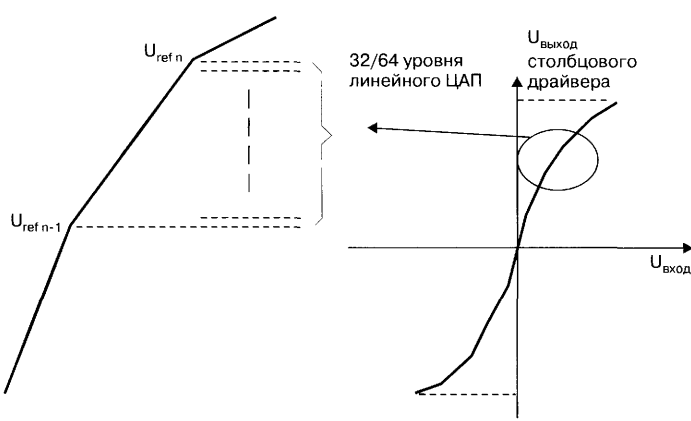


Рис. 3. Кусочно-линейная аппроксимация функции гамма-коррекции

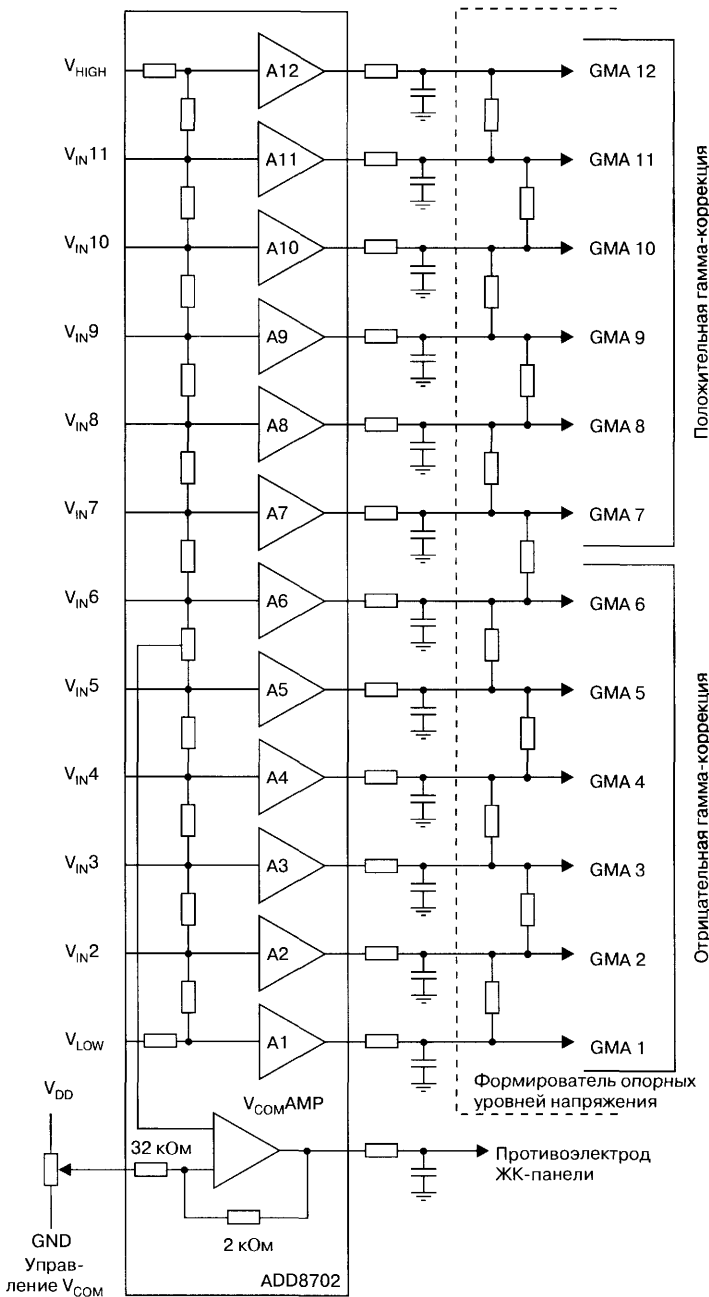


Рис. 4. Схема применения ADD8702

тиками цветных фильтров ЖК-панели и источника подсветки. И третья коррекция выполняется для компенсации нелинейности транзисторных ключей матрицы адресации. На рисунке 2 показана типовая характеристика гамма-коррекции передаточной характеристики монитора.

Как правило, коррекция передаточной характеристики выполняется при помощи табличной функции (Look Up Table). Сложная форма компенсационной функции аппроксимируется несколькими линейными отрезками. Точки перегиба задаются массивом опорных напряжений. Формирователь опорных уровней реализуется отдельной микросхемой (Gamma Reference Generator). Выходные напряжения поступают на соответствующие входы столбцовых драйверов. В этой же микросхеме формируется напряжение (V_{COM}), которое подается на противоэлектрод ЖК-панели. На рисунке 3 показан принцип синтеза функции гамма-коррекции на основе кусочно-линейной аппроксимации.

Формирователь должен обеспечить по каждому из выходов достаточно большой ток (несколько мА). Самые простые формирователи – резистивный делитель с емкостными фильтрами, однако точность его не очень велика. Для того чтобы работать на большую емкостную нагрузку, требуется обеспечить большой динамический диапазон по выходному току. Для этого на каждый отвод резистивного делителя устанавливается токовый повторитель на ОУ. Одним из примеров такой реализации является микросхема формирователя опорных напряжений CXD3519TQ фирмы SONY. Однако в подобных ИС уровень интеграции невысок – требуется установка внешних резистивных делителей с хорошей точностью. Следующий этап развития микросхем данного класса – интегрирование в корпус резистивного делителя с лазерной подгонкой номиналов.

Схемы формирователей опорных напряжений функции

гамма-коррекции для столбцовых драйверов выпускает несколько производителей. Самые известные из них – Analog Devices и Maxim.

ФОРМИРОВАТЕЛЬ ОПОРНЫХ НАПРЯЖЕ- НИЙ ADD8702 ФИРМЫ ANALOG DEVICES

Микросхема служит для формирования опорных уровней напряжения столбцовых драйверов в TFT ЖК-панелях высокого разрешения. На рисунке 4 показана структура микросхемы ADD8702. Она содержит встроенный резистивный делитель с лазерной подгонкой номиналов, выходные повторители на основе ОУ, а также отдельный ОУ с мощным токовым выходом для управления потенциалом противоэлектрода TFT ЖК-панели.

Основные характеристики ADD8702:

- программируемый 12-канальный формирователь опорных уровней напряжения для гамма-коррекции;
- масочная подстройка напряжения противоэлектрода VCOM;
- точность поддержания выходных напряжений не хуже 0,3%;
- встроенный 500-звенный прецизионный резистивный делитель;
- выходной ток 10 мА;
- импульсный ток по выходу VCOM 250 мА;
- малое время установления выходных сигналов при изменении нагрузки;
- совместимость по выводам с ADD8701;
- напряжение питания 7...16 В;
- ток потребления не более 15 мА;
- миниатюрный 32-выводной корпус LFCSP;
- рабочий диапазон температур -40...85°C.

Напряжения программируются маской и определяются картой заказа. Напряжения рассчитываются исходя из передаточных характеристик как самого ЖК-материала, так и транзисторного ключа.

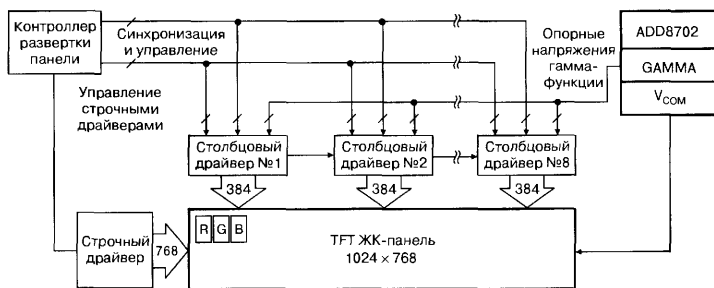


Рис. 5. Схема применения формирователя опорных уровней для гамма-коррекции

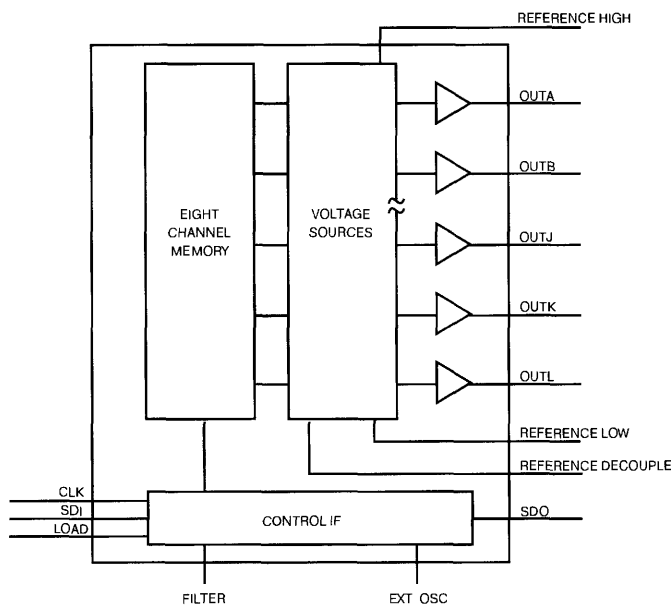


Рис. 6. Формирователь опорных уровней гамма коррекции Intersil EL5325

На рисунке 5 показан пример использования микросхемы формирователя опорных уровней напряжений для гамма-коррекции в TFT ЖК-панели высокого разрешения.

ФОРМИРОВАТЕЛЬ ОПОРНЫХ УРОВНЕЙ MAX1542/MAX1543

Микросхема MAX1542/MAX1543 предназначена для применения в TFT ЖК-дисплеях. Она содержит высокоэффективный импульсный преобразователь напряжения и два операционных усилителя с высоким выходным током. Кроме того, в состав MAX1543 входит высоковольтный импульсный ключ источника питания формирователя опорных напряжений.

Встроенный повышающий DC/DC-преобразователь на-

пряжения работает на частоте 640 кГц. Высокая частота преобразования позволяет использовать миниатюрные дроссели и керамические конденсаторы. Преобразователь имеет высокий КПД (до 85%) и обладает быстрой реакцией на импульсное изменение нагрузки.

Встроенный операционный усилитель, имеющий входы и выходы типа Rail-to-Rail, способен работать на емкостную нагрузку противоэлектрода (VCOM). Выходной каскад операционного усилителя обеспечивает ток короткого замыкания 150 мА.

Микросхема MAX1542/MAX1543 выпускается в корпусе QFN-20 толщиной 0,8 мм для применения в ультратонких ЖК-панелях. Ее основные характеристики:

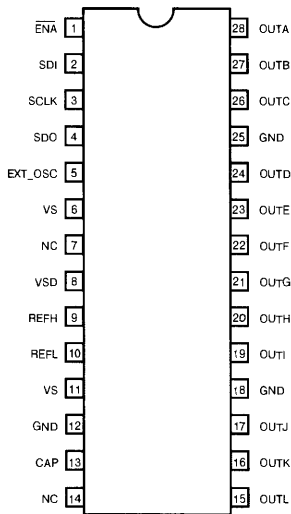


Рис. 7. Цоколевка выводов микросхемы

- встроенный емкостной многоступенчатый преобразователь напряжения с высоким КПД (85%);
 - малое время реакции на импульсное изменение нагрузки;
 - высокая точность формирования выходного напряжения (1,3%);
 - мягкий 8-ступенчатый старт преобразователя напряжения;
 - крутизна передаточной характеристики ОУ до 7,5 В/мкс;
 - полоса сигнала ОУ - 12 МГц по уровню -3 дБ;
 - входы и выходы ОУ - Rail-to-Rail;
 - однородность коэффициентов передачи;
 - малый ток покоя (450 мкА);
 - ультратонкий 20-выводной корпус QFN (5 × 5 × 0,8 мм).
- Микросхемы предназначены для применения в ЖК-дисплеях навигационных систем автомобиля, ЖК-панелях для мониторов настольных компьютеров, ноутбуков и PDA.

EL5325 – 12-КАНАЛЬНЫЙ ФОРМИРОВАТЕЛЬ ОПОРНЫХ УРОВНЕЙ НАПЯЖЕНИЯ ФИРМЫ INTERSIL ДЛЯ TFT ЖК-ДИСПЛЕЕВ

Формирователь представляет собой 12 независимых каналов 10-разрядных ЦАП с выходными токовыми ОУ на выходе. Особенностью данной микросхемы является то, что

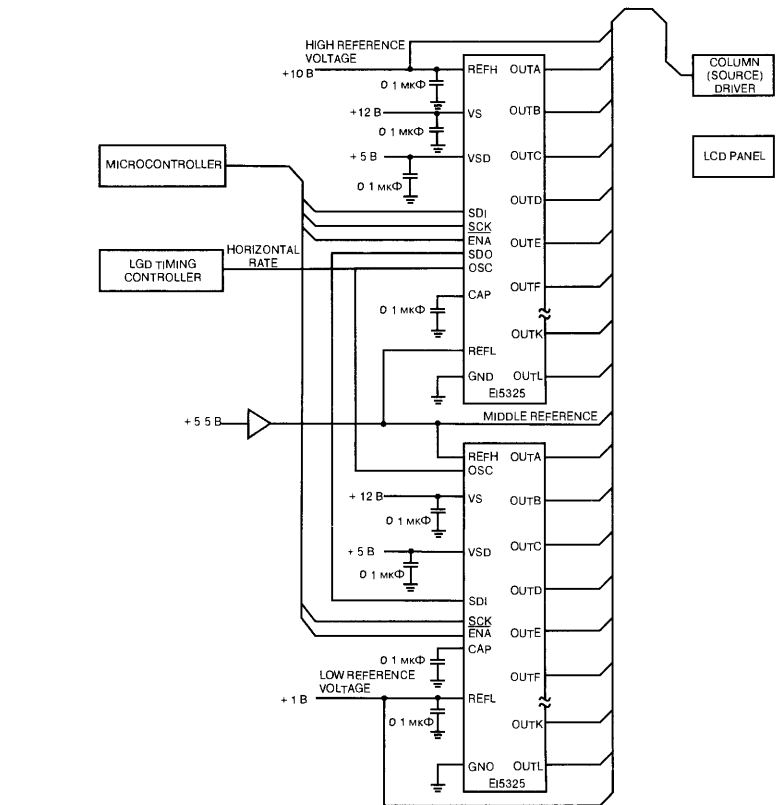


Рис. 8. Схема использования пары микросхем EL5325 для формирования 12 уровней для положительного и 12 уровней для отрицательного участков передаточной функции TFT транзистора

значения всех уровней могут независимо программироваться через последовательный SPI-интерфейс. Поэтому данную микросхему можно с успехом использовать и для других приложений как отдельный 12-канальный 10-разрядный ЦАП с высокоточными выходами и широким диапазоном рабочих напряжений (поскольку среди обычных ЦАП подобных микросхем не найти). Микросхема допускает каскадирование, хотя и не благодаря структуре, а наличию интерфейса SPI. Структура EL5325 показана на рисунке 6, а цоколевка - на рисунке 7.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ EL5325

- 12 каналов ЦАП;
- точность $\pm 1\%$;
- напряжение питания аналоговой части 5...16,5 В;
- питание цифровой части 3,3...5 В;
- ток потребления 10 мА;
- выходы ЦАП - Rail-to-Rail;

- внутренняя защита от перегрева.

На рисунке 8 показана типовая схема применения EL5325 в модуле столбцовых драйверов TFT ЖК-монитора.

Микроконтроллер по шине SPI производит загрузку соответствующих уровней напряжений для всех 24 ЦАПов, обеспечивая работу на положительном и отрицательном участке передаточной функции пиксела. Опорные уровни с выходов формирователей напряжений образуют отдельную параллельную шину и поступают на все столбцовые драйверы. В столбцовых драйверах на базе точных опорных напряжений производится синтез выходных управляющих сигналов для столбцовых шин TFT ЖК-дисплея.

Литература

1. Datasheet Maxim MAX1542//MAX1543
2. Datasheet Analog Devices ADD8702
3. Datasheet Intersil EL5325.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AKAI

Модель СТ-G215D. Через 10...15 минут после включения экран медленно темнеет, а через некоторое время также медленно появляется нормальное изображение. Во время появления неисправности на плате кинескопа отсутствовали импульсы накала. При пошатывании основной платы телевизора импульсы то появлялись, то исчезали, но если телевизор после включения не проработал 10...15 минут, то пошатывание платы к пропаданию импульсов не приводило. Причиной дефекта была кольцевая трещина вокруг накального вывода разъема, соединяющего основную плату с платой кинескопа.

Модель СТ-G140D. Нет раstra, звук нормальный, высокое есть, SSC отсутствует, на катодах есть 180...190 В, программы переключаются нормально, кадровые запускающие импульсы на выводе 43 микросхемы TDA8362 отсутствуют, напряжение на выводе 41 микросхемы TDA8362 равно 5 В (должно быть 2,32 В). Причина: неисправна микросхема TDA3653B, напряжение на ее выводе 5 (выход на ОС) составляло 26 В (должно быть 10,72 В). После замены микросхемы появилось нормальное изображение, но сверху экрана наблюдались полосы, похожие на линии обратного хода. Напряжение на выводе 8 микросхемы TDA3653B составляло 0,2 В вместо 3,07 В. После замены конденсатора 100 мкФ, 35 В, подключенного к выводу 6 и выводу 8 микросхемы TDA3653B, дефект пропал.

Модель СТ-1407D. Нет цвета. Причиной неисправности оказался дефектный конденсатор С334 (0,47 мкФ), подключенный к выводу 12 микросхемы AN5601K. Кон-

денсатор проверяется только заменой. Мультиметр показал нормальную емкость, утечки нет. После установки неполярного конденсатора 0,47 мкФ, и подстройки раскрученных контуров SECAM цветность заработала.

AUDIOSONIC

Модель 14" КТ-8269FC. На экране виден обратный ход луча с повышенным свечением и демпферные столбы по всему раstrу. Необходимо заменить конденсатор С142 (10,0 мкФ, 160 В).

BLAUPUNKT

Модель с процессором АУ38203А. Нет регулировки звука. Настроить каналы не удается, нажатие кнопок «орг», «упр» не соответствует своим функциям. При нажатии кнопок программ (1,2,3, и т.д.) табло высвечивает другие цифры 12,8,16. Замена процессора к изменениям не привела. Неисправной оказалась микросхема SAA1006 (ММ74С906N) на нижней плате органов управления.

Модель IS 70-28VT. Нарушена коррекция раstra. Микросхема TDA8145 греется. Неисправен стабилитрон на 30 В.

CLATRONIC

Модель СТВ-225MST. После перевода телевизора в дежурный режим экран светится как в режиме AV. Причина – пробой транзистора Q912 и конденсатора С1815 в блоке питания.

CROWN

Модель TV-B1332. Блок питания вместо 145 В выдает 200 В. Резистор R115 (27 кОм) оборван.

DAEWOO

Модель DMQ-21M2. Телевизор не включается. Напряжение

питания строчника вместо 118 В составляет всего 28 В. Причина – в высохшем конденсаторе С811.

PANASONIC

Модель ТС-2171EE. После небольшого прогрева аппарат начинает отключаться и самостоятельно включаться. Чем дольше телевизор работает, тем более длительны отключения. Дефект оказался в цепи управления – подтекал транзистор Q1113. На его коллекторе появлялось около 1 В, в то время, как в рабочем режиме должно быть 0 В.

Модель ТС-2187R, шасси МХ-3S. При включении слышен слабый свист, индикатор не светится. Аппарату 7 лет, на всякий случай был заменен электролитический конденсатор в блоке питания. Свист усилился, как при состоянии блока питания в режиме защиты. Оказался пробит стабилитрон D835 на 30 В. После замены стабилитрона неисправность исчезла.

RUBIN

Модель 37МО10. После перехода в рабочий режим через 2-3 с телевизор отключается в дежурный режим. На коллекторе транзистора BU508DF размах импульсов всего несколько вольт. Транзистор звонится как исправный. После его замены телевизор заработал. Общее замечание по Рубинам. Годовую гарантию они отрабатывают, но затем все проходят через ремонт. Наблюдается сплошной непрой ТПИ, ТДКС, выводов мощных транзисторов, кадровой микросхемы. Комплектация поступает со всего мира, числом побольше, ценой подешевле. Однажды в ремонт поступил трехлетний Рубин с «севшим» кинескопом Thomson, на котором была наклеена бирка «second grade» (второй сорт).

Печатается с разрешения

Михаила Рязанова

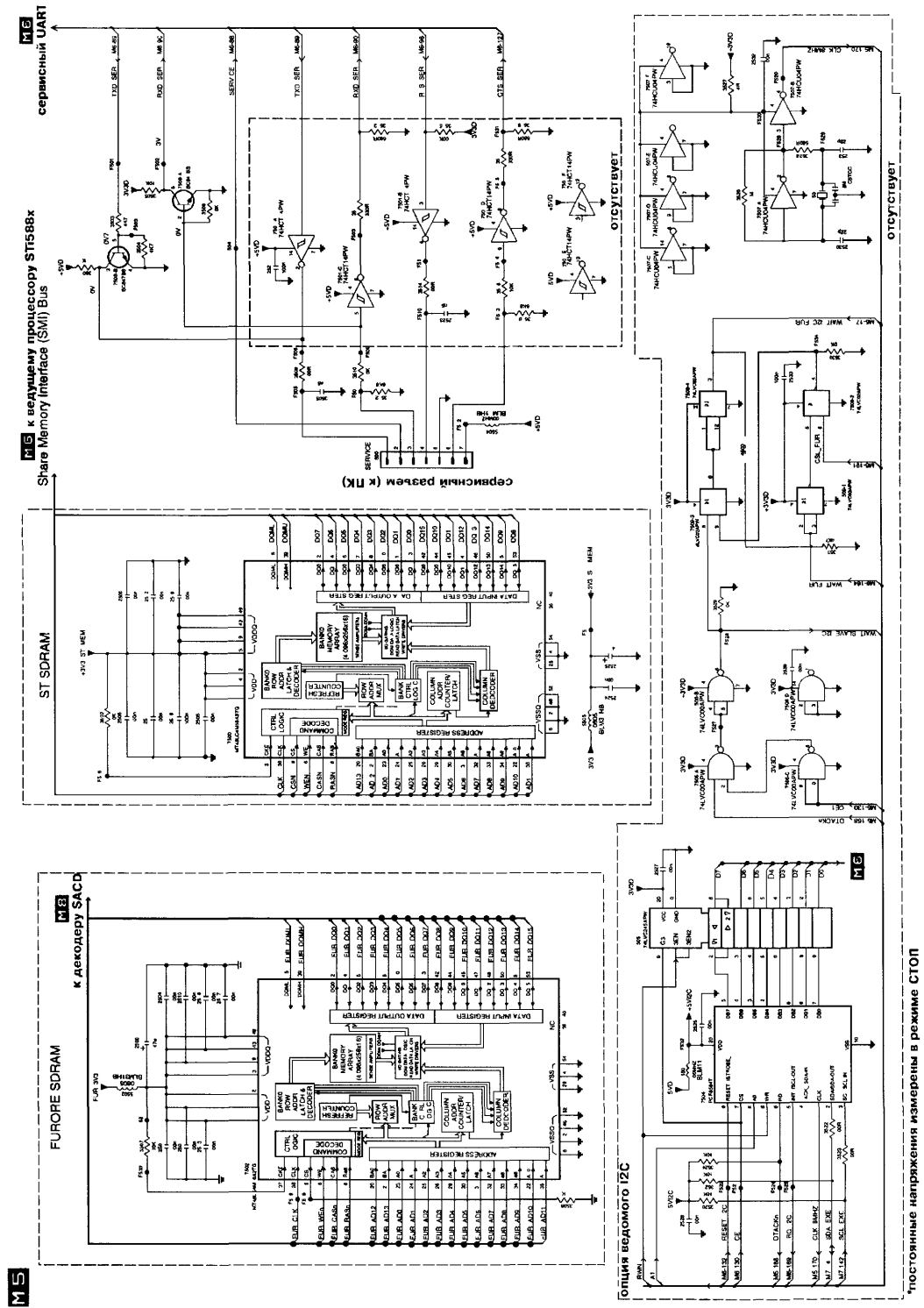
<http://www.telemaster.ru>

УСТРОЙСТВО И ДИАГНОСТИКА DVD-ПРОИГРЫВАТЕЛЯ PHILIPS DVD963SA (часть 4)

Продолжение. Начало в РЭТ №1, 2005 г.

Андрей Данилов (Москва)

В этом номере приведены принципиальные электрические схемы интерфейса памяти и ПК, ведущего процессора, системы питания и аудио/видео интерфейсов, декодера SACD, схемы синхронизации, интерфейса ЦАП. В следующем номере журнала мы начнем подробно рассматривать работу платы аудио/видео.



* постоянные напряжения измерены в режиме STOP

Рис. 20. Интерфейс памяти и ПК

Принципиальные электрические схемы интерфейса памяти и ПК, ведущего процессора,

системы питания и аудио/видео интерфейсов, декодера SACD, схемы синхронизации, интер-

фейса ЦАП приведены на рисунках 20, 21, 22, 23, 24, 25 соответственно.

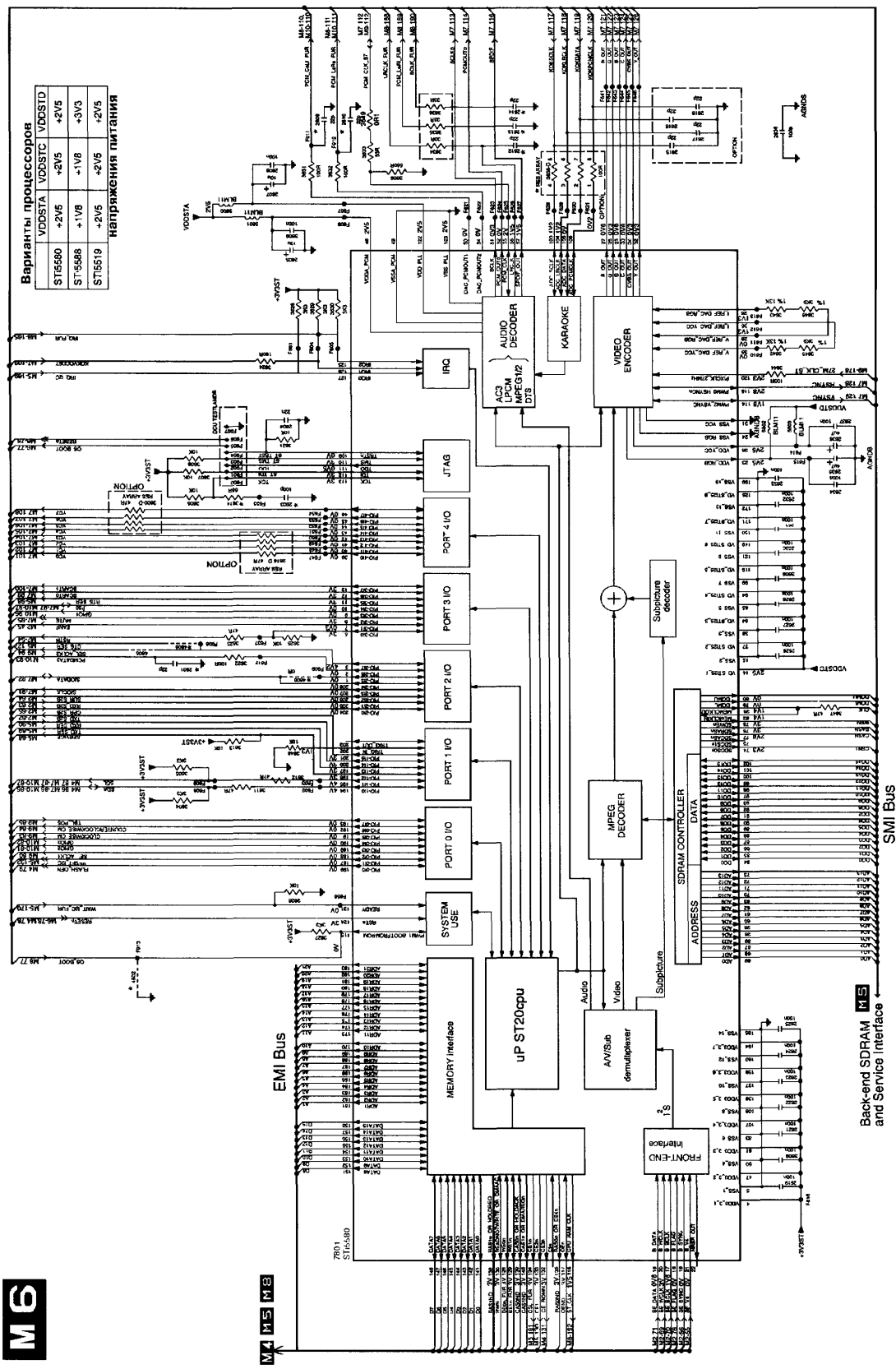


Рис. 21. Ведущий процессор

M8

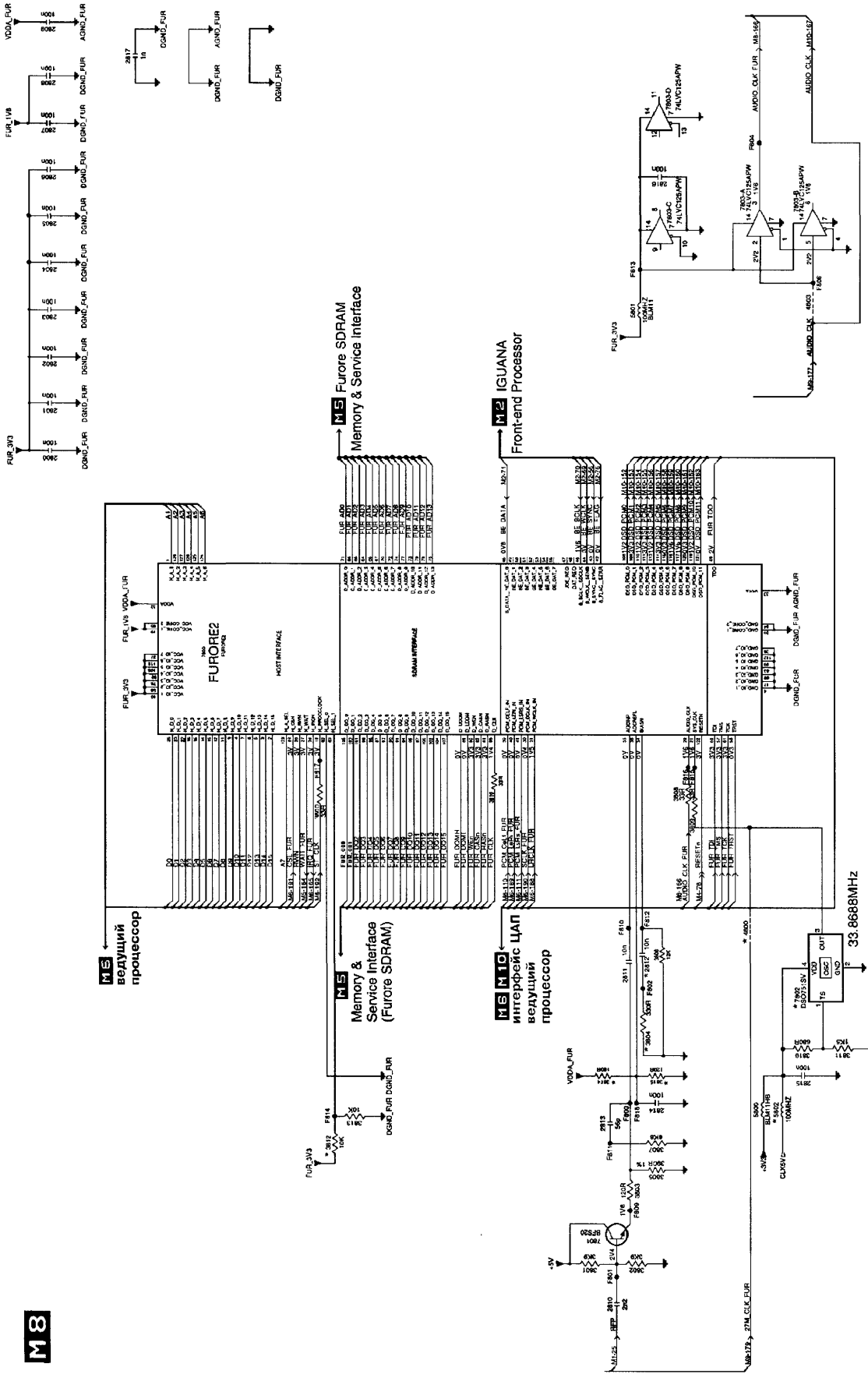
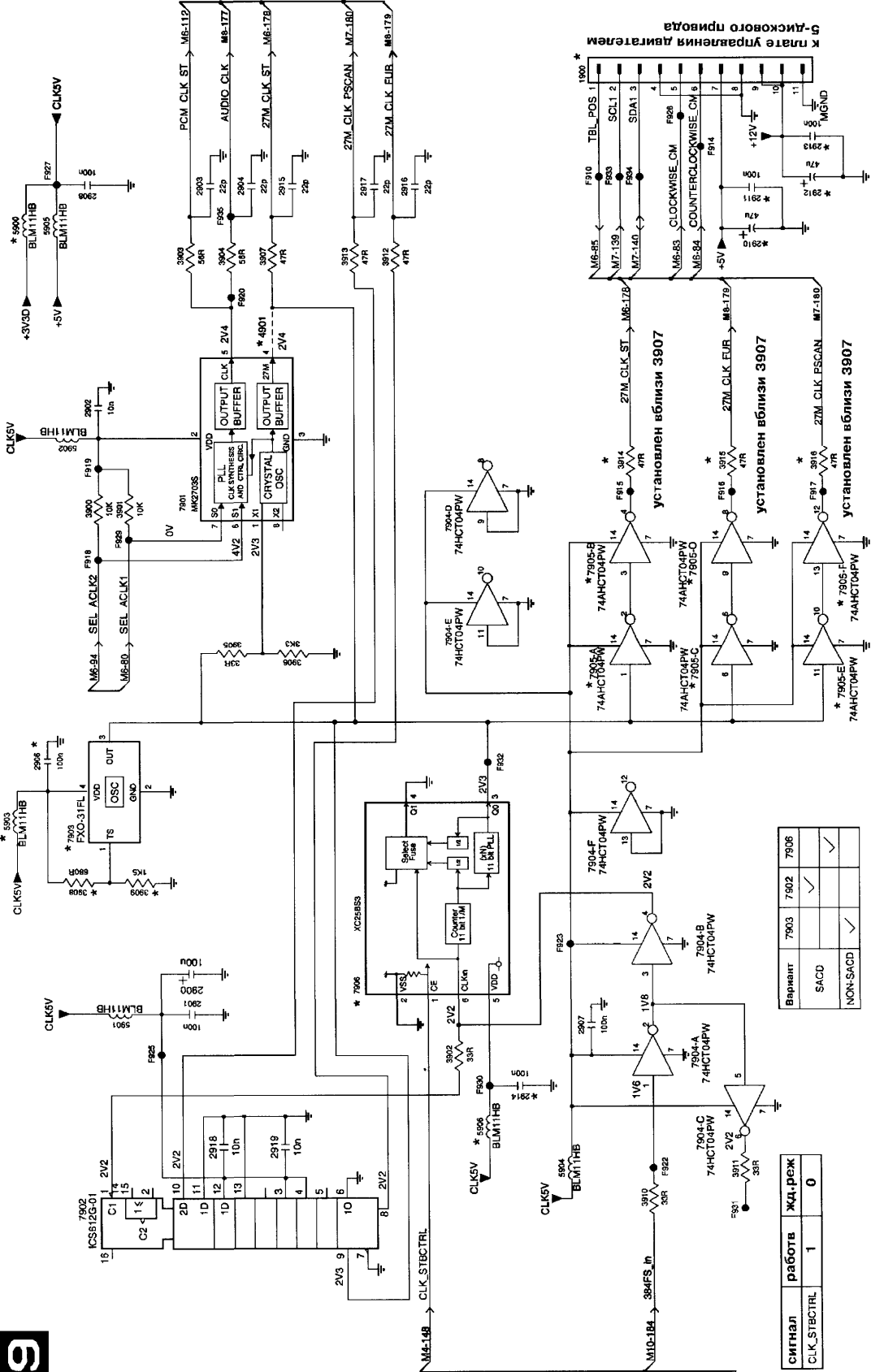


Рис. 23. Декодер SACD

постоянные напряжения измерены в режиме СТОП

отсутствует



сигнал	работ	жд.реж	0
CLK_STBCTRL	1		

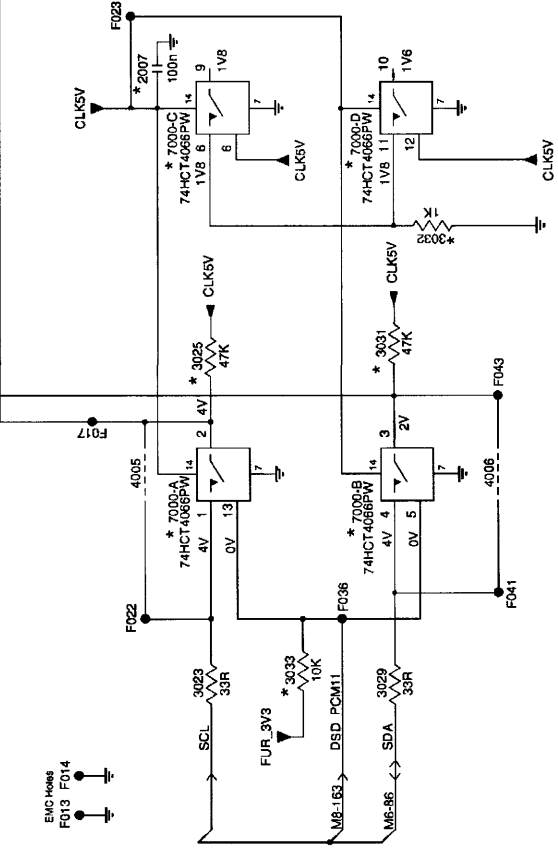
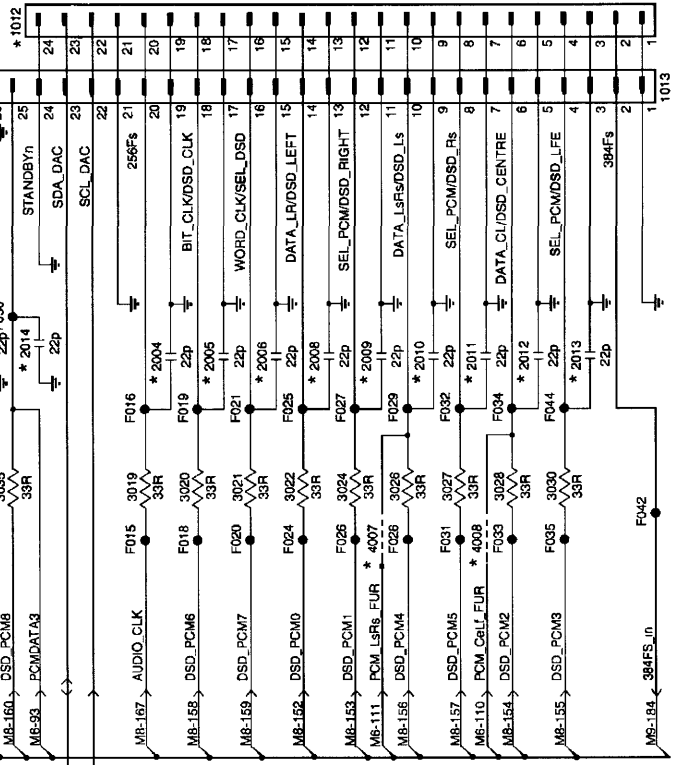
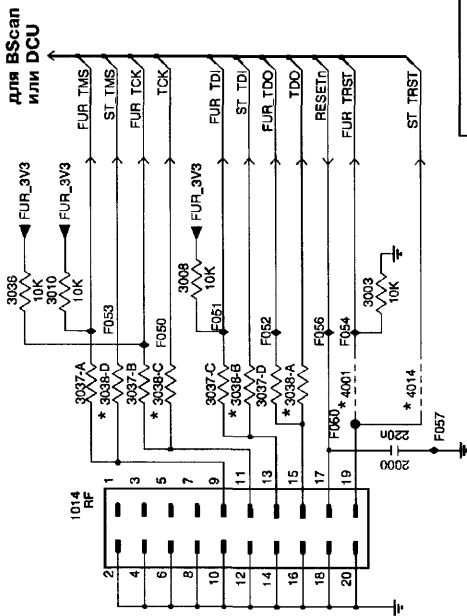
Вариант	7903	7902	7906
SACD		✓	
NON-SACD	✓		

Постоянные напряжения измерены в режиме СТОП

Рис. 24. Схема синхронизации

Установленные ИС

Функция	3037	3038	4001	4014
DCU		✓		✓
BST	✓			



*отсутствует
постоянные напряжения измерены в режиме СТОП

Рис. 25. Интерфейс ЦАП

Продолжение читайте в следующем номере.

КЛАССИФИКАЦИЯ, ПАРАМЕТРЫ И СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ ВИДЕОКАМЕР ФИРМЫ SONY

Юрий Петропавловский
(г. Таганрог)

Фирма SONY выпустила большое число моделей видеокамер с В-механизмом, которые объединяет общий характерный дизайн. Внешне разные модели видеокамер имеют много общих черт, однако есть и отличия. Еще больше их в «электронной» начинке, параметрах и эксплуатационных характеристиках различных моделей видеокамер. Ранее уже были рассмотрены некоторые особенности видеокамер фирмы SONY с В-механизмом, а также приведены некоторые параметры и эксплуатационные характеристики ряда моделей (см. РЭТ № 8, 2004 г.). В этой статье мы рассмотрим эти вопросы более подробно.

Проведенный автором анализ сервисной документации достаточно большого числа видеокамер выявил пять групп моделей, имеющих весьма близкое с «сервисной» точки зрения построение электронного тракта. Естественно классификация эта условная, однако она базируется на обобщающих признаках, используемых самой фирмой SONY в сервисных руководствах. Речь идет только о видеокамерах аналоговых форматов и только о тех моделях, о которых автор располагал какой-либо технической информацией.

Группа 1. Видеокамеры формата Video 8 с логотипом Handycam и пультами ДУ RMT-713 (выпускались ориентировочно с 1997 г.).

В состав группы входят:

– ПАЛ-модели с цветными и черно-белыми видеоискателями CCD-TR501E/TR502E/TR503E/506E/720E/740E;

– НТСЦ-модели с цветными жидкокристаллическими дисплеями TRV32/TRV34/TRV34PK/TRV44/TRV52/TRV53/TRV312/TRV512;

– ПАЛ-модели с ЖК-индикаторами TRV14E/TRV24E/TRV44E.

Группа 2. Видеокамеры форматов Video 8 XR, Video HI8 XR с логотипом Handycam и пультами ДУ RMT-708/717, оснащенные системой самодиагностики (начало выпуска ориентировочно 1998 г.).

В состав группы входят:

– НТСЦ-модель CCD-TR311;

– ПАЛ-модели с цветными и черно-белыми видеоискателями CCD-TR311E/411E/412E/511E/512E/64E/730E/840E/845E (модели объединены общим сервисным руководством);

– ПАЛ-модель CCD-TR3200E (отдельное сервисное руководство).

Группа 3. Видеокамеры форматов Video 8 XR, Video HI8 XR с логотипом Handycam Vision™ с пультами ДУ RMT-708/717 с системой самодиагностики (начало выпуска ориентировочно 1998 г.).

В состав группы входят:

– ПАЛ-модели с ЖК-индикаторами CCD-TRV3E/TRV13E/TRV23E/TRV45E/TRV55E/TRV65E/TRV69E,

– НТСЦ-модели CCD-TRV75/TRV75PK/TRV715 (общее сервисное руководство);

– НТСЦ-модели CCD-TRV15/TRV15PK/TRV25/

TRV25PK/TRV35DRV65/TRV65PK/TRV85/TRV93/TRV215/TRV615/TRV815,

– ПАЛ-модели CCD-TRV15E/TRV15EP/TRV35E (общее сервисное руководство, все с ЖК-индикаторами);

– ПАЛ-модели CCD-TRV89E/TRV95E/TRV99E;

– НТСЦ-модели CCD-TRV95/TRV95PK/TRV99 (общее руководство, все с ЖК-индикаторами);

– ПАЛ-модель CCD-TRV300E (отдельное руководство, ЖК-индикаторы).

Группа 4. Видеокамеры форматов Video 8 XR, Video HI8 с логотипом Handycam, Handycam Vision с пультами ДУ RMT-708 с системой самодиагностики по версии 1.0 (начало выпуска 1999 г.).

В состав группы входят:

– ПАЛ-модели с цветными и черно-белыми видеоискателями CCD-TR315EDR415E/TR425E/TR515E/TR516E/TR713E;

– с ЖК-индикаторами CCD-TRV16E/TRV26EDRV27E/TRV27EP/TRV36E/TRV46E (общее руководство),

– НТСЦ-модели с цветными и черно-белыми видеоискателями CCD-TR315/TR416/TR516/TR516PK/TR716 с ЖК-индикаторами CCD-TRV1/TRV16PK/TRV36/TRV36PK/TRV43/TRV46/TRV46PK (общее руководство).

Группа 5. Видеокамеры формата Video HIS XR с логотипами Handycam, Handycam Vision, с пультами ДУ RMT708/717, с системой самодиагностики по версии 1.0 и механизмом В501 (начало выпуска 1999 г.). В состав группы входят:

– ПАЛ-модели с цветными и черно-белыми видеоискателями CCD-TR913E/TR950E (общее руководство);

– ПАЛ-модели с ЖК-индикаторами CCD-TRV66E/TRV77E (общее руководство).

Перечисленный перечень моделей не претендует на полноту, поскольку на момент написания настоящей статьи автор не располагает данными по другим

моделям, выпущенным фирмой SONY. Следует отметить, что, начиная с группы 2, логотип Handycam относится к моделям, оснащенные только видеоискателями, а логотип Handycam Vision к моделям с дополнительными жидкокристаллическими дисплеями.

В большинстве рассматриваемых моделей используется несколько «ноу-хау», выделяющих видеокамеры SONY из массы других видеокамер различных фирм. Рассмотрим некоторые из них.

Night Shot – съемка в полной темноте. Эта функция введена фирмой SONY в 1998 г. При отключении фильтра, подавляющего инфракрасные лучи, видеокамера способна работать в полной темноте. Для обеспечения более качественной съемки используется дополнительный источник инфракрасного излучения, действующий на расстоянии нескольких метров.

XR (eXtended Resolution) – технология, повышающая четкость изображения. По данным фирмы SONY видеокамеры Video 8 XR, Video Hi8 XR обеспечивают на 10% большую разрешающую способность по сравнению со стандартными V8, Hi8 видеокамерами.

Stamina – комплекс мер по оптимизации токопотребления, обеспечивающий снижение потребляемой мощности от аккумулятора до 2,5...5 Вт (большую мощность потребления имеют модели с ЖК-индикаторами). При использовании ионно-литиевых аккумуляторов большой емкости обеспечивается непрерывная работа видеокамер в режиме записи до 12 часов.

InfoLITHIUM – при использовании специализированных аккумуляторов со встроенным микропроцессором обеспечивается измерение оставшегося времени работы аккумулятора с точностью до 1 мин. Все модели видеокамер SONY начиная с 1998 г. выпуска готовы к использованию аккумуляторов infoLITHIUM.

Steady Shot – система стабилизации изображения при тряске видеокамер, основанная на применении датчика движения и использования ПЗС-матриц высокого разрешения (4,7...5,7 мегапикселей).

Super Steady Shot – система стабилизации изображения на основе использования активной призмы (световая система) или на основе ПЗС-матриц на 8 мегапикселей и более.

Laser Link – беспроводная система связи, позволяющая просматривать видеозаписи на экране телевизора без соединительных проводов. Для этого к нему необходимо подсоединить инфракрасный приемник (обычно поставляется как опция, например IFT-R10).

Перечислим основные параметры и возможности видеокамер группы 1:

- черно-белые видеоискатели применены в моделях CCD-TR501E, 502E и почти во всех TRV-исполнениях;

- цветные видеоискатели применены в моделях CCD-TR503E, 506E, 720E, 740E, TRV-53; во всех моделях применен 15-ти кратный вариообъектив с переменным фокусным расстоянием 4,1...61,5 мм и относительным отверстием F1,4...2,4. Диаметр отверстия для внешних насадок и светофильтров 37 мм.

- система стабилизации изображения Steady Shot применена в моделях CCD-TR720, 740 и почти во всех TRV моделях за исключением CCD-TRV53, 14E;

- стереофоническими являются модели CCD-TR506E, 720E, 740E и большинство TRV моделей за исключением CCD-TRV32, 312, 14E, 24E;

- система Laser Link применена в моделях CCD-TR740E, TRV53;

- минимальная освещенность для TR моделей и TRV14E – 0,4 лк (F1,4). Для моделей TRV34, 44, 24E, 44E – 0,7 лк. Для моделей TRV32, 52, 53, 312, 512 – 2 лк;

- средняя потребляемая мощность TR, TRV моделей (при работе с видеоискателем) – 3,2...3,7 Вт. Средняя потребляемая мощность TRV моделей при работе с ЖК-индикаторами – 4,7...5 Вт;

- типы используемых аккумуляторов с номинальным напряжением 6 В – NP33, 55H, 60, 65 C65, 66, 67, 68 77H, 78, 80, 98, 980. Наибольшую емкость (3 А·ч) имеет NP98.

- типы сетевых адаптеров – AC-V16/V17/16A/17A (7,5 В).

В состав группы 2 входят модели:

- Video Hi8 XR – CCD-TR840E, 845E, 3200E;

- Video 8 XR – CCD-TR311/311E/411E/412E/511E/512E/640E/730E;

Перечислим основные параметры и возможности видеокамер группы 2:

- цветными видеоискателями снабжены модели TR512E, TR730E (при установке плат VF-119, 120, LB-54), остальные модели имеют черно-белые видеоискатели;

- во всех этих моделях имеют вариообъективы. В модели CCD-3200E применен 21-кратный вариообъектив с переменным фокусным расстоянием (3,9...81,9 мм), диаметр отверстия для внешних насадок 52 мм. В моделях CCD-TR411E, 311, 311E, 412E использован 16-кратный вариообъектив с переменным фокусным расстоянием (4,1...65,6 мм). В моделях CCD-TR511E, 512E, 640E, 730E, 840E 845E использован 18-ти кратный вариообъектив (4,1...73,8 мм), диаметр отверстия для внешних насадок 37 мм;

- система стабилизации изображения Steady Shot применена в моделях CCD-TR640E, 730E, 840E, 845E. Система Super Steady Short в модели CCD-TR3200E;

- стереофоническими являются модели CCD-TR730E, 840E, 845E, 3200E (с платами SE-65, SE451, 452, микросхемой IC451);

– режим ночной съемки Night shot имеется в моделях CCD-TR511E, 512E, 640E, 730E, 840E, 845E. Эти видеокамеры работают при минимальной освещенности 0,7 лк (E 1,4), остальные при 0, 4 лк, кроме CCD-TR3200E (1 лк);

– средняя потребляемая мощность всех видеокамер 2,5...2,7 Вт (TR3200E – 3,2 Вт);

– во всех моделях применена система питания infoLITHIUM;

– прилагаемые аккумуляторы NP-F950 с номинальным напряжением 7,2 В;

– прилагаемые сетевые адаптеры с выходным напряжением 8,4 В.

Группа 3. Видеокамеры этой группы отличаются от аналогичных по параметрам моделей 2-й группы наличием ЖК-дисплея (логотип Handycam Vision). К моделям этой группы относятся:

– Video HIS XR – CCD-TRV300E, 65, 65PK, 65E, 69E, 75, 75PK, 615, 715, 815, 93, 89E, 95, 95E, 95PK, 99, 99E;

– Video8XR – CCD-TRV3E/13E/23E/45E/55E/15/15PK/15E/15EP/25/25PK/215/35/35E;

Перечислим основные параметры и возможности видеокамер группы 3:

– цветные видеоискатели применены в моделях CCD-TRV95, 95E, 95PK, 99, 99E, в остальных черно-белые;

– характеристики объектива модели TRV300E такие же, как у TR3200E (остальные параметры этих моделей почти полностью совпадают), остальные модели оснащены 16-ти или 18-ти кратными объективами, как и модели 2-й группы;

– система Steady Shot применена в большинстве моделей, за исключением CCD-TRV3E, 13E, 23E, 15, 15PK, 15E, 15EP;

– монофоническими являются модели CCD-TRV3E, 13E, 23E, 15-35, остальные стереофонические;

– система Laser Link применена в моделях CCD-TRV75, 715, 35, 65, 615, 85, 815, 93 (с

платами VF-119, 120, LB-54), TRV95, 99, 99E (с микросхемой IC751 на плате VC-195);

– средняя потребляемая мощность при работе с ЖК-дисплеем 3,1...3,6 Вт; параметры и типы аккумуляторов и сетевых адаптеров такие же как у видеокамер 2-й группы.

Группа 4. Видеокамеры этой группы отличаются от предыдущих наличием модифицированной системы самодиагностики версии 1.0 (1999 г.). Это модели:

– Video HIS XR – CCD-TR516, 716, TRV16, 36, 43, 46, TR515E, 516E, 713E, TRV36E, 46E;

– Video8XR – CCD-TR315E/415E/425E/315/416/416PK, TRV-16E/26E/27E/27EP/16/16PK.

Перечислим основные параметры и возможности видеокамер группы 4:

– цветными видеоискателями оснащены модели CCD-TR516E, 416, 516, 716, остальные черно-белыми;

– во всех моделях применены 18-ти кратные объективы;

– система Steady Shot используется в моделях CDCD-TR716, 713E, TRV46E (с модулями SE80/81 на платах SE451, 452, микросхемой IC451);

– все модели монофонические;

– система Laser Link применена в моделях CCD-TRV43, 46, 46E, TR713E (с микросхемой IC751 на плате VC-21);

– средняя потребляемая мощность, типы и параметры аккумуляторов и сетевых адаптеров такие же, как у видеокамер 2-й и 3-й групп.

Группа 5. В состав группы входят Video HI8 Xr видеокамеры CCD-TR913E/950E, TRV66E/77E, в них используется модифицированный механизм В501, незначительно отличающийся от В-механизма. В видеокамерах этой группы могут использоваться различные конструкции БВГ, отсутствовать некоторые детали. Номера позиций и Part № как в В-механизме.

Во всех моделях:

– применены 20-ти кратные объективы с фокусными расстояниями 3,6...72 мм, диаметр отверстия для внешних насадок 37 мм;

– все модели стереофонические;

– используются аккумуляторы NP-F330 (7,2 В) и сетевые адаптеры AC-L10A/B/C (8,4 В, 1,5 А).

Все видеокамеры фирмы SONY характеризуются высокой надежностью, их отказы при эксплуатации в нормальных условиях случаются редко. Во время эксплуатации изнашиваются видеоголовки, некоторые механические детали ЛПИМ и самих видеокамер (например, ломаются контактные элементы питания, связанные с механизмом шторок объектива). Однако нередко неисправности возникают вследствие экстраординарных обстоятельств, особенно из-за попадания влаги внутрь корпуса. В таких случаях неисправности могут иметь место в самых различных узлах видеокамер. Из рассмотренных моделей в послегарантийный ремонт чаще попадают модели 1-й группы, поскольку подобные аппараты находятся в эксплуатации не менее 5 – 7 лет. С них и начнем рассмотрение устройства и сервиса видеокамер фирмы SONY на примере линейки моделей CCD-TRV32/34/34PK/44/52/53/312/512/14E/24E/44E, акцентируя внимание на ПАЛ-исполнениях (три последние модели ряда).

Вся электронная «начинка» видеокамер размещена на главной и нескольких дополнительных печатных платах (BOARD), имеющих буквенно-цифровые обозначения. Часть ее входит в состав узлов видеокамер (BLOCK). Расположение основных плат во всех видеокамерах кроме TRV14E/24E показано на рис. 1а, моделей TRV14E/24E – на рис. 1б. На рис. 2 приведена общая структурная схема видеокамер линейки. На

рис. 3 – структурные схемы блоков ЖК-дисплеев.

На схемах обозначены номера выводов основных микросхем и контактов разъемов, что в ряде случаев позволяет проверять прохождение различных сигналов, не обращаясь к принципиальным схемам. Следует иметь в виду особенности исполнения схем, применяемых фирмой SONY. Одна и та же микросхема может быть изображена не полностью, а частями в различных местах схемы с соответствующими обозначениями – IC1(1/2), IC1(2/2)... IC1(1/4), IC1(2/4)... Кроме того, элементы, находящиеся на разных платах, могут иметь одинаковые позиционные обозначения, например, IC401 на главной плате, на плате ПЗС матрицы, на плате системы управления режимами. Конкретные исполнения плат и блоков разных моделей различаются между собой, поэтому они имеют и разные Part № в перечнях элементов (Part. List).

Главная плата (MAIN) в сборе VC-188 BOARD для модели TRV14E имеет Part № A-7093-268-A, для TRV24E-A-7093-272-A, TRV44E-A-7093-280-A. На ней расположены:

- предварительный усилитель (REC/PB AMP, номера позиций элементов 100, 101...) на микросхеме IC101 CXA1702AR-T6 (SONY);
- канал изображения видеоманитфона (Y/C PROC, 200, 201...300, 301...) на основе микросхемы IC201 CXA2051-R (SONY). В канал изображения также входят: микросхема IC205 BA7653-E2 (RHOM), выполняющая функцию сумматора для подачи служебной информации на видеоискатель и ЖК-дисплей (Y C G MIX AMP); ЦАП на микросхеме IC302 M62370GP-650D (MITSUBISHI), формирующий сигналы управления для камерной секции (D/A CONV); генератор управляющих импульсов на микросхеме IC303 uPD6466GS-610-GLG-E2 (NEC) для канала изображения (CG); коммутатор на микросхеме IC304

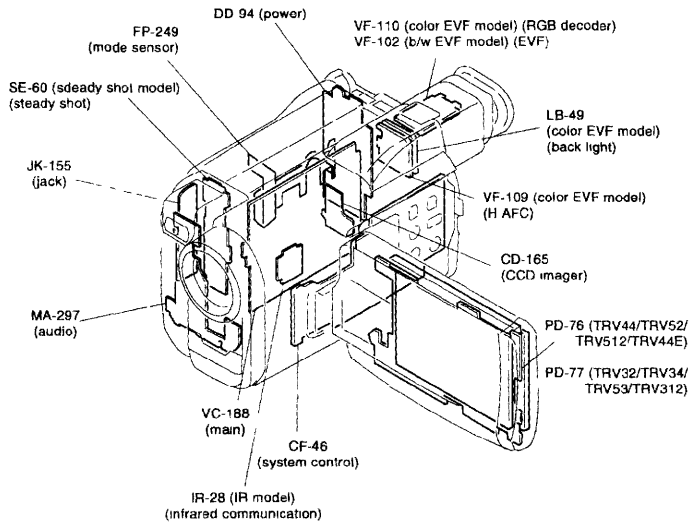


Рис. 1а. Расположение основных плат во всех видеокамерах всех моделей кроме TRV14E/24E

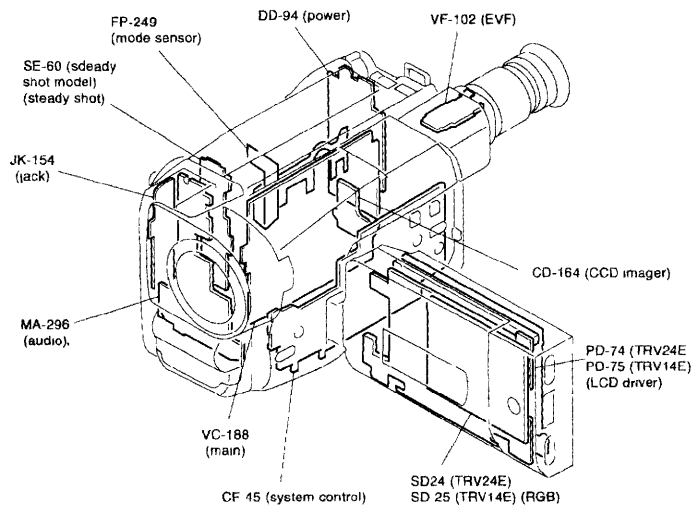


Рис. 1б. Расположение основных плат в видеокамере модели TRV14E/24E

MC14066BDTR2 (MOTOROLA) для подачи строчных импульсов в канал изображения (SW);

- система управления и авторегулирования видеоманитфона (SERVO/SYSTEM CONTROL, позиции элементов 400, 401...), в состав которой входят: микропроцессор IC400 CXP87460-011R (SONY), ЭСППЗУ на микросхеме IC401 АК6440AM-E2 (TRV14E) или S-29L35AFS-TB (остальные модели линейки), система автотрекинга на микросхеме IC402 CXA1814-T4 (SONY); устройство электропривода БВГ на

микросхеме IC403 LB1950V-TLM (SANYO); многофункциональная микросхема IC404 TA8482FM-EL (ПАЛ-модели) или LB8112V-TLM (HTСЦ-модели);

- канал звука (APM PROM позиции элементов 500, 501...) на микросхеме IC 501 AN2980FH-EV (TRV44E) или CXA1837-T6 (TRV14, 24);

– система управления двигателями камерной секции (позиции элементов 600, 601...), выполненная на микросхемах IC601 NJM2904V, IC602 NJM324\ (усилители сигнала)

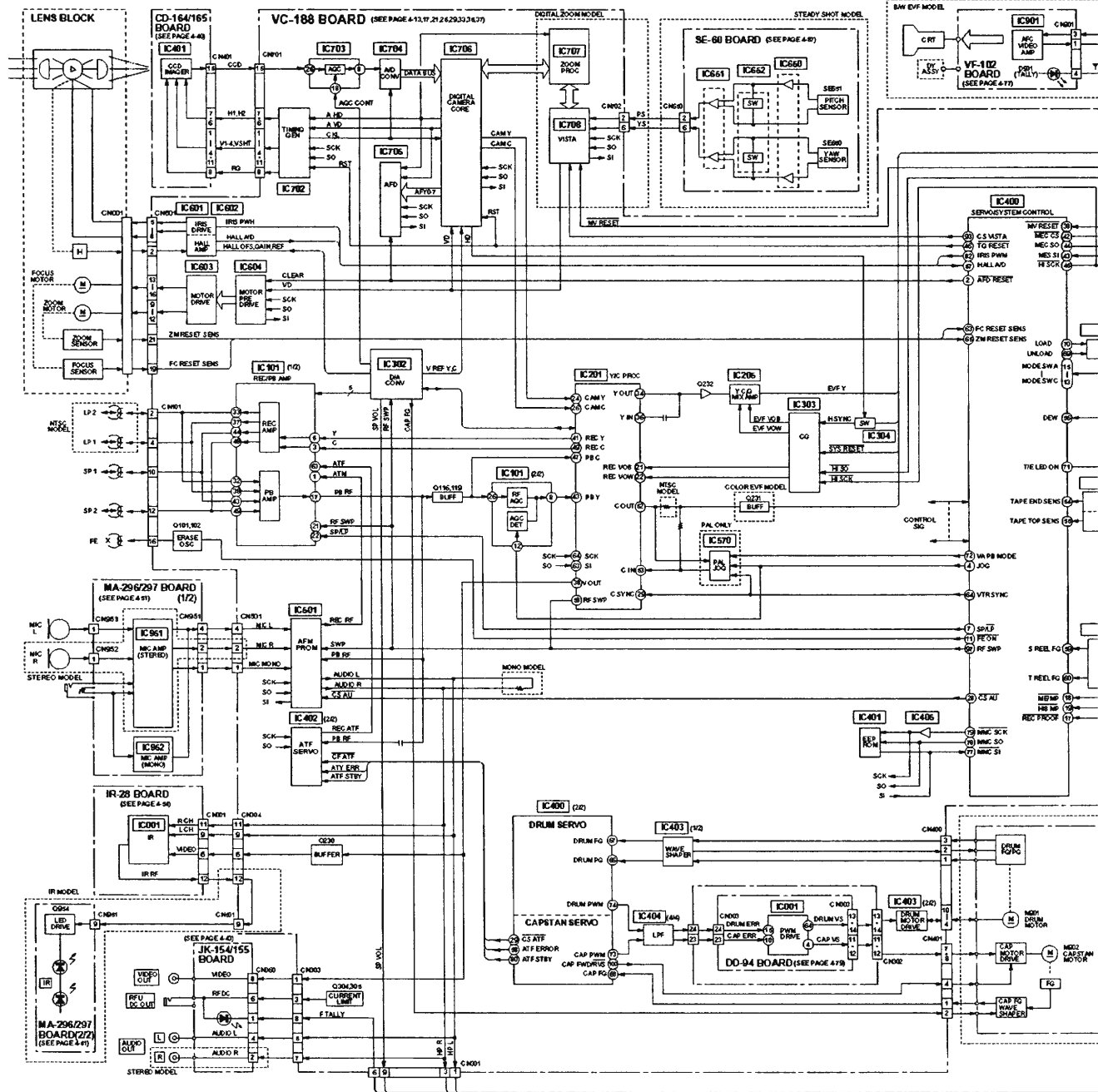
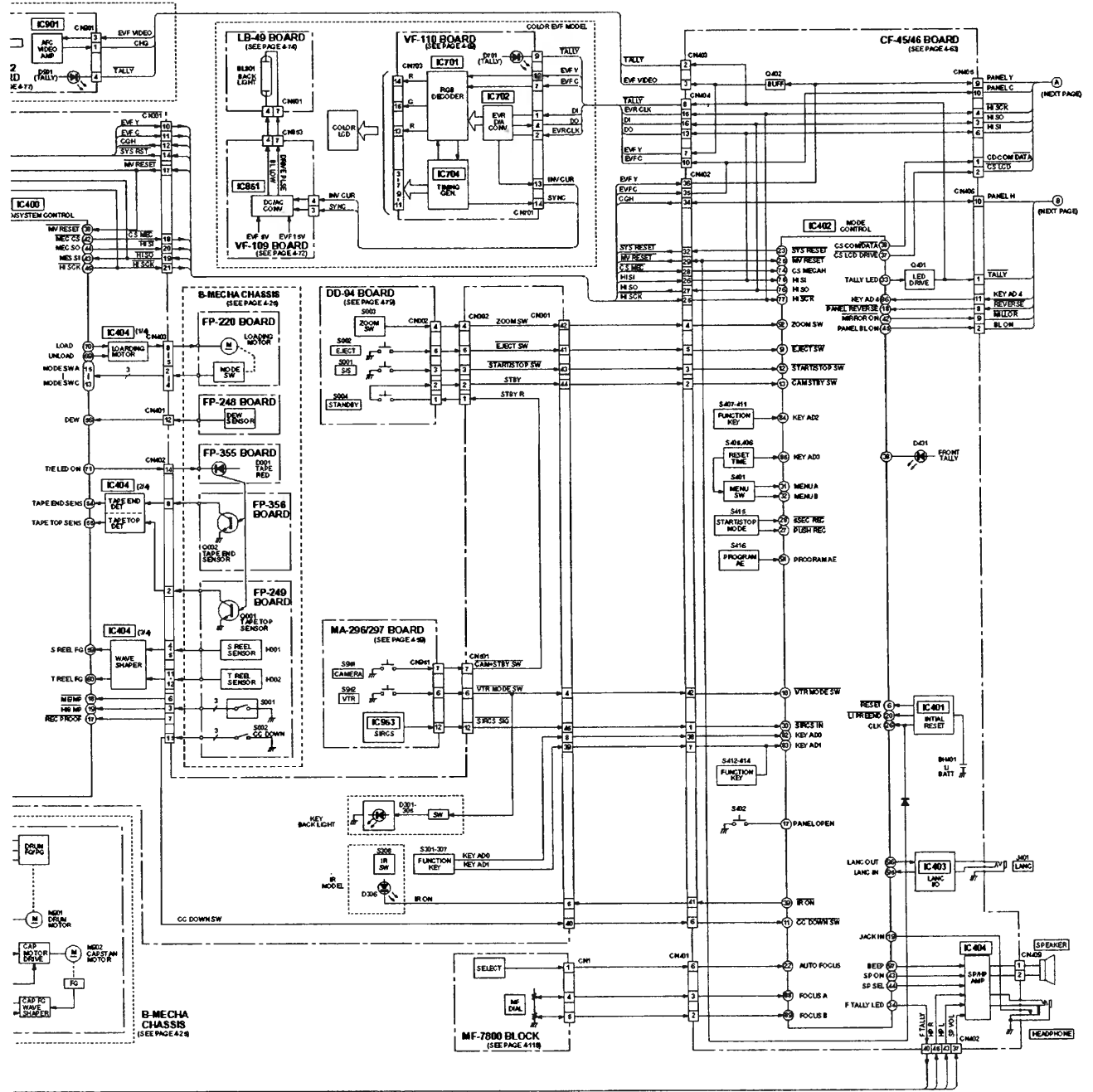


Рис 2 Общая структурная схема видеокамер линейки

лов датчиков Холла – HALL AMP и драйвер привода диафрагмы – IRIS DRIVE), IC603 MPC17A34RVME1 (усилители мощности драйверов электропривода двигателей фокусировки и трансфокатора – MOTOR DRIVE), IC604 CP45853AP\ \ / - E10 (драйвер электропривода двигателей фокусировки и трансфокатора – MOTOR PRE DRIVE),

– Камерный канал (PRO-CESE, позиции элементов 700, 701), выполненный на микросхемах IC702 CXD2486R-T4 (генератор тактовых импульсов для управления ПЗС-матрицей для управления ПЗС-матрицей – TIMING GEN), IC703 CXA2056p-T4 (регулируемый усилитель видеосигналов ПЗС-матрицы – AGC), IC704 A05932Y/T2 (АЦП камерного канала – A/D CONV), IC705

CXD2418R-T4 (процессор системы фокусировки – AFD), IC706 CXD2180AR-T6 для модели TRV14E или CXD8562AR-TEB для остальных моделей (цифровой сигнальный процессор – DIGITAL CAMERA CORE), IC707 HG51D267FGTL (процессор цифрового трансфокатора – ZOOM PROC, в модели TRV14E не используется), IC708 CXP81120-034R



(процессор системы формирования переменных изображений – VISTA, в модели TRV14E не используется).

Плата ПЗС-матрицы CD-164 BOARD в сборе имеет Part № A-7073-057-A (TRV14E/24E), плата CD-165 BOARD-A-7073-133-A (остальные модели), в зависимости от модели на эти платы устанавливались различные типы ПЗС-матриц (IC401,

CCD BLOCK ASSY). В модели TRV24E/44E-ICX211AK-43 (Part № A-7030-782-A), TRV14E-ICX207AK-13(A-7030-779-A), TRV34/44-1CX209AK-43 (A-7030-791-A), остальные НТСЦ-модели – MN37240FP (A-7030-638-A).

На платах CF-45 BOARD (две модификации), CF-46 BOARD (три модификации) реализована система управле-

ния режимами видеокamеры, в модель TRV14E установлена плата CF-45 BOARD (Part № A-7073-052-A), в модель TRV24E-CF-45 BOARD (A-7073-159-A), TRV44E-CF-46 (A-7073-163-A).

Система управления базируется на микропроцессоре IC402 MB89098RPFV-G-152-BND (FUJITSU). Кроме него в состав СУ входят:

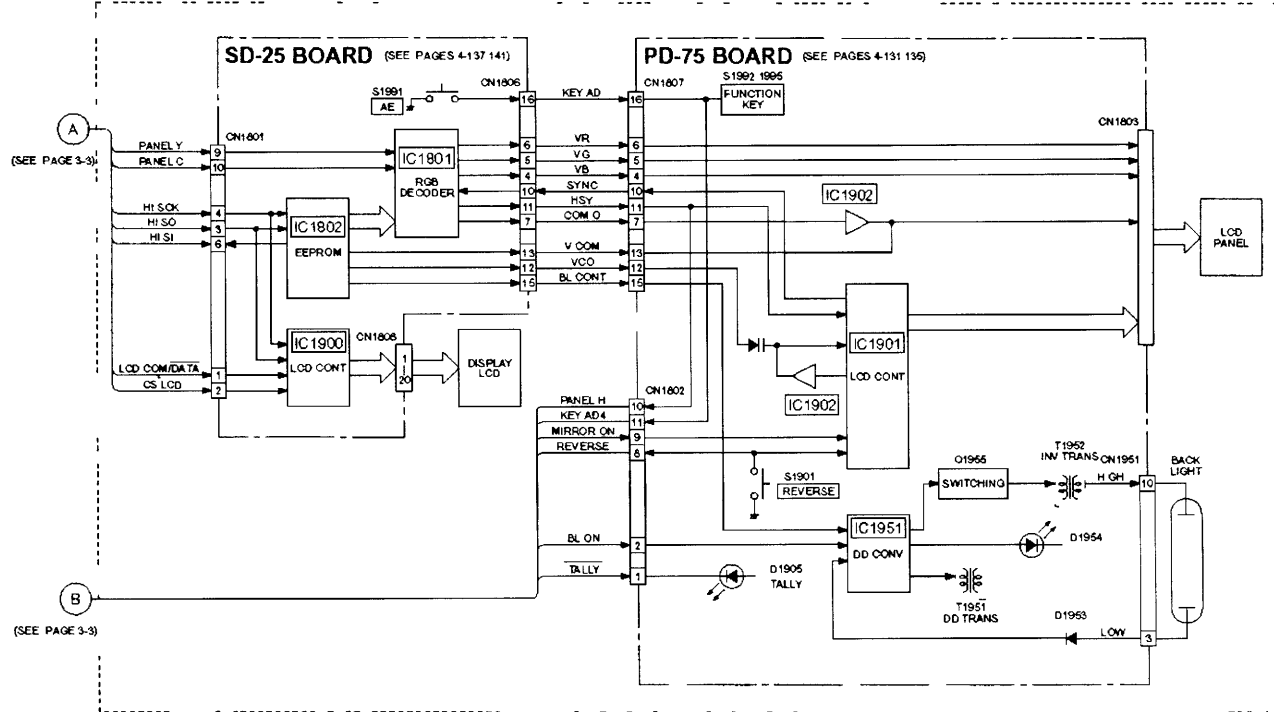
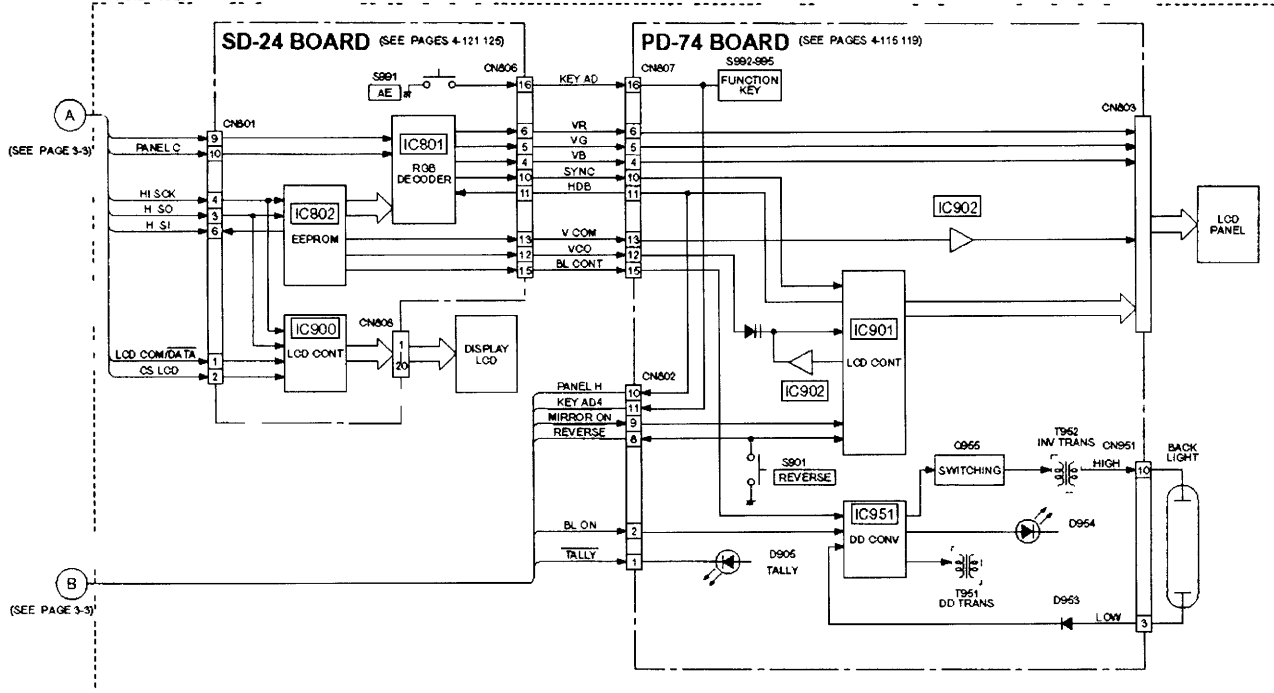
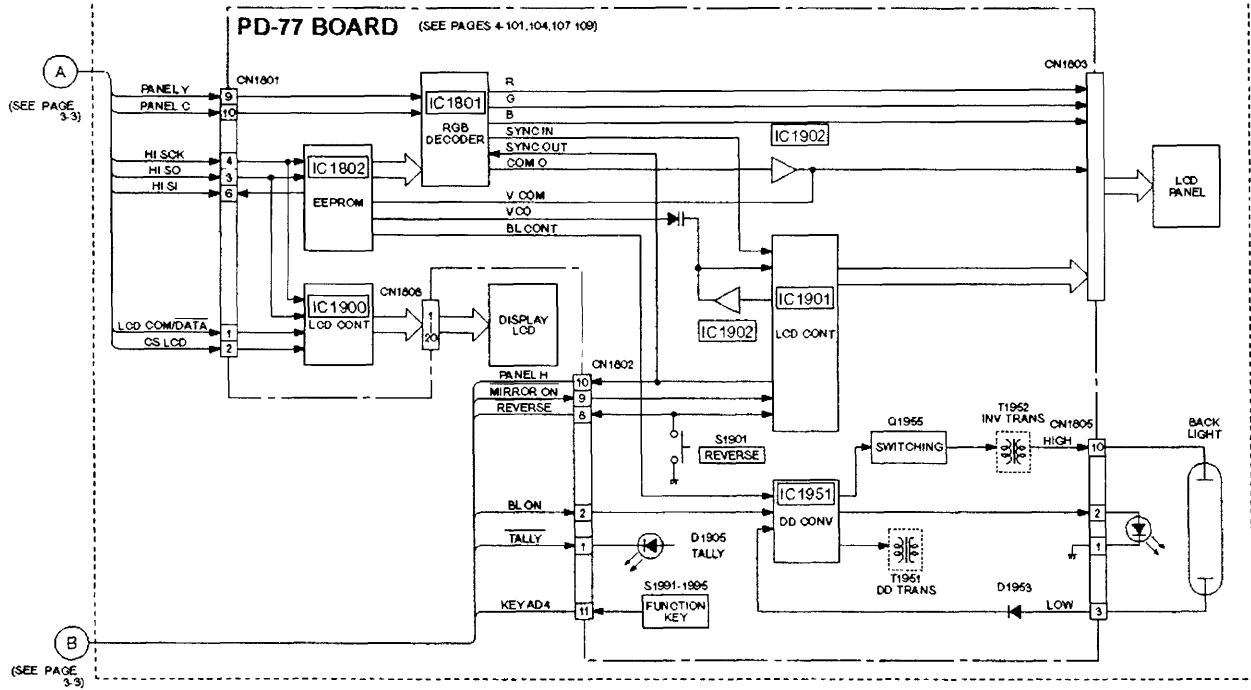
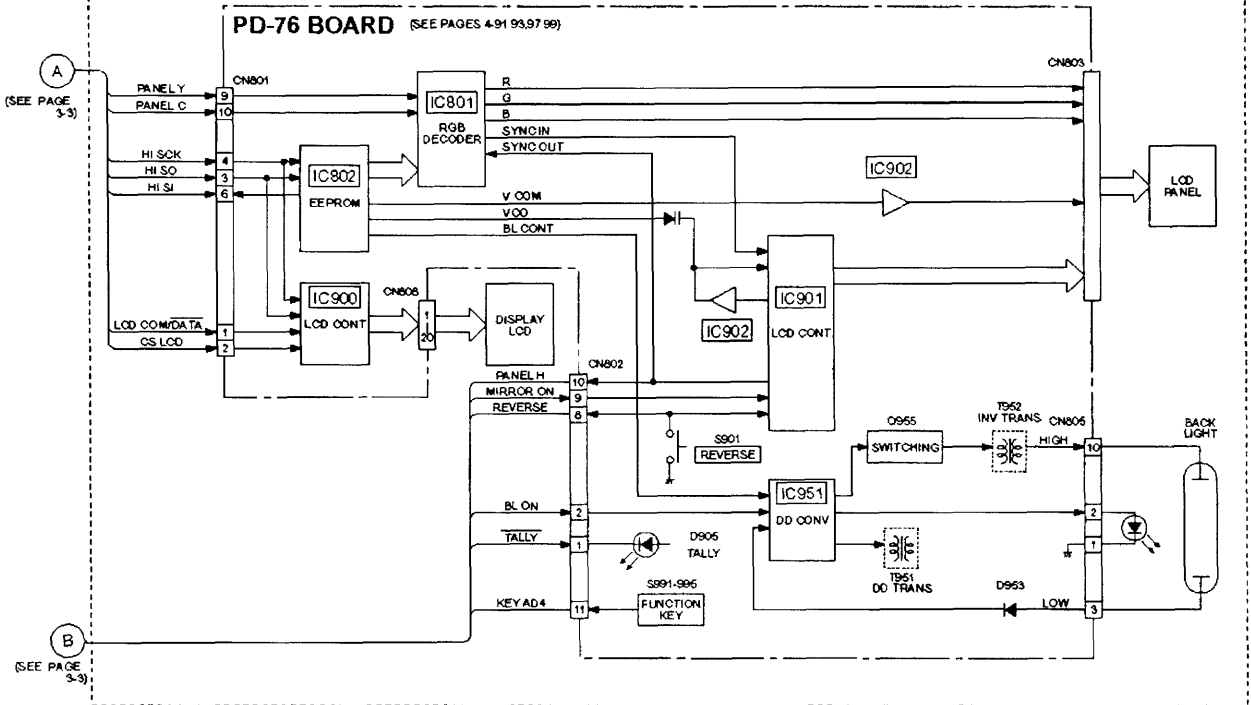


Рис. 3 Структурные схемы блоков ЖК-дисплеев



– устройство сброса на микросхеме IC401 S-8423NFS-T2;

– интерфейс дистанционного управления LANC CONTROL на микросхеме IC403 TU596CPW-ELM1000,

– усилитель звуковой частоты на микросхеме IC404 BA7785FS-E2.

Импульсный преобразователь постоянного тока (DC/DC CONVERTER) реализован на плате DD-94 BOARD (для всех ПАЛ-моделей Part № А-7093-269-А) Он базируется на микросхеме IC001 SN10421PM-T6.

На плате FP-249 BOARD установлены датчики Холла В-механизма (кроме этой платы в состав механизма входят гибкие платы FP-220, FP-248, FP-355, FP-356).

Интерфейс системы дистанционной подачи видео и звуковых сигналов на телевизор LASER LINK установлен только в НТСЦ-модель TRV53.

Видео аудио терминалы JK-154 BOARD, JK-155 BOARD (две модификации) имеют Part № А-7073-058-А (TRV14E/24E), А-7073-162-А (TRV44E).

Цветной видеоискатель и соответственно плата устройства подсветки ЖКИ устанавливается только в НТСЦ-модель TRF53.

В монофонических моделях TRV14E/24E канал звука выполнен на плате MA-296

(Part № А-7073-050-А), в нем применена микросхема IC952 NJM2118V-TE2, в стереофонической модели TRV44E канал звука выполнен на плате MA-297(А-7073-165-А), применена микросхем IC951 LA7473V-TLM.

В рассматриваемой линейке видеокамер используются четыре типа ЖК-дисплеев – TYPE 1, 2 с диагональю 6,35 см и TYPE 3 с диагональю 7,6 см, TYPE 4 с диагональю 8,9 см. Электрические схемы плат управления дисплеями различны (рис. 3). Плата PD-74 BOARD для модели TRV24E имеет Part № А-7093-273-А, в ней применена микросхема управления (LCD CONT) IC901 CM7012L3-T4. Преобразователь напряжения (DD CONV) для лампы подсветки (BACK LIGHT) выполнен на микросхеме IC951 MB3785APFV-G-BND-ER.

Вторая плата SD-24 BOARD имеет Part No А-7093-274-А. В ее состав входят:

– декодер RGB на микросхеме IC801 CXA1785R-T4;

– ЭСППЗУ на микросхеме IC802 AK9813AF-E2;

– схема управления ЖКИ на микросхеме IC900 BU9728KV-E2.

Плата PD-75 BOARD для модели TRV14E имеет Part № А-7093-270-А. В ней применена микросхема управления IC1901 LZ95NA04, преобразователь напряжения на микросхеме IC1951 того же типа.

Вторая плата SD-25 BOARD имеет Part № А-7093-271-А. В ее состав входят:

– RGB-декодер на микросхеме IC1801 IR3Y29B4;

– ЭСППЗУ на такой же микросхеме, как и в предыдущем варианте;

– схема управления ЖК-индикатором на микросхеме IC1900 SED1510FOC-T4

Плата PD-76 BOARD для модели TRV44E имеет Part No А-7093-281-А (в этом варианте для управления ЖК-индикатором используется одна плата). В ее состав входят:

– RGB-декодер на микросхеме IC801 CXA1785R-T4;

– ЭСППЗУ на микросхеме IC802 AK9813AF-E2;

– схема управления ЖК-индикатором на микросхемах IC900, IC901 SED1510FOC-T4, CM7013L1-T4;

– преобразователь напряжения для лампы подсветки на микросхеме IC951 MB3785APFV-G-BND-ER.

Плата системы стабилизации изображения Steady Shot SE-60 BOARD для моделей TRV24E/44E (Part № А-7073-145-А) выполнена на микросхемах IC650 TA75W01FU-TE12R, IC651 NJU7062M (TE2), IC652 MC14066DTR2.

Плата видеоискателя ПАЛ-моделей VF-102 BOARD (Part № А-7073-078-А) выполнена на многофункциональной микросхеме BA7149P-E2. Эта микросхема применяется во многих видеокамерах различных фирм.

UNI-T **ПЛАТАН** www.platan.ru

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Портативные мультиметры UT-33

- Ручной выбор диапазонов измерений
- ЖК дисплей с подсветкой
- Измерение напряжения до 500 В (0,5%)
- Измерение тока до 10 А (1%)
- Измерение сопротивления 200 Ом - 200 МОм
- Измерения температуры
- Генератор прямоугольного импульса

voltmann
MASTECH
METEX
BEETECH
FLUKE
SULLY
QUORQ
HOTERY
ProsKit
AZ
SUMMIT

Москва, ул. Ленинский Проспект, д. 40, стр. 2 Почта 121351, Москва, а/я 100
Тел./ факс: (095) 73-75-53 E-mail: platan@platan.ru

ПОРТАТИВНАЯ СТЕРЕОСИСТЕМА «PANASONIC RX-DS19». УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ (часть 1)

Александр Седов
Москва

Портативная переносная система «Panasonic RX-DS19» содержит двухдиапазонный радиоприемник (тюнер), кассетный магнитофон (кассетную деку) и проигрыватель лазерных компакт-дисков (CD-плеер). В статье подробно рассматриваются устройство и ремонт этой системы.

Модель «Panasonic RX-DS19» имеет небольшие размеры. Сверху расположены проигрыватель компакт-дисков с верхней загрузкой, клавиши управления, переключатель режимов работы и регулятор громкости. На лицевой стороне корпуса – ЖК-дисплей, клавиши управления и кассетная дека.

Основные технические характеристики

Радиоприемник (тюнер)

– Диапазон принимаемых частот:

в средневолновом диапазоне АМ (MW) – 522...1629 кГц (с шагом цифровой настройки 9 кГц);

в диапазоне FM – 87,5...108 МГц (с шагом цифровой настройки 50 кГц).

– Промежуточные частоты: в диапазоне АМ (MW) – 459 кГц;

в диапазоне FM – 10,7 МГц.

– Чувствительность:

в диапазоне АМ (MW) – 40 дБ/м/50 мВт;

в диапазоне FM – 19 дБ/м/50 мВт.

Кассетный магнитофон (дека)

– Система дорожек – 4 дорожки, 2 канала (стерео).

– Диапазон воспроизводимых звуковых частот – 50...12 000 Гц.

– Система записи – подмагничивание переменным полем.

– Система стирания – многополюсовой магнит.

Проигрыватель компакт-дисков

– Тип лазера – полупроводниковый.

– Длина волны источника излучения (лазера) – 780 нм.

– Частота дискретизации – 44,1 кГц.

– Декодирование – 16 бит/линию.

– Диапазон воспроизводимых звуковых частот – 20...20 000 Гц.

– Отношение сигнал/шум – 95 дБ.

Усилитель звуковой частоты

– Выходная мощность (RMS) – 3×2 Вт.

– Коэффициент нелинейных искажений – не более 1%.

Питание

– Переменное напряжение питающей сети – 220...240 В.

– Частота напряжения питающей сети – 50 Гц.

– Потребляемая мощность – не более 11 Вт.

– Постоянное напряжение батарей – 9 В (шесть батарей R20/LR20, D, UM-1).

– Постоянное напряжение батарей питания памяти микроконтроллера и часов – 3 В (две батареи R6/LR6, AA, UM-3).

Структурная схема и конструкция

Структурная схема стереосистемы приведена на рис. 1. Конструктивно узлы и блоки системы расположены на восьми платах:

А – плата проигрывателя компакт-дисков (CD SERVO CIRCUIT);

В – основная плата (MAIN CIRCUIT);

С, D – плата клавиатуры (PANEL1 и PANEL2);

Е – плата питания (POWER CIRCUIT);

Г – плата сенсора ДУ (SENSOR CIRCUIT);

Н – плата подключения динамических головок (SPEAKER TERMINAL CIRCUIT).

Кроме того, в виде отдельного узла выполнена плата оптического адаптера (OPTICAL PICKUP CIRCUIT) проигрывателя компакт-дисков.

Радиоприемник (тюнер), расположенный на плате В, предназначен для приема радиосигналов двух частотных диапазонов: частотно-модулированных сигналов FM и средневолновых амплитудно-модулированных сигналов АМ (MW). Оба тракта реализуются в микросхеме комбинированного радиоприемника IC1. В состав тюнера входят также входные избирательные цепи, элементы перестройки трактов, выполненные на сдвоенных варикапах, и преобразователи частот.

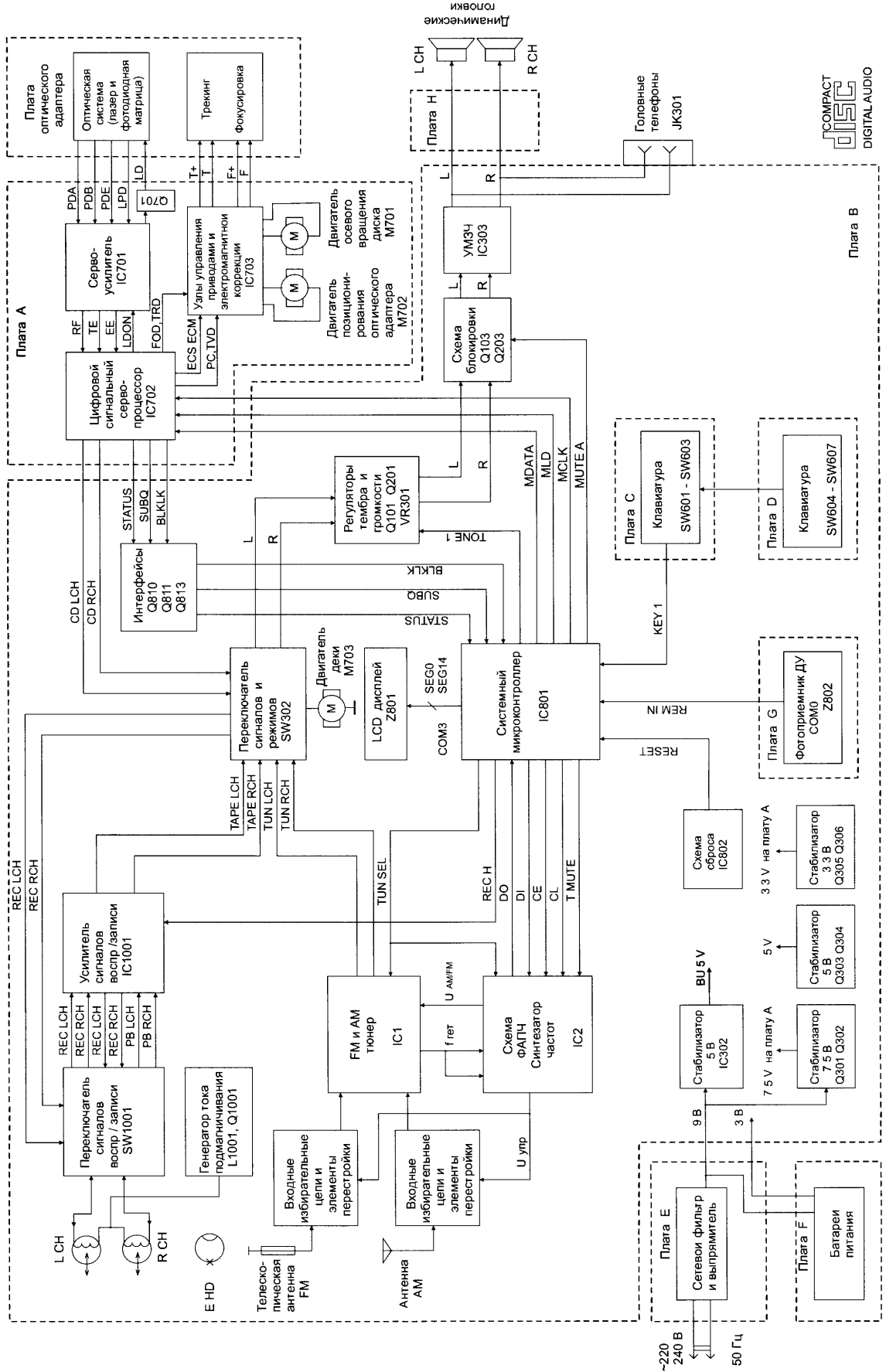
Для реализации функций управления, перестройки и цифрового синтеза частот в тюнере используется микросхема ФАПЧ IC2 и ресурсы системного микроконтроллера IC801. Формируемые микросхемой IC2 напряжения настройки и управления (Уупр) подаются на перестраиваемые варикапы.

Сформированные микросхемой IC1 сигналы звуковых частот левого (TUN LCH) и правого (TUN RCH) каналов подаются на механический переключатель сигналов и режимов SW302.

В состав *кассетного магнитофона (деки)* входят:

– воспроизводящие/записывающие головки левого и правого каналов;

– усилитель сигналов воспроизведения и записи с устройством АРУ и цепями кор-



COMPACT
DIGITAL AUDIO

Рис. 1. Структурная схема стереосистемы

рекции АЧХ на микросхеме IC1001;

- генератор подмагничивания;

- переключатель сигналов воспроизведения/записи SW1001 и лентопротяжной механизм (ЛПМ).

Дека предназначена для воспроизведения записей с кассет, а также записи на кассету сигналов тюнера или проигрывателя компакт-дисков. Эта дека однокассетная, с полным автостопом и автореверсом, которые реализованы механически в ЛПМ. Стирание записи производится магнитным полем стирающей головки E HD.

В режиме воспроизведения сигналы PB LCH и PB RCH с головок LCH и RCH через контакты переключателя SW1001 подаются на усилители, находящиеся в микросхеме IC1001. Усиленные и скорректированные сигналы TAPE LCH и TAPE RCH поступают на механический переключатель SW302.

В режиме записи усилителями микросхемы IC1001 усиливаются подаваемые на нее с переключателя SW302 через контакты переключателя SW1001 сигналы REC LCH и REC RCH. Усиленные и скорректированные сигналы записи через другие контакты переключателя SW1001 поступают на головки LCH и RCH. Регулировка уровня сигналов при записи осуществляется автоматически с помощью схемы АРУ. Генератор тока подмагничивания построен по трансформаторной схеме на транзисторе Q1001.

В проигрыватель компакт-дисков, узлы которого расположены на платах А и оптического адаптера, входят:

- оптическая система с лазерной излучающей головкой, комплектом фотодиодных приемников и микросхемой усилителей;

- сервоусилитель IC701;

- цифровой сигнальный сервопроцессор IC702 с процессором цифровой обработки сигналов (DSP), цифровыми фильтрами, ЦАП и ФНЧ;

- кинематическая схема;

- электромагниты коррекции положения и фокусировки лазерной головки и узлы их управления на микросхеме IC703.

Поток данных (PDA, PDB, PDE, LPD), считанный оптической системой и усиленный микросхемой оптического адаптера, поступает на микросхему сервоусилителя IC701 для первичной обработки. При этом происходит преобразование сигналов и оценка положения лазерной головки относительно дорожки записи компакт-диска. Все сигналы в цифровой форме (RF, TE, EE) с микросхемы IC701 поступают на процессор IC702, где формируются сигналы расогласования (FOD, TRD, ECS, ECM, PC, TVD), подаваемые на микросхему IC703 для коррекции ошибок трекинга и фокусировки (T+, T-, F+ и F-).

Из информационной составляющей в сервопроцессоре IC702 извлекаются служебные данные о структуре записи на диске и кодированный звуковой сигнал. Этот сигнал в процессоре проходит через ЦАП, ФНЧ и по цепям CD LCH и CD RCH подается на переключатель SW302.

Выбранный переключателем SW302 звуковые сигналы каналов L и R одного из источников (тюнер – TUN, магнитофон – TAPE, проигрыватель компакт-дисков – CD) подаются на ступенчатый регулятор тембров (Q101, Q201) и плавный регулятор громкости (VR301). Тембр регулируется командой TONE1, поступающей с системного контроллера IC801. Тем же переключателем SW302 производится подключение двигателя деки M703 в соответствующем режиме.

Схема блокировки на транзисторах Q103, Q203 позволяет выключать звук по команде MUTE A, поступающей с системного контроллера IC801.

В качестве УМЗЧ используется двухканальная микросхема IC303, к выходам которой через плату Н подключены динамические головки LCH и RCH.

Конструкцией стереосистемы предусмотрена возможность подключения головных телефонов через специальное гнездо JK301.

Центральным узлом системы управления является специализированный системный микроконтроллер IC801, который воспринимает команды расположенных на платах С и D кнопок клавиатуры управления (KEY 1) или расположенного на плате G фотоприемника Z802 от ПДУ (REM IN). Микроконтроллер декодирует команды и формирует управляющие сигналы, подаваемые на другие узлы системы. Это – либо импульсные последовательности (мультиплексные выходы), либо напряжения логических уровней. Командные последовательности, например, используются по цепям взаимодействия с синтезатором частот тюнера IC2 (DO, DI, CE, CL), с сервопроцессором IC702 (MDATA, MLD, MCLK) и др. Сигналы обратной связи (STATUS, SUBQ, BLKCLK) поступают с сервопроцессора на системный микроконтроллер через схемы интерфейсов на транзисторах Q810, Q811, Q813.

Вторая из упомянутых групп сигналов используется для управления ключами коммутации, включения или выключения электромеханических устройств и т.п. Например, по уже упомянутым командам TONE 1 и MUTE A регулируется тембр и производится блокировка звука. Команда REC H, поступающая на усилитель IC1001 в режиме записи, разблокирует схему АРУ.

К системному микроконтроллеру по цепям COM0 – COM3, SEG0 – SEG14 подключен жидкокристаллический дисплей Z801, на котором отображается текущее состояние системы и режимы ее работы.

Схема сброса на микросхеме IC802, подключенная к микроконтроллеру по цепи RESET, обновляет его оперативную память всякий раз после включения системы.

Источник питания системы включает:

- плату Е, на которой располагаются понижающий трансформатор, сетевой предохранитель и мостовой выпрямитель;
- плату F, на которой располагаются шесть батарей общего питания и две батареи питания памяти микроконтроллера и часов;
- четыре стабилизатора постоянного напряжения: BU5V, выполненный на микросхеме IC302;
- 7,5V - на транзисторах Q301, Q302;
- 5V - на транзисторах Q303, Q304;
- 3,3V - на транзисторах Q305, Q306.

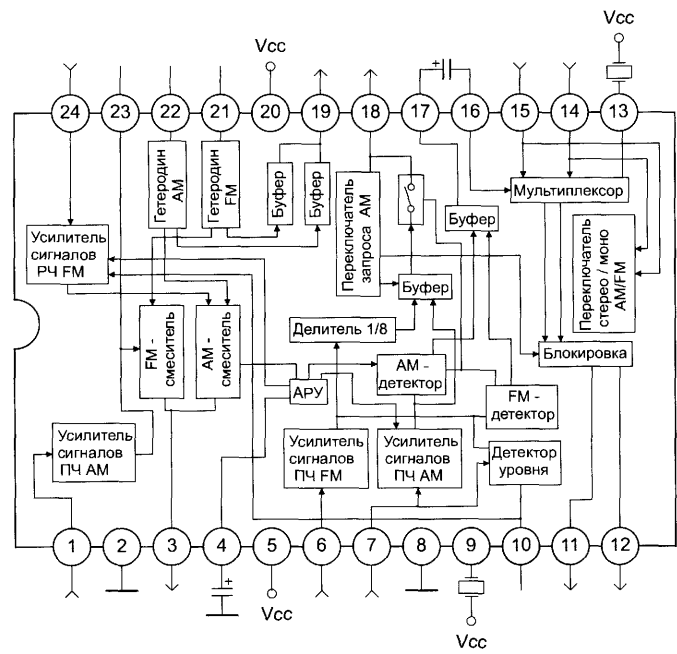


Рис. 3. Микросхема IC1

Принципиальные схемы

Рассмотрим принципиальные схемы некоторых узлов системы. Принципиальная схема тюнера (часть платы В) приведена на рис. 2.

В средневолновом диапазоне АМ прием радиосигналов ведется ферритовой антенной L3. Принятый сигнал через вывод 24 микросхемы IC1 (рис. 3) попадает на охваченный схемой АРУ усилитель сигналов РЧ АМ и далее на смеситель АМ. На другой вход смесителя подается сигнал гетеродина АМ. К гетеродину через вывод 22 микросхемы подключен перестраиваемый опорный контур L6 C7 СТ1, включающий и емкость сдвоенного варикапа D1. Эта емкость изменяется подачей на варикап через резистор R2 управляющего напряжения $U_{упр}$ с вывода 20 микросхемы IC2.

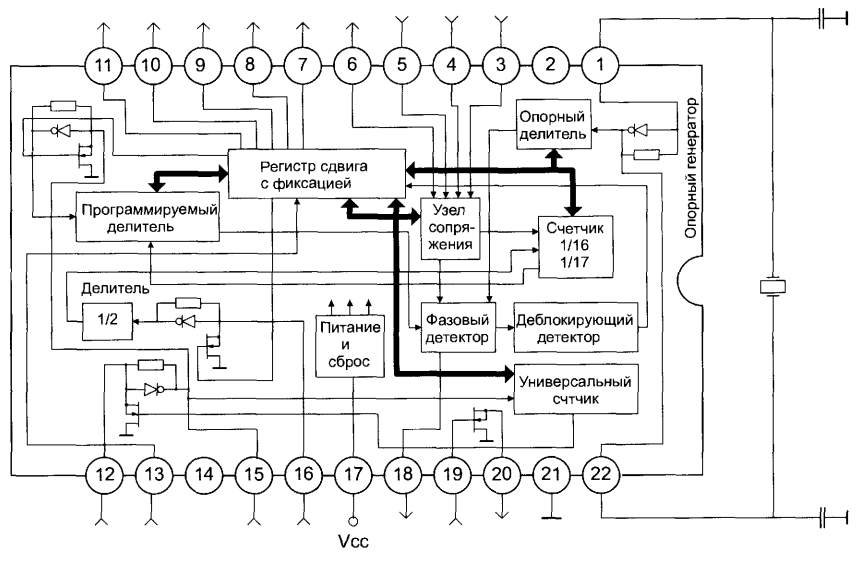


Рис. 4. Микросхема IC2

(TUN RCH) каналов, которые подаются на соответствующие контакты переключателя SW302.

Радиосигнал диапазона FM принимается телескопической антенной, проходит полосовой фильтр L1C1C2L2 и через вывод 1 микросхемы IC1 подается на усилитель сигналов РЧ FM. Далее сигнал попадает на FM-смеситель, куда подается также сигнал гетеродина FM. Между выводами 21 и 23 микросхемы

подключен опорный перестраиваемый контур C10 L5, включающий и емкости сдвоенных варикапов D2 и D3. Эти емкости изменяются подачей на варикапы через резисторы R3, R8, R9 управляющего напряжения $U_{упр}$ с вывода 20 микросхемы IC2.

На выводе 3 микросхемы IC1 в этом случае формируется сигнал ПЧ FM (10,7 МГц), который выделяется фильтром CF1. Выделенный сигнал через вывод

На выводе 3 микросхемы IC1 формируется сигнал ПЧ АМ (459 кГц), который выделяется фильтром CF4. Выделенный сигнал через вывод 7 микросхемы подается на усилитель сигналов ПЧ АМ и далее, на АМ-детектор. Продетектированный сигнал проходит через буфер, выводы 17 и 16 микросхемы, мультиплексор и каскад блокировки.

На выводах 11 и 12 микросхемы IC1 формируются сигналы ЗЧ левого (TUN LCH) и правого

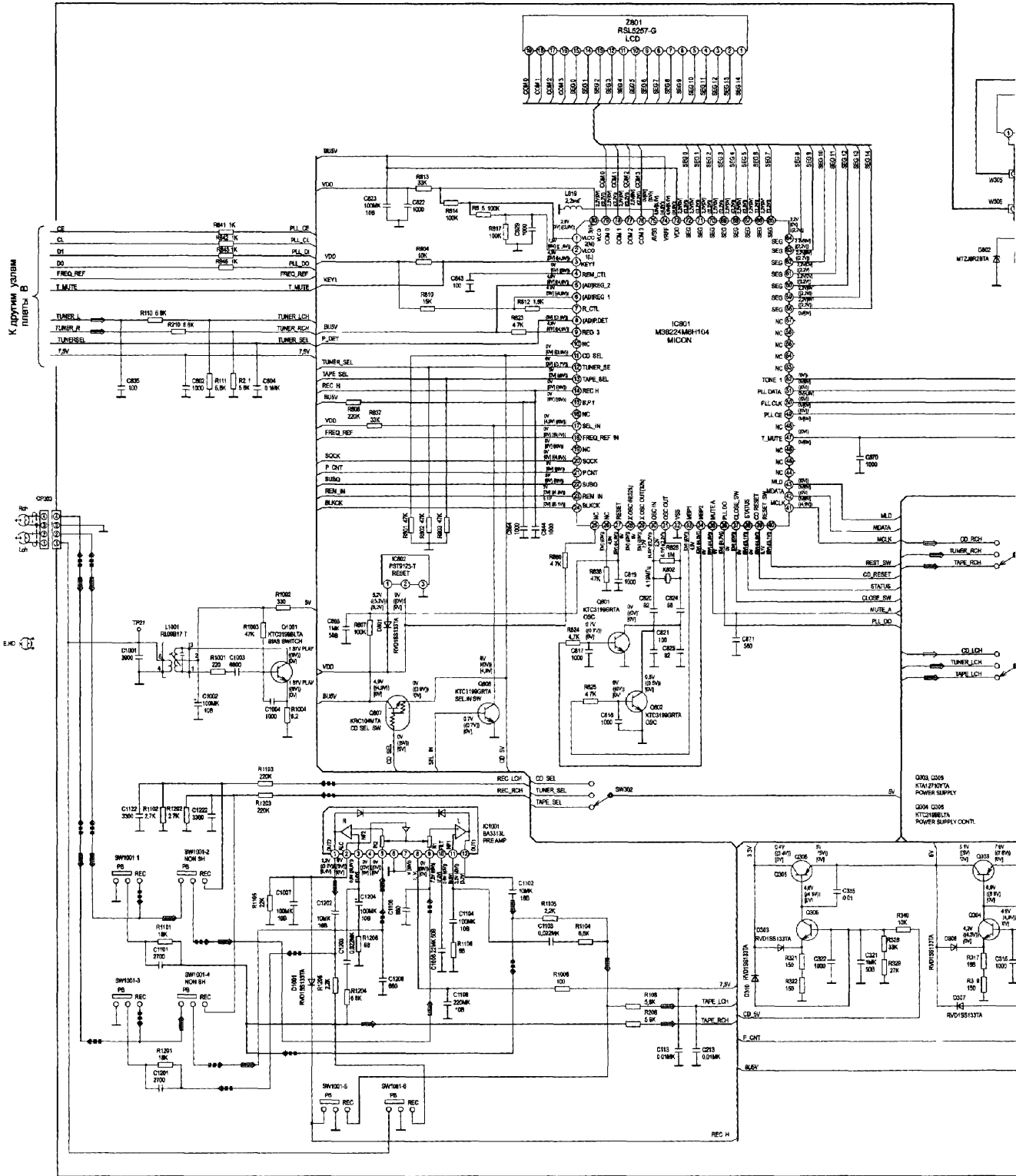


Рис. 5. Принципиальные схемы кассетной деки, системы управления, УМЗЧ и источника питания

6 микросхемы подается на усилитель сигналов ПЧ FM и далее на FM-детектор. Продетектированный сигнал проходит через буфер, выводы 17 и 16 микросхемы, мультиплексор и каскад блокировки. На выводах 11 и 12 микросхемы IC1 и в этом случае формируются сигналы ЗЧ.

Сигнал переключения режимов работы микросхемы IC1 ($U_{AM/FM}$) подается на ее вывод 14 с вывода 9 микросхемы IC2.

В ее состав (рис. 4) входят:

- опорный генератор, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором, включенным между выводами 1 и 24 микросхемы;
- программируемый делитель с переменным коэффициентом деления; счетчики;
- опорный делитель и делитель на два;
- усилители-формирователи сигналов; фазовый и деблокирующий детекторы;
- регистр сдвига с фиксацией и узел сопряжения.

Сигналы $f_{гет}$ с частотами гетеродинов трактов AM и FM с вывода 19 микросхемы IC1 подаются на выводы 15 и 16 микросхемы IC2, где они усиливаются и преобразуются в импульсные последовательности. Одна из них через делитель на два поступает на программируемый делитель, коэффициент деления которого зависит от частоты настройки приемника и устанавливается по цифровой шине управления через регистр сдвига с фиксацией.

Другая последовательность также подается на программируемый делитель, но через счетчик 1/16, 1/17.

Одновременно с помощью опорного кварцевого генератора и опорного делителя формируется и опорный сигнал.

Сравнение импульсных сигнальных последовательностей программируемого и опорного делителей происходит в фазовом детекторе, который формирует напряжение рассогласования, необходимое для подстройки частоты гетеродина.

Это напряжение ($U_{упр}$) снимается с вывода 18 микросхемы IC2. Пройдя внешний ФНЧ R30 C37, напряжение вновь подается на микросхему через вывод 19. Там оно усиливается полевым транзистором и через вывод 20, как было сказано выше, подается на варикапы контуров гетеродина и преселекторы тюнера.

Функции цифрового синтезатора частот, помимо микросхемы IC2, выполняет и память системного микроконтроллера IC801, для чего микросхемы связаны друг с другом по цепям DO, DI, CE, CL.

При выборе других режимов системы тюнер блокируется командой микроконтроллера T MUTE, которая подается на базу транзистора Q1 и открывает его. При этом вывод 13 микросхемы IC2 замыкается на корпус и регистр сдвига защелкивается.

Принципиальные схемы каскадной деки, системы управления, УМЗЧ и источника питания показаны на рис. 5 (часть платы В, платы G, H, C, D, E, F).

Электронная часть деки реализована на микросхеме IC1001. Она содержит двухканальный предусилитель со встроенной схемой АРУ, который в режиме воспроизведения используется как усилитель воспроизведения, а в режиме записи – как усилитель записи с АРУ.

В режиме воспроизведения сигналы PB LCH и PB RCH, возбужденные в магнитной головке, снимаются с контактов 2 и 4 разъема CP303 и через группы контактов 2 и 4 переключателя SW1001 поступают на входы усилителей воспроизведения (выводы 9 и 5 микросхемы IC1001). Емкости конденсаторов C1106, C1206 совместно с индуктивностями головок образуют колебательные контуры, служащие для подъема ВЧ. АЧХ усилителей воспроизведения формируются элементами коррекции C1104 R1106 и C1204 R1206. Схема АРУ в режиме воспроизведения блокируется замыканием вывода 2 микросхемы на корпус через диод D1001 и группу контактов 5 переключателя SW1001. С вы-

ходов усилителей воспроизведения (выводы 12 и 1 микросхемы) сигналы обоих каналов проходят через цепи C1102 R1105 R108 и C1202 R1205 R208 на контакты переключателя SW302 и далее в оба канала УМЗЧ.

В режиме записи сигналы REC LCH и REC RCH с тюнера и проигрывателя компакт-дисков через находящиеся в соответствующих положениях контакты переключателя SW302, резисторы R1103 и R1203, группы контактов 2 и 4 переключателя SW1001 подаются на выводы 9 и 5 микросхемы IC1001, работающей в качестве усилителя записи с АРУ. Постоянная времени цепи АРУЗ задается номиналами элементов цепи R1005 C1007, подключенной к выводу 2 микросхемы.

С выходов усилителей записи (выводы 12 и 1 микросхемы) сигналы записи проходят по цепи C1102 R1101 C1101, группа контактов 1 переключателя SW1001 в канале сигнала REC LCH и по цепи C1202 R1201 C1201, группа контактов 3 переключателя SW1001 в канале сигнала REC RCH на обмотки головок записи/воспроизведения.

Генератор тока подмагничивания собран на транзисторе Q1001 по трансформаторной схеме. Частота генерации определяется индуктивностью магнитной головки и емкостью конденсатора C1001. Ток подмагничивания поступает с вывода 6 вторичной обмотки трансформатора L1001 через контакт 1 разъема CP303 на обе головки одновременно.

Напряжение питания 5 В подается на генератор через резистор R1002 постоянно в обоих режимах. В режиме воспроизведения вторичная обмотка трансформатора замыкается на корпус через контактную группу 6 переключателя SW1001.

Принцип работы остальных узлов, показанных на рис. 5, дополнительных пояснений не требует.

Продолжение читайте в следующем номере.

РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА CANON FC-310/330 (часть 3)

Владимир Овсянников

г. Глазов, Удмуртия

В этой части статьи автор рассматривает функции самодиагностики копировального аппарата Canon FC-310/330, причины вызывающие неисправности и методы их устранения.

Копировальный аппарат Canon FC 310/330 оснащен встроенной системой самодиагностики, которую осуществляет микропроцессор аппарата, расположенный на плате контроллера и источника постоянного тока. Если система диагностики обнаруживает неисправность, то на дисплее счетчика копий высвечивается код состояния неисправности. В модели FC 310 нет счетчика копий, поэтому сбой сигнализируется миганием индикатора «Jam» – замятие.

Программа диагностики предназначена для решения следующих задач:

- аппарат сам обнаруживает возникновение ненормального состояния и информирует оператора или ремонтно-технический персонал о наличии и виде неисправности, выводя на дисплее счетчика копий код состояния неисправности;

- при обнаружении аппаратом неисправности питание выключается во избежание повреждения компонентов и схем аппарата.

Копировальный аппарат Canon FC 310/330 имеет следующие коды состояний: E0, E1, E2, E6.

По высвечиваемому на дисплее счетчика копий коду состояния, ремонтно-технический персонал может определить узел, в котором произошла неисправность, и выявить причину неисправности. Коды состояния и причины неисправности аппа-

рата Canon FC 310/330 приведены в таблице 1.

При неисправностях с кодами E1, E2, E6 отмена кода состояния после завершения ремонта осуществляется выключением и последующим включением выключателя питания. Однако в случае неисправности с кодом E0 питание отключается автоматически. Для сброса этого состояния отключите ненадолго кабель питания или не выполняйте в течение 5...6 минут никаких операций. В это время микропроцессор остается включенным и блокирует ошибку E0. Этот интервал времени предназначен для того, чтобы пользователь не мог простым сбросом вновь включить аппарат, в котором, возможно, неисправен термистор TH1, в противном случае нагреватель узла закрепления мог бы перегреться, повреждая детали, расположенные рядом с ним. Если после выполнения выше перечисленных рекомендаций, при включении вновь появляется код состояния E0, то необходимо устранить причину, вызывающую включение этого состояния.

Коды состояния E0 и E1

Коды состояния E0 и E1, как мы видим из таблицы, это сигналы неисправности узла термозакрепления. В копировальном аппарате Canon FC 310/330 в узле термозакрепления применена система быстрого поверхностного нагрева, в которой вместо лампы нагрева и

тефлонового вала используется керамический элемент и тефлоновая пленка. Это техническое решение требует более деликатного подхода при работе на копировальном аппарате.

Чтобы разобраться в причинах, вызывающих появление кодов неисправности E0 и E1, нужно представлять работу узла термозакрепления. На рисунке 1 показана схема работы узла термозакрепления, где мы видим что ролик привода в узле термозакрепления приводится в движение основным двигателем M1. Вращение ролика привода вызывает в свою очередь вращение пленки закрепления и прижимного ролика. Нижняя часть пленки закрепления нагревается нагревателем узла закрепления H1. Температура нагревателя фиксации контролируется термистором TH1, измеряемые значения посылаются в микропроцессор на плате контроллера/источника постоянного тока в виде сигнала датчика температуры нагревателя фиксации TH1. На основе этого сигнала микропроцессор на плате контроллера/источника постоянного тока управляет температурой нагревателя узла термозакрепления с помощью команды управления нагревателя фиксации HTRD (см. рис. 2.)

Задняя часть нагревателя фиксации имеет кроме того специальный термистор TH2, предназначенный для контроля перегрева.

Температура нагревателя узла термозакрепления контролируется микропроцессором в трех диапазонах 170°C, 180°C, 185°C в соответствии со следующими условиями:

- температура нагревателя узла термозакрепления при включении питания;

- температура нагревателя узла термозакрепления в начале операции копирования;

- температура нагревателя узла термозакрепления после выполненных нескольких копий.

Температура нагревателя Н1 узла термозакрепления контролируется путем управления напряжением на нагревателе закрепления. Питание нагревателя закрепления контролируется с помощью фазового метода.

Микропроцессор на плате контроллера/источника постоянного тока принимает сигнал перехода через ноль ZXDP от генератора сигналов перехода через ноль. Сигнал ZXDP ис-

пользуется как синхросигнал для идентификации входного напряжения переменного тока относительно сигнала опорного напряжения VPEAK от схемы датчика опорного напряжения (см. рис. 3).

Используя результаты измерений, микропроцессор посылает команду управления питанием нагревателя узла закрепления HTRD для достижения желаемой температуры нагревателя закрепления.

Иными словами, он воздействует на фазу напряжения питания нагревателя закрепления.

Тефлоновая пленка в узле термозакрепления может время от времени перекашиваться или смещаться в ту или иную сторону, поскольку непрерывно движется. Когда происходит отклонение пленки закрепления, рычаг коррекции поднимает или опускает одну сторону ролика привода. Это условие вызывает

Таблица 1. Коды состояния и причины неисправности аппарата Canon FC 310/330

Код	Причина	Описание неисправности
E0	<ul style="list-style-type: none"> - Неисправен термистор TH1. - Неисправен нагреватель фиксации Н1. - Неисправен контроллер/источник постоянного тока. - Несоответствие частоты источника питания. 	<ul style="list-style-type: none"> - Температура нагревателя фиксации 215°C или больше. - Температура нагревателя фиксации не достигает 80°C в течение 2,5 с после запуска операции копирования. - Температура нагревателя фиксации опускается ниже 135°C после того, как достигла 150°C. - Температура нагревателя фиксации не достигает 150°C в течение 7,5 с после запуска операции копирования. - Частота источника питания выше определенного значения. - Максимальное потребление энергии питания регистрируется в течение более 5 с после того, как температура нагревателя фиксации достигла величины 150°C.
E1	<ul style="list-style-type: none"> - Сдвиг пленки фиксации или сбой в работе узла фиксации. - Неисправна плата датчика сдвига пленки фиксации или дефект датчика Q901. - Неисправен контроллер/источник постоянного тока. 	<ul style="list-style-type: none"> - Датчик сдвига пленки Q901, зафиксировал смещение пленки при температуре нагревателя фиксации 100°C. - Датчик сдвига пленки фиксации Q901 остается включенным около 5 с во время операции копирования.
E2	<ul style="list-style-type: none"> - Неисправность узла привода копировальной панели. - Неисправность соленоида привода копировальной панели SL2. - Неисправна плата датчика позиции копировальной панели или дефект датчика Q704. - Неисправна плата контроллера/источника постоянного тока. - Неисправна плата реле копировальной панели. 	<ul style="list-style-type: none"> - Датчик позиции копировальной панели Q704 включается в начале операции копирования. - Датчик позиции копировальной панели Q704 включен через 0,5 с после запуска операции копирования. - Датчик позиции копировальной панели не включается в течение 4,5 с после запуска операции копирования. - Копировальная панель не достигает начальной позиции в течение определенного интервала времени или заходит за начальную позицию. - Датчик позиции копировальной панели Q704 включен через 1 с после того, как копировальная панель начала движение вперед от начальной позиции. - Датчик позиции копировальной панели не включается через 6,8 с после начала движения копировальной панели вперед из начальной позиции. - Датчик позиции копировальной панели Q704 не включен через 0,7 с или 3 с после того, как копировальная панель начала перемещение в обратном направлении из задней позиции.
E6	<ul style="list-style-type: none"> - Неисправна люминесцентная лампа FL1. - Неисправна плата датчика яркости PD601 или дефект датчика PD601. - Неисправна плата контроллера/источника постоянного тока. 	<ul style="list-style-type: none"> - Лампа сканирования не достигает определенной яркости в течение 45 с после запуска операции копирования.

искусственное перекашивание пленки в обратном направлении, корректируя тем самым начальное смещение пленки.

Рычаг коррекции имеет специальный флажок для датчика сдвига пленки. Обычно датчик сдвига пленки закрепления Q901 остается выключенным, флажок датчика находится у датчика Q901. Сигнал датчика включается, когда пленка закрепления начинает сдвигаться косо.

Когда микропроцессор получает сигнал включения датчика Q901 при указанных ниже условиях, он включает индикацию «E1» в модели FC 330. В модели FC 310 включается индикатор замятия бумаги на панели управления в следующих случаях:

- при включении питания температура нагревателя узла термозакрепления, измеренная TH1, составляла 100°C или больше;
- датчик имел включенное состояние непрерывно в течение более чем 5 с во время процесса копирования.

Копировальный аппарат автоматически входит в режим восстановления E1 по включению питания и при наличии условия «E1». Диаграмма режима восстановления E1 показана на рис. 4. Если индикация E1 высвечивается по-прежнему после двух попыток восстановить E1, то, возможно, пленка закрепления или датчик смещения пленки закрепления Q901 вышли из строя. Их необходимо проверить и при необходимости заменить, разобрав узел термозакрепления, как описано ниже.

Сопротивление плоского керамического нагревательного элемента, используемого в качестве нагревателя в узле термозакрепления, может изменяться в соответствии с условиями производства на заводе. Чтобы учитывать это, микропроцессор выполняет замер четырех различных параметров сопротивления. Четыре параметра нагревателя узла

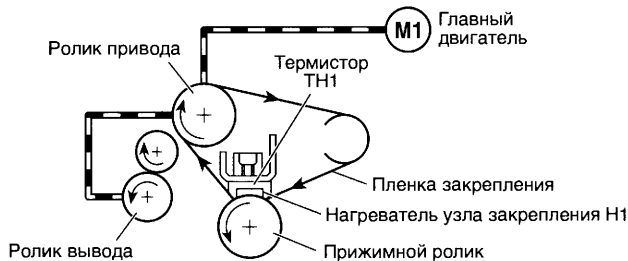


Рис. 1. Схема работы узла термозакрепления

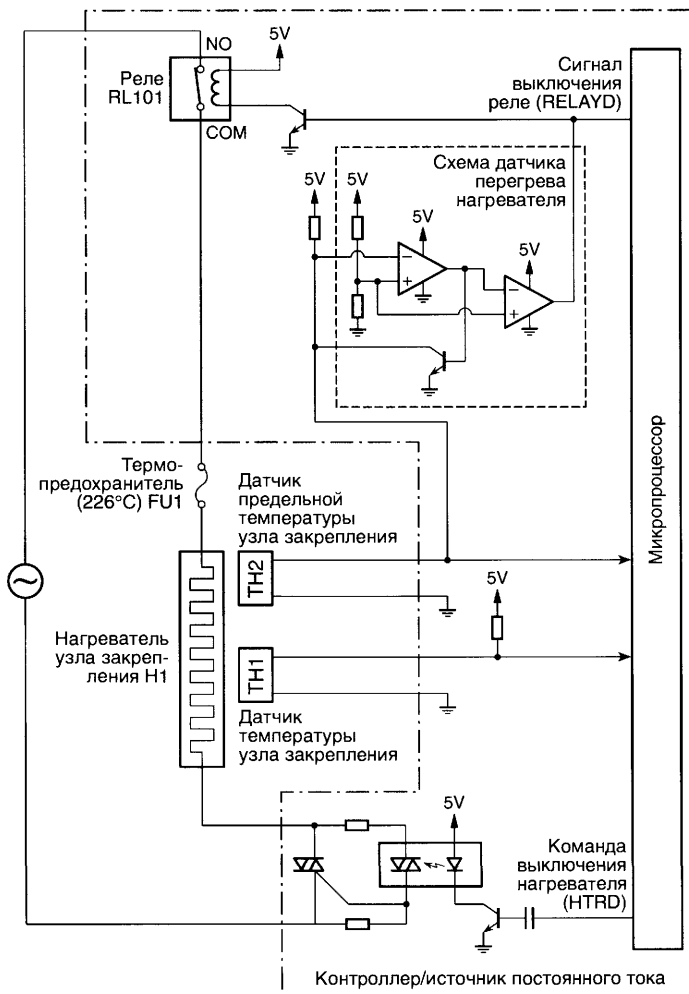


Рис. 2. Электрическая схема управления нагревателем



Рис. 3. Блок-схема управления питанием нагревателя

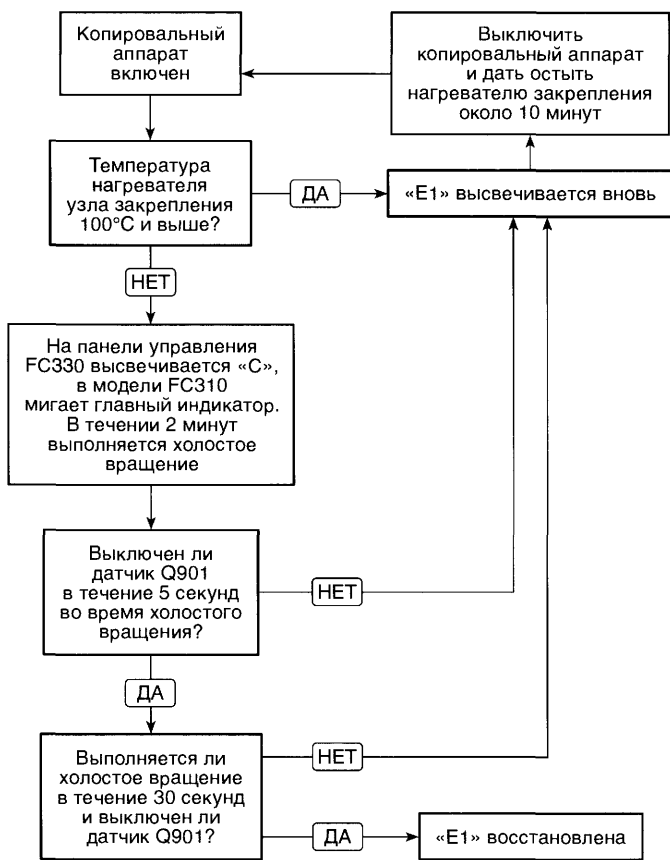


Рис. 4. Диаграмма режима восстановления E1

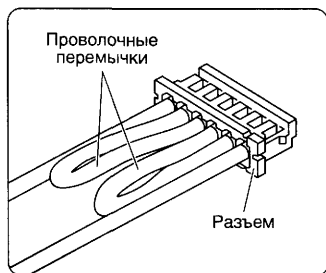


Рис. 5. Узел разъёмного соединения термистора TH1

закрепления определяются комбинацией проволочных перемычек, выполненных на узле разъёмного соединения термистора TH1 (см. рис. 5). Эти перемычки делаются на заводе при сборке узла термозакрепления и поэтому трогать их нельзя.

В задней части нагревателя узла закрепления размещен

термистор TH2, предназначенный для контроля перегрева. Эта область контролируется на перегрев по той причине, что при непрерывном выполнении копий малого размера, например, почтовых открыток, эта зона может перегреться, а пленка закрепления выйти из строя. Когда термистор TH2 зафиксирует температуру 245°C, на панели управления появляется индикация «Н», в модели FC310 мигает основная индикация, текущая операция копирования завершается, после чего копировальный аппарат блокируется. Нажатие на клавишу запуска копирования не принимается, поскольку термистор зарегистрировал температуру 245°C.

Индикация «Н» пропадает, когда температура нагревателя узла закрепления понижается, в результате чего

термистор перестает регистрировать температуру 245°C. После этого нажатие клавиши запуска копирования принимается. Затем выполняется оставшееся количество копий, в модели FC310 главный индикатор остается включенным, показывая готовность к копированию.

Копировальный аппарат Canon FC 310/330 оснащен системой защиты для предотвращения выхода из строя нагревателя узла закрепления. Работа системы описана ниже.

1. Микропроцессор контролирует напряжение термистора TH1 и высвечивает «E0», в модели FC330 или «Jam», в модели FC310, а также выключает подачу питания при возникновении одного из следующих условий:

а) Температура нагревателя узла закрепления не достигает 80°C через 2,5 с после запуска копирования.

б) Температура нагревателя узла закрепления не достигает 150°C через 7,5 с после запуска копирования.

в) Температура нагревателя узла закрепления опускается до 135°C или ниже после того, как она достигла величины 150°C.

г) Температура нагревателя узла закрепления поднимается выше, чем 215°C.

д) Было обнаружено максимальное потребление энергии 470 Вт непрерывно в течение 5 с, после того, как температура нагревателя узла закрепления достигла уровня 150°C.

2. Термистор TH2 регистрирует температуру нагревателя узла закрепления 255°C, результатом этого является то, что схема распознавания сбоя температуры нагревателя узла закрепления переводит сигнал RELAYD в «0» и реле RL101 отключается, выключая тем самым подачу питания на нагреватель узла закрепления.

3. Срабатывает термодохранитель FU1 после того,

как температура достигла 226°C и прошло определенное время, подача питания к нагревателю узла закрепления отключается.

Зная работу и назначение элементов узла термозакрепления, можно уверенно приступать к его ремонту.

Исправность термистора ТН1 проверяется следующим образом:

- установите шкалу тестера на 12 В постоянного тока;
- после охлаждения нагревателя замерьте напряжение между J702-1(+) и J702-6(-), оно должно быть 2,3 В или больше;
- исправность нагревателя Н1 и плавкого предохранителя FU1 проверяют омметром на их проводимость;
- если вышеперечисленные условия не выполняются необходимо произвести разборку узла термозакрепления, с последующей заменой неисправных элементов.

Для разборки узла термозакрепления выполните следующие действия.

1. Снимите узел термозакрепления (узел фиксации) из аппарата, как было описано в части 2 статьи «Ремонт и обслуживание копировального аппарата Canon FC 310/330» (см. РЭТ №3, 2005).

2. Снимите черный флажок, расположенный снизу узла фиксации. Для этого выкрутите винт, удерживающий флажок и выполняющий функцию оси, вокруг которой он поворачивается.

3. Поверните узел фиксации задним торцом к себе и снимите пластмассовую шестеренку, через которую вращение от двигателя передается на ведущий вал узла фиксации.

4. Снимите клемму с нагревателя Н1.

5. Снимите с двух концов прижимные пружины.

6. Снимите балансировочную пружину на переднем торце узла фиксации.

7. Снимите винт, скрепляющий две корпусные металлические части и винт, крепящий вентилятор на переднем торце узла фиксации.

8. Снимите винт, скрепляющий две корпусные металлические части и винт, крепящий вентилятор с обратной стороны.

9. Разведите половинки корпуса, так чтобы выступы, удерживающие вентилятор, вышли из отверстий.

10. Снимите вентилятор.

11. Снимите с ведущего вала пластмассовую втулку.

12. Снимите пленку закрепления.

13. Снимите сгоревший нагреватель.

Установив исправный нагреватель, выполните сборку узла термозакрепления в обратном порядке.

Продолжение читайте в следующем номере.

ВСЁ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И РЕМОНТА РЭА

ПОЧТОЙ

В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНЕ Вы можете приобрести:

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

Каталог на компакт-диске по заявкам предприятий высылается **БЕСПЛАТНО**

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

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

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

www.platan.ru

Осциллограф APS-230

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

APS-230 – двухканальный осциллограф 30 МГц

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

ВЕРИТЕЛИ:

- UNI-T
- MASTECH
- METEX
- BEEOTECH
- FLUKE
- QUOR
- HOTERY
- Pro'sKit
- AZ
- SUMMIT



Москва, ул. Нагорная, д. 40, стр. 2. Почта: 121351, Москва, в.я 100
Тел./факс: (095) 73-75-980 E-mail: platan@platan.ru

АВТОЭЛЕКТРОНИКА – ЭТО ПРОСТО (часть 1)

Валентин Пашинцев

Москва

Десять-пятнадцать лет назад каждый автолюбитель при сильном желании мог починить свою машину самостоятельно. Сегодня это без специальных знаний практически невозможно. Современный автомобиль буквально напичкан устройствами, требующими от ремонтника способности разбираться в электронных схемах, микропроцессорных системах, основах программирования. Однако, нет ничего невозможного. Тем, кто хочет разобраться в автоэлектронике с «нуля» поможет цикл статей, который мы начинаем печатать с этого номера.

Электронное оборудование, применяемое в автомобилестроении, можно разделить на несколько групп.

1. Системы управления двигателем

– *Система питания или впрыска топлива.* Предназначена для создания оптимальной топливной смеси и ее подачи в камеры сгорания с изменением количества и качества топливной смеси в зависимости от режимов работы двигателя.

– *Система управления зажиганием.* Предназначена для запуска двигателя, создание искры в камере сгорания, автоматического управления моментом зажигания (с помощью изменения угла опережения зажигания) в зависимости от количества оборотов коленчатого вала, изменения нагрузки, наличия детонации, роста температуры охлаждающей жидкости, и других факторов, влияющих на работу двигателя. Используется при построении противоугонных систем.

– *Экологические системы.* Они предназначены для уменьшения вредных веществ, содержащихся в автомобильном выхлопе. Неправильная работа двигателя внутреннего сгорания приводит к загрязнению атмосферы такими продуктами сгорания как угарный газ CO, двуокись азота NO₂, несгорев-

шие пары бензина СН и другие. В современном автомобиле используются такие системы, как система утилизации паров бензина, рециркуляции отработанных газов, дожигания картерных газов, подачи дополнительного воздуха. Предназначение и работа этих систем будет рассмотрена позже.

2. Системы безопасности

– *Система ABS* (антиблокировочная система) предназначена для сохранения управляемости автомобиля при резком торможении. Она не дает колесам перейти в режим полной блокировки. Это позволяет уменьшить величину тормозного пути на скользкой дороге и избежать заноса.

– *Антипробуксовочная система* (система блокировки дифференциалов колес) позволяет избежать пробуксовки колес при попадании автомобиля на поверхность с разным покрытием, например асфальт и замерзшая лужа. Без этой системы левое колесо машины будет вращаться, а правое стоять неподвижно.

– *Система «круиз контроль».* Данная система кроме функции поддержания постоянной скорости движения имеет дополнительные возможности. Дополненная системой автомобильных локаторов она может работать в режиме ав-

топарковки и предупреждения столкновений. Во время езды задним ходом система «круиз контроль» определяет расстояние до препятствия, позволяя остановить автомобиль в нужном месте. При движении вперед система останавливает машину при приближении к препятствию, даже если водитель по каким либо причинам не может это сделать.

– *Система подушек безопасности.* Спасает водителя и пассажиров в случае аварии.

3. Система управления оборудованием салона

Включает в себя устройства, предназначенные для обеспечения комфорта водителя и пассажиров. Это системы климат контроля, электронная панель приборов, музыкальная и информационная система, система регулировки кресел и зеркал, аппаратура связи, индикатор перегоревших ламп, противоугонные системы, центральная блокировка замков и дверей, электронные стеклоподъемники и др.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Дроссельная заслонка (ДЗ) – металлическая пластина, жестко соединенная с педалью «газа». При нажатии педали она открывается и в карбюратор или во входной коллектор системы впрыска засасывается больше воздуха, вызывая увеличение оборотов коленчатого вала двигателя.

Топливоно-воздушная смесь (ТВС) или горючая смесь – смесь бензина с воздухом приготовляемая карбюратором или системами впрыска, и подаваемая в предклапанную зону Двигателя внутреннего сгорания (ДВС).

Рабочая смесь – смесь ТВС с остаточными газами, которая поджигается свечами зажигания и сгорает в камере сгорания двигателя, приводя в движение поршни и коленчатый вал.

Угол поворота коленчатого вала (УКПВ) – поскольку ско-

рость вращения коленчатого вала изменяется в зависимости от скорости автомобиля, то и длительность процессов, происходящих в работающем двигателе тоже непостоянна и зависит от скорости вращения коленчатого вала. В связи с этим величиной однозначно характеризующей длительность отдельных этапов работы ДВС является УКПВ. Например полный цикл работы четырехтактного ДВС составляет два оборота коленчатого вала, или 720° УКПВ

Угол опережения зажигания (УОЗ) – один из основных параметров работы двигателя. Дело в том, что время горения рабочей смеси величина вообще говоря постоянная. Конечно она изменяется в зависимости от качества топлива, характеристик ТВС, температуры, формы и размеров КС и др., но для конкретного двигателя с исправной системой питания она является почти константой. Но так как скорость вращения коленвала постоянно меняется, то и угол опережения зажигания необходимо постоянно подстраивать так, чтобы воспламенение смеси происходило в тот момент, когда поршень находится близко к верху цилиндра (верхней мертвой точке ВМТ). Если же угол опережения зажигания выставлен неправильно, то возможны два случая:

– если УОЗ мал, то максимальная энергия горения выделяется в тот момент, когда поршень еще не дошел до ВМТ и энергия тратится не на разгон двигателя, а на его торможение. При этом металл камеры сгорания (КС) и клапанов сильно разогреваются, и возникает явление детонации в цилиндрах;

– если УОЗ слишком велик, то максимальная энергия горения выделяется в тот момент, когда поршень уже прошел ВМТ и под действием инерции маховика идет назад. При этом энергия горения рабочей смеси воздействует на поршень не все время рабочего хода, а только его часть, что значительно снижает мощность двигателя и приводит к перерасходу топлива.

Для обеспечения максимальной мощности ДВС необходимо, чтобы УОЗ был бы как можно меньше, но при этом его значение не переходило ту грань, за которой начинается детонация. Поэтому значение УОЗ выражается формулой: $\alpha = \alpha_{уст} + \Delta\alpha$, где $\alpha_{уст}$ – установочный угол опережения зажигания, $\Delta\alpha$ – поправка УОЗ.

Установочный УОЗ определяется по характеристикам двигателя и выставляется или корректируется вручную при установке зажигания. Поправка УОЗ многофункциональна. Она зависит от частоты вращения коленчатого вала, температуры охлаждающей жидкости, качества топлива и т.д.

Детонация – взрывное воспламенение рабочей смеси и ее сгорания со скоростью значительно превышающей обычную скорость сгорания. Сопровождается характерным металлическим стуком и перегревом двигателя. Может привести к повреждению поршней, зеркала цилиндра, клапанов и свечей зажигания.

Электронный блок управления двигателем ЭБУ – предназначен для управления работой ДВС путем анализа информации получаемой от различных

датчиков, расположенных в разных местах двигателя, и управления его работой с помощью исполнительных устройств. Главные параметры, с помощью которых ЭБУ воздействует на ДВС, это изменение угла опережения зажигания и количество впрыснутого топлива (качество горючей смеси).

ОСНОВЫ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ (ДВС)

Рабочим циклом двигателя называется совокупность процессов, периодически повторяющихся в определенной последовательности – «впуск», «сжатие», «рабочий ход», «выпуск».

Объем, освобождаемый поршнем при движении от верхней мертвой точки ВМТ к нижней мертвой точке НМТ, называется рабочим объемом цилиндра. Суммарный рабочий объем всех цилиндров называется литражом двигателя. Объем над поршнем в ВМТ называется объемом камеры сгорания КС. Отношение полного рабочего объема к объему КС называется степенью сжатия.

Характеристики работы блока цилиндров представлены в таблице 1.

Моменты открытия и закрытия клапанов, выражаемые в углах поворота коленчатого вала УПКВ, называются фазами газораспределения. Момент, когда открыты оба клапана, называется углом перекрытия клапанов в районе ВМТ. Сжатие необходимо для создания оптимальных условий горения, для увеличения температуры перепада цикла, для увеличения КПД ДВС.

Таблица 1. Характеристики работы блока цилиндров

Название такта	Угол поворота коленчатого вала (УПКВ), °	Положение клапанов		Температура КС, °С	Давление в КС, атм.
		Впуск	Выпуск		
Впуск	0...180	Открыт	Закрыт	120	0...8
Сжатие	180...360	Закрыт	Закрыт	400	8...12
Раб. Ход	360...540	Закрыт	Закрыт	2500	40
Выпуск	540...720	Закрыт	Открыт	600	1,2

ПРОЦЕССЫ СГОРАНИЯ ТОПЛИВА

I. Момент подачи искры – угол задержки зажигания. Период задержки воспламенения 4...6° УПКВ зависит от химического состава топлива и состава ТВС. При увеличении этого времени ухудшается стабильность воспламенения. На этот период влияет состав ТВС, степень сжатия, количество остаточных газов, обороты, нагрузка, энергия искры.

II. Период эффективного горения – 20...30° УПКВ – зависит от состава ТВС, угла опережения зажигания, нагрузки, степени сжатия, формы КС, скорости завихрения потока, степенью нарастания давления. Если $P < 10^\circ$ УПКВ, то наличествует жесткая степень горения, если $P > 25^\circ$ УПКВ, то горение идет медленно.

III. Период догорания – на процесс горения влияют скорость распространения фронта пламени. Она зависит от состава смеси, степени сжатия, угла опережения зажигания, формы камеры сгорания, место расположения свечи, степени завихрения потока. При обогащении смеси скорость фронта пламени падает из-за неполного сгорания, при обеднении скорость падает из-за дополнительных затрат теплоты на нагревание избыточного воздуха.

Начальная температура воспламенения топливно-воздушной смеси (ТВС)

При увеличении температуры ТВС увеличивается скорость распространения фронта пламени за счет увеличения скорости химических реакций.

За счет увеличения степени сжатия увеличивается одновременно температура и давление ТВС и снижается количество остаточных газов, что увеличивает скорость распространения пламени.

Форма КС влияет на длину фронта пламени и на теплообмен. Чем меньше отношение площади КС к ее объему, тем

меньше потери тепла, следовательно, скорость распространения фронта пламени выше.

Угол опережения зажигания должен обеспечить окончание сгорания вблизи ВМТ (10...15° УПКВ), поэтому момент воспламенения смеси должен меняться в зависимости от состава ТВС и нагрузки. При увеличении оборотов двигателя угол опережения зажигания увеличивается.

ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТВС

Расчет состава смеси базируется на соблюдении стехиометрического соотношения количества топлива и воздуха: на один килограмм бензина требуется 14,7 кг воздуха. Коэффициент избытка воздуха равен:

$$\lambda = Q_{\text{в}}/14,7;$$

где $Q_{\text{в}}$ – количество воздуха, поступившее во впускной коллектор

$\lambda > 1$ – обедненная смесь

$\lambda < 1$ – богатая смесь

$\lambda = 1$ – Нормальная смесь

ХАРАКТЕРНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ

1. *Запуск холодного двигателя.* Процесс воспламенения характеризуется плохой испаряемостью и плохим перемешиванием, поэтому при $\lambda \approx 0,4$ состав смеси в цилиндре будет близок к нормальному.

2. *Холостой ход.* Характеризуется хорошей испаряемостью, но плохим перемешиванием. Кроме того, цилиндры плохо вентилируются и количество остаточных газов довольно велико, $\lambda \approx 0,8$.

3. *Режим средних нагрузок: 20... 80% мощности.* Характеризуется хорошим испарением и перемешиванием, но не требует максимальной мощности, поэтому $\lambda \approx 1,1...1,5$.

4. *Режим номинальной (максимальной) мощности 85... 100%* характеризуется хорошим перемешиванием и испарением, но при этом велико количество отработанных газов внутри цилиндров, $\lambda \approx 0,8 - 0,9$.

5. *Режим ускорения.* Характеризуется быстрым переходом

к увеличенной нагрузке, что требует кратковременного обогащения смеси.

Существует две принципиально различных системы подачи топлива – карбюраторная система, и система на основе впрыска. При впрыске топлива смесь готовится путем подачи в камеру сгорания топлива под давлением из форсунок. В карбюраторе смесь готовится путем затягивания бензина из полый камеры потоком воздуха.

По сравнению с карбюраторными системами подачи топлива, системы на основе впрыска топлива имеют следующие преимущества.

1. Тонкость распыления топлива. Размер капель составляет:

- карбюратор – 100...120 мкм;
- форсунки – 20...60 мкм.

2. Лучшая наполняемость цилиндров. Неравномерность:

- карбюратор – 12...17%
- форсунки – 4...7%

3. Снижение токсичности – лучшее сгорание топлива

4. Более точное дозирование на всех режимах за счет более своевременного открытия форсунок.

Карбюраторные системы в этой статье рассматриваться не будут.

СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

В таблицах 2 и 3 показано развитие систем впрыска и их классификация соответственно.

Системы впрыска топлива можно также классифицировать по расположению зоны впрыска и по способу управления подачей топлива (таблица 4).

Механическая система управления впрыска топлива К-Jetronic

Эта система реализует непрерывную подачу бензина, без какого-либо внешнего электронного управления этим процессом. Структурная схема системы представлена на рисунке 1.

Бензонасос под давлением подает бензин из бака. Топливо

проходит через топливный аккумулятор, очищается в фильтре и подается на регулятор горючей смеси, где после регулировки давления в зависимости от поступающего воздуха, поступает на рабочие и пусковую форсунки. Регулятор давления стравливает излишки топлива в бензобак. При пуске непрогретого двигателя срабатывает реле и открывается пусковая форсунка, обеспечивая дополнительное обогащение ТВС. При прогреве двигателя реле отключает обмотку пусковой форсунки и обогащения не происходит. При работе двигателя на холостом ходу дроссельная заслонка закрыта и воздух поступает по дополнительному (байпасному) каналу в обход дроссельной заслонки. Количество оборотов холостого хода регулируется специальным винтом. Другим

винтом в байпасном канале регулируется количество СО в выхлопных газах.

Хотя система К – Jetronic была полностью механической, она из-за высокой надежности применялась довольно долго, в основном на немецких машинах 70-80 гг. выпуска, постепенно вытесняемая более новой системой KE-Jetronic

KE-Jetronic – система постоянного впрыска топлива

Эта система подобна К-Ж, но с электронным блоком управления. Кроме того, система имеет установленный на рычаге расходомера воздуха потенциометр (реостатный датчик) и выключатель положения дроссельной заслонки. Этот датчик выдает в электронный блок управления ЭБУ сигнал о по-

ложении напорного диска расходомера воздуха. Положение диска определяется количеством воздуха, поступающего во впускной коллектор. Выключатель положения дроссельной заслонки дает информацию о ее крайних положениях (открыта – закрыта). Потенциометр сообщает о точном положении дроссельной заслонки и о скорости ее движения. Обработав поступившие сигналы, ЭБУ выдает управляющий сигнал на электрогидравлический регулятор давления, который и регулирует управляющее давление и тем самым определяет количество топлива, поступающее в цилиндры двигателя.

В настоящее время системы К-Ж, KE-Ж заменили новые системы с полностью электронным управлением, таким как у L-Jetronic и Motronic.

Таблица 2. Развитие систем впрыска

Годы	Фирма	Система	Тип системы	Примечание
1952	Bendix		Электронный	Не пошло в серию
1968	Bosch	Q-Jetronic	Электронный	Citroen, Mercedes-Benz
1973	Bosch	K-Jetronic	Механический	BMW, AUDI, Ford
1973	Bosch	L- Jetronic	Электронный	Opel
1978	Bosch	Motronic	Электронный	Широкое распространение
1978	Bendix + Renault	Renix	Электронный	Renault – 25
1984	Bosch	KE – Jetronic	Мех+электрон	Mercedes
1990	Многие производителя	Большой спектр эл.систем	Электронный	Широкое распространение

Таблица 3. Классификация систем впрыска топлива

По способу		По характеру	
Точечный (Моновпрыск)	Многоточечный (Распределенный)	Непрерывный	Импульсный (Дискретный)
Одна центральная форсунка на все цилиндры	Форсунки размещены в зоне каждого цилиндра	Топливо впрыскивается в КС постоянно	Впрыск производится по команде ЭБУ
<i>Mono-Jetronic, Mono-Motronic</i>	<i>L-J, LE-J, D-J, LH-J</i>	<i>K-J, KE-J</i>	<i>L-J, LE-J, D-J, LH-J</i>

Таблица 4. Классификация систем впрыска по расположению зоны впрыска и по способу управления подачей топлива

По расположению зоны впрыска	По способу управления подачи топлива
1. Впрыск во впускной коллектор MONO-J 2. В предкамерную зону впускного клапана MFI 3. По типу дизеля – непосредственный впрыск в цилиндр	1. Механическая система впрыска К-Ж 2. Механическое управление с использованием электрогидравлического регулятора и ЭБУ 3. Электронная система управления импульсами впрыска L-Ж 4. Объединенная электронная система управления впрыском и зажиганием. Motronic, MFI-Hyundai

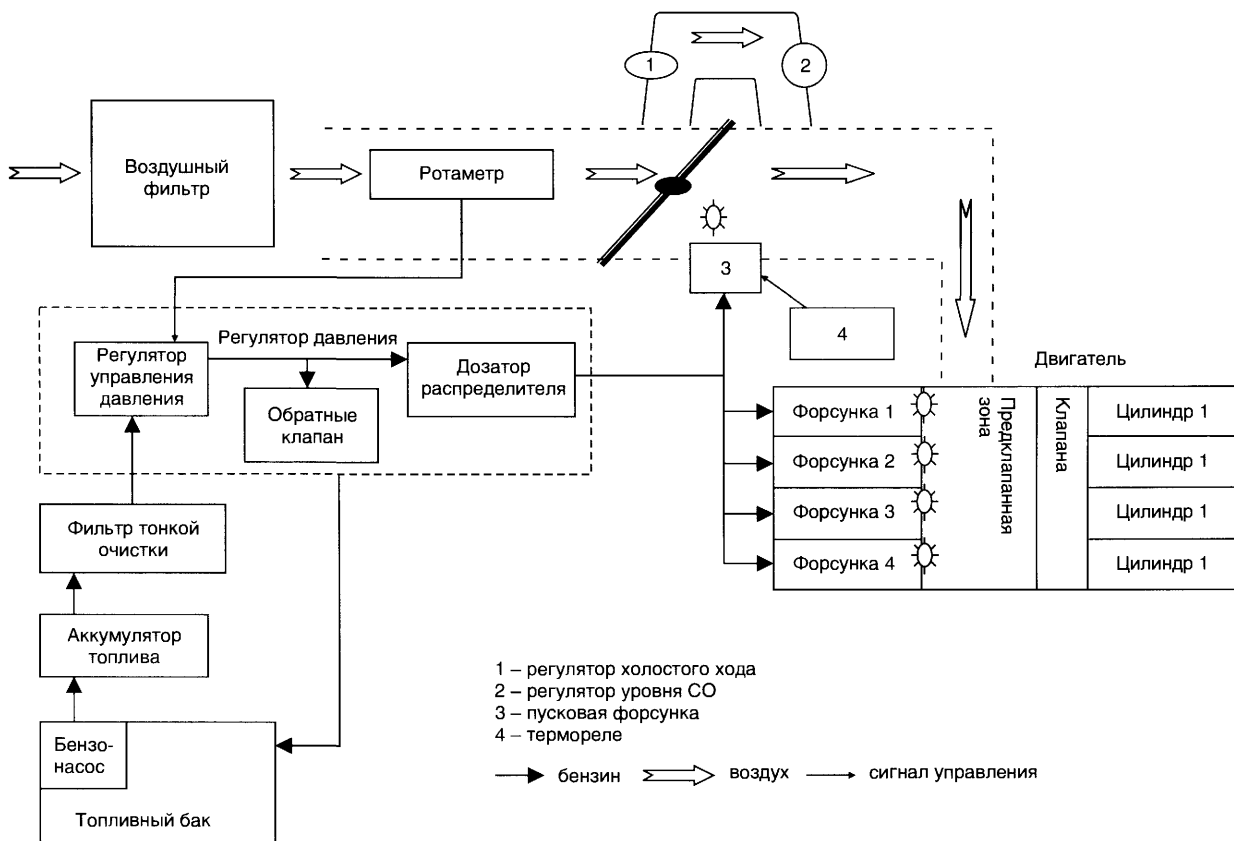


Рис. 1. Структурная схема системы K-Jetronic

Система впрыска L-Jetronic

Система впрыска L-Jetronic – это управляемая электроникой система многоточечного (распределенного) прерывистого впрыска. Главное отличие от систем K-J, K-EJ состоит в том, что в ней нет дозатора распределителя и регулятора управляющего давления. Дело в том, что пусковая и рабочие форсунки – открытого типа и имеют электромагнитное управление. При этом давление в системе питания в два раза меньше, чем в KE-J, поэтому нет необходимости в гидроаккумуляторе.

Электрический топливный насос забирает топливо из бака и под давлением 2-3 атмосферы через фильтр тонкой очистки подает его в распределительную магистраль, соединенную шлангами с рабочими форсунками цилиндров и пусковой форсунке. Давление в системе в небольших пределах корректируется специальным регулятором, управляющая диафрагма

которого соединена с впускным коллектором за дроссельной заслонкой. Длительность импульсов ЭБУ открывающих рабочие форсунки зависит от объема, давления, температуры поступающего воздуха, а также от частоты вращения коленчатого вала, температуры и нагрузки двигателя.

Основным параметром определяющим дозировку ТВС является объем всасываемого воздуха. Его количество определяется расходомером воздуха, который работает следующим образом. Поступающий воздушный поток отклоняет напорную измерительную заслонку расходомера, которая, преодолевая сопротивление пружины, поворачивается и передвигает движок потенциометра, выходное напряжение с которого подается на ЭБУ. Сигнал с датчика расходомера обрабатывается процессором и ЭБУ меняет длительность управляющих импульсов. Тем самым меняется количество

топлива в составе ТВС. Так как масса поступающего воздуха зависит от температуры, на входе расходомера установлен датчик температуры воздуха. Независимо от положения впускных клапанов впрыск происходит один или два оборота коленчатого вала двигателя. Подача топлива согласована с частотой вращения коленвала. Эти данные снимаются с контактов прерывателя. Информация о режимах работы двигателя снимается с датчика положения дроссельной заслонки. Если заслонка полностью закрыта, то замыкаются контакты холостого хода и ЭБУ открывает клапан холостого хода. Он установлен в дополнительном воздушном канале и открывается при пуске и прогреве холодного двигателя, вызывая увеличение оборотов коленчатого вала.

Для облегчения запуска холодного двигателя применяется пусковая форсунка. Она обогащает смесь, улучшая при-

емистость двигателя. Форсунка управляется от реле зажигания через термореле пуска холодного двигателя (послестартовое реле). Время открытия пусковой форсунки определяется ЭБУ в зависимости от показаний датчика температуры охлаждающей жидкости.

Система LH-Jtronic

Эта система отличается от системы L в основном измерителем расхода воздуха. В системе применяется термоанемометрический датчик (датчик MAF). Основой его конструкции является помещенная в поток воздуха, поступающего в двигатель, платиновая проволока, нагреваемая электрическим током. Поток воздуха проходящий через датчик охлаждает проволоку, меняя ее сопротивление. При этом изменяется ток, проходящий через проволоку, пропорционально количеству входящего воздуха. Резистор, через который поступает питание на датчик включен в плечо резистивного моста, и напряжение разбалансировки поступает в ЭБУ.

Система Motronic

Системы Motronic это комбинированные системы. В них осуществляется электронное управление системами питания и системами зажигания, что дает возможность получить лучшие характеристики работы двигателя по ходовым качествам и экономичности. На сегодняшний день существуют несколько разновидностей системы: Mono-Motronic, P-Motronic, KE-Motronic, Motronic 1.3; 1.1; M1.7; 3.1; и др.

Система Mono-Motronic

Эта система отличается компактностью, высокой степени интеграции и предназначена для управления двигателем автомобилей малого класса. В ней используется моновпрыск – одна управляемая ЭБУ форсунка, осуществляющая подачу топлива в зону дроссельной заслонки. В качестве главных

управляющий воздействием здесь используется сигналы углового положения дроссельной заслонки и частоты вращения коленчатого вала двигателя. По этим сигналам ЭБУ рассчитывает продолжительность времени открытия форсунки и момент зажигания. Дополнительная коррекция осуществляется по сигналам датчиков температуры воздуха и охлаждающей жидкости, кислородного датчика, датчика детонации. Основой электронного управления зажиганием является заложенная в ПЗУ ЭБУ матрица данных углов опережения зажигания по нагрузке и частоте вращения коленчатого вала. Регулировка УОЗ с учетом сигнала датчика детонации позволяет получить максимальную мощность двигателя при минимальном расходе топлива, избежав при этом перегрева и повреждения двигателя. Дополнительными функциями системы является обогащение горючей смеси при холодном пуске, прогреве двигателя и разгоне, исключение рывков, стабилизация частоты вращения на холостом ходу.

Система Mono-Motronic, как и все остальные системы Motronic, осуществляют постоянную самодиагностику датчиков, исполнительных элементов и жгутов проводов. Блок управления запоминает ошибки в работе системы, которые могут быть прочитаны с помощью диагностического тестера или с помощью вспышек светодиода, подключенного к специальному разъему.

Система KE-Motronic

Главное отличие этой системы от KE-Jetronic в том, то это в ней электроника обеспечивает полное управление двигателем при механической подаче топлива. В системе используется механический распределитель топлива, который подает бензин к механическим форсункам, открывающимся под действием давления топлива – значительно более высокого, чем в других подобных системах. Правильное

давление в системе – основа ее эффективной работы. В противном случае добиться эффективной работы от двигателя будет невозможно.

Количество топлива, поступающего к форсункам, регулируется специальным плунжером, который расположен в дозирующей головке. На плунжер воздействует гидравлический поддемпфированный стержень, соединенный с пластиной расхода воздуха. Подача бензина меняется в зависимости от давления всасываемого воздуха на измерительную пластину.

К дозирующей головке топливо подается топливным насосом, развивающим давление bkg/cm^3 . Регулятор давления расположен в возвратной магистрали избытка топлива. Для поддержания стабильного давления в системе используется топливный аккумулятор. Это простая накопительная емкость (ресивер) позволяет поддерживать стабильное давление и не допускать его пульсации. Кроме того он сохраняет давление в течение определенного периода после выключения двигателя, препятствуя образованию воздушных пробок.

Электрические части системы – это датчик температуры охлаждающей жидкости, расположенный в рубашке охлаждения вблизи корпуса термостата, датчик Холла в распределителе зажигания, механические контакты выключателя холостого хода и полной нагрузки (они находятся под дроссельной заслонкой), датчик кислорода. Лямбда-зонд отслеживает колебания содержания кислорода в отработанных газах, и по его сигналам ЭБУ воздействует на регулятор давления, меняя количество бензина в горючей смеси. Кроме того, в системе работает клапан холодного пуска, который включается только при очень низких температурах, а также клапан холостого хода. Оба управляются ЭБУ.

В дозирующей головке расположен потенциометр дрос-

сельной заслонки. Особенность его в том, что непосредственно с заслонкой он не связан. Он конструктивно соединен со стержнем пластины расхода-мера воздуха и, измеряя ее отклонение, выдает напряжение от 0,25 В режиме холостого хода до 4,5 В при полной нагрузке.

Система Motronic M1.7

Система распределенного впрыска, в которой применен электронный блок управления с разъемом на 88 выводов. Контроль работы двигателя реализуется стандартным набором датчиков. Смесеобразование контролируется с помощью расходомера воздуха типа крыльчатка (датчика Кармана). Датчик имеет генератор воздушных вихрей – завихритель, установленный в поток потребляемого ДВС воздуха. Число вихрей пропорционально количеству всасываемого воздуха. Датчик считает эти вихри и преобразует их в выходные электрические сигналы, подаваемые на ЭБУ.

Из исполнительных устройств можно отметить четыре стандартных двухпроводных инжектора, установленных на топливной рампе, двухпроводный ротационный клапан холостого хода, регулятор давления топлива на выходе рампы. В системе зажигания применены двухпроводные катушки, что позволяет отказаться от распределителя зажигания. Датчик положения коленчатого вала установлен непосредственно на маховике коленвала. Алгоритм работы системы аналогичен описанным ранее.

Цифровая система управления Motronic 3.1

Система является модернизацией предыдущих систем Motronic 1,3; 1,2; M1.7. Основные различия между этими системами следующие:

- увеличена производительность центрального процессора;
- применен измеритель воздуха термоанемометри-

ческого типа с нагреваемым проводником;

- используется полностью последовательный режим впрыска;

- отсутствует воздушный дополнительный канал холостого хода. Регулировка ХХ выполняется за счет автоматического регулирования положения дроссельной заслонки;

- применена полностью электронная статическая система зажигания, не имеющая подвижных деталей.

Каждый цилиндр двигателя имеет свою катушку зажигания, управляемую отдельным драйвером ЭБУ. Катушка подает на свечу зажигания высокое напряжение – до 32 кВ. Данная конструкция позволяет быстро изменить угол опережения зажигания независимо от других. Благодаря отсутствию вращающихся частей рабочий диапазон регулирования УОЗ увеличился примерно на 10° по коленчатому валу для каждого цилиндра. Для контроля за правильностью порядка работы каждого цилиндра в системе применен датчик углового положения коленчатого вала. При пуске двигателя рабочая смесь обогащается путем увеличения количества впрыска топлива, которое определяется в зависимости от частоты вращения коленчатого вала и температуры охлаждающей жидкости. Если в течении 1 минуты делается несколько попыток запуска двигателя, то количество впрыскиваемого топлива уменьшается по сравнению с начальным моментом пуска, во избежание залива свечей. После прогрева ($T_{\text{ох}} = 70^{\circ}\text{C}$) количество впрыснутого топлива определяется в зависимости от частоты вращения коленчатого вала и нагрузки двигателя в соответствии с заложеной в ПЗУ программой.

Каждая форсунка управляется отдельной схемой ЭБУ. Этим достигается точность дозирования впрыска и быстрая реакция системы на изменение нагрузки двигателя.

При пуске, начиная с 600 об/мин. впрыск топлива происходит отдельно в каждый цилиндр через каждые 120° угла поворота коленчатого вала.

Коммутирующее напряжение на реле питания впрыска подается ЭБУ сразу же после включения зажигания. После остановки двигателя реле питания системы впрыска остается под напряжение в течение 3 с для предотвращения самовоспламенения горючей смеси в цилиндрах двигателя. Питание на топливный насос подается при включении зажигания, но отключается если на ЭБУ не поступят сигнал с датчика вращения коленвала.

Если температура поступающего воздуха слишком велика и двигатель начинает перегреваться, контроллер подает команду на увеличение угла опережения зажигания для предотвращения детонации и перегрева ДВС.

При выходе из строя катушки зажигания в одном из цилиндров, система отключает форсунку в этом цилиндре, чтобы не допустить попадания несгоревших паров бензина в нейтрализатор. Благодаря этому его срок службы увеличивается.

При выходе из строя какого-либо датчика система автоматически включает резервное значение, вычисляемое по показаниям других датчиков, или среднее значение. При этом сигнал ошибки записывается в память и, включается лампа сигнализации неисправности.

В описании систем впрыска я практически не рассматривал работу систем зажигания и электронного блока управления, поскольку эта довольно большая и сложная тема. Функционирование всех систем зажигания и алгоритмы работы ЭБУ в различных режимах работы двигателя, а также методика поиска неисправностей будет рассмотрена в следующих статьях.

Продолжение читайте в следующем номере.

УСТАНОВКА NICAM ДЕКОДЕРА «NM2905 МАСТЕР КИТ» В ТЕЛЕВИЗОРЫ RECOR PS-4020 И JVC 1403-EE

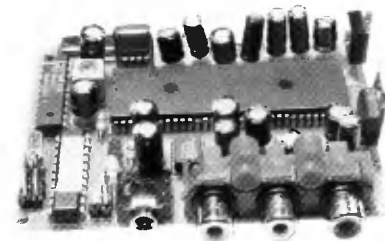


Рис. 1. Внешний вид декодера NM2905

Юрий Садиков
Москва

В первом номере журнала РЭТ за 2005 г. была напечатана статья В.А. Чулкова с подробным описанием NICAM-декодера, разработанного в компании МАСТЕР КИТ [1]. Новый блок NM2905 предназначен для приема эфирного звукового стерео сопровождения в тех городах, где есть вещание в формате NICAM-728: Москва (Первый канал, MTV); Санкт-Петербург, Киев и ряд городов, где вещание стереозвука ведется по кабельным каналам или готовится в самое ближайшее время ввод стереозвуковых телевизионных передатчиков. В этой статье мы покажем на конкретном примере как в монотелевизор установить декодер NM2905.

ки (правда, в свое время была произведена замена строчных трансформаторов). Оба телевизора используются автором как неосновные, поэтому провести эксперимент по установке декодера в европейскую и японскую модели телевизоров было просто интересно. Автор хотел установить декодер в более дорогую модель телевизора Philips РТ-4501, но под рукой не оказалась фирменной филиппсовской «хитрой» пятигранной отвертки. Возможно, со временем, автор поделится опытом установки декодера и в другие модели телевизоров (Sony, Panasonic и ряд других).

Почему автором были выбраны модели телевизоров, рассматриваемые в статье? Во-первых, потому, что эти модели были широко распространены в середине 90-х годов, как массо-

вая альтернатива дорогим фирменным телевизорам электронных «монстров». И, во-вторых, они оба успешно используются в настоящее время дома и на даче у автора с момента их покуп-

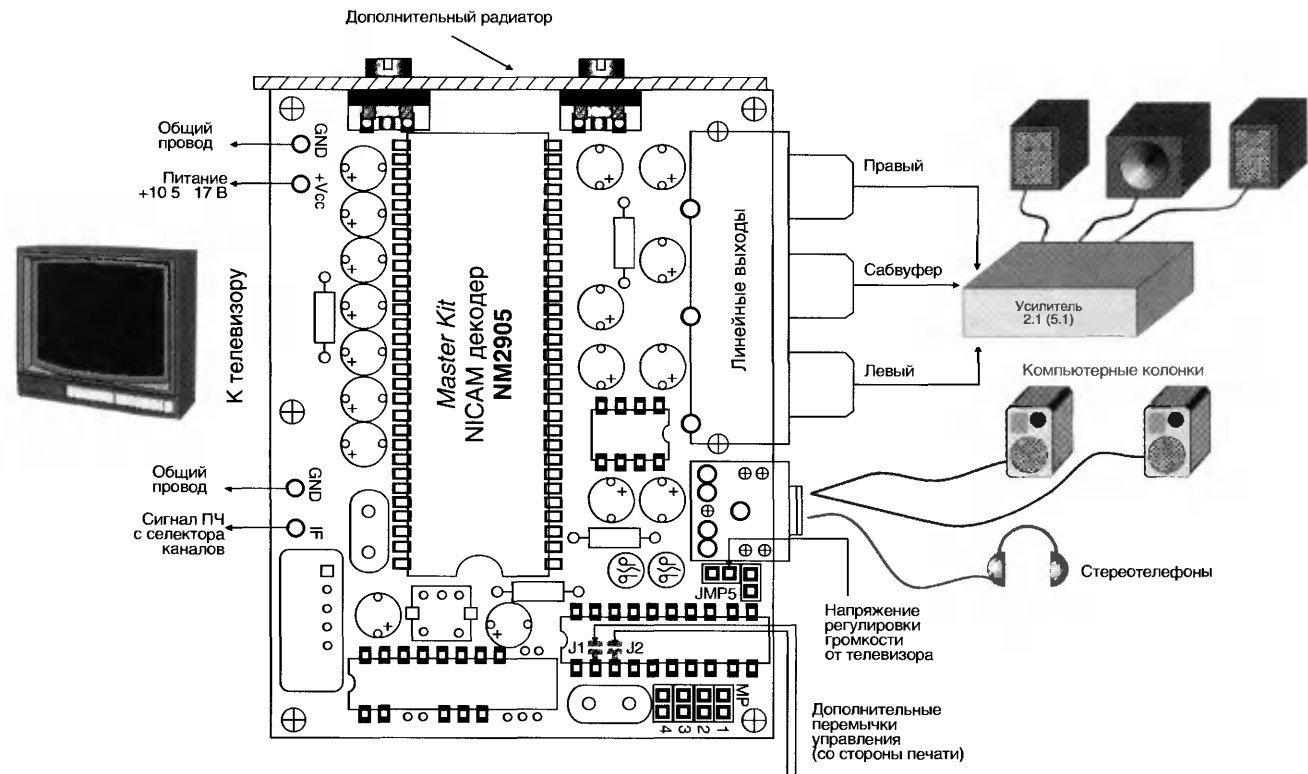


Рис. 2. Подключение декодера NM2905 к телевизору

Технические характеристики декодера NM2905

Входной сигнал: ПЧ = 38,9 МГц.

Декодируемые стандарты: D/K; NICAM D/K.

Напряжение питания: + 10 ... + 17 В.

Потребляемый ток: 200 мА.

Выходные разъемы: 3 × RCA, диаметром 3,5 мм audio.

Габаритные размеры: 85 × 65 × 20 мм.

Декодер NM2905 выполнен на современном цифровом сигнальном процессоре MSP3410D производства фирмы MICRONAS. Декодер имеет линейные выходы для подключения к стереоусилителю: L, R, SUB (левый, правый, сабвуфер) и дополнительный стереовыход на наушники, который без дополнительных усилителей с приемлемой громкостью работает на комплект компьютерных колонок. Имеет возможность включения дополнительных звуковых эффектов: «псевдосtereo/расширенная стереобаза», «Bass», «Treble», «Loudness» и др [2].

Особенно эффективно применение декодера NM2905 для модернизации МОНО телевизоров, так как применение декодера совместно с внешними колонками позволяет при минимальных затратах обеспечить качество стереозвукового сопровождения существенно превосходящее качество стереотелевизоров со встроенными колонками.

Подключать декодер можно практически к любому импортному или отечественному телевизору из имеющегося в эксплуатации в России и странах СНГ парка ТВ-приемников. Эти телевизоры прошли соответствующую сертификацию и имеют значение первой промежуточной частоты звука равной 38,9 МГц.

Итак, начнем со старенького и выдавшего вида телевизора RECOR PS-4020 с 51-сантимет-

ровым кинескопом. Схемотехника данного телевизионного приемника представляет собой самсунговский селектор каналов TBD1CAB14E(H) и полностью филипповскую электронику, включая кинескоп. Телевизор можно назвать европейской моделью, хотя собран он был в юго-восточной Азии.

Открываем заднюю крышку и находим на единственной, не считая платы управления пушками кинескопа, и основной плате селектор каналов TBD1CAB14E(H) (рис. 3).

Согласно руководству по установке декодер подключается всего тремя проводами. Входной сигнал снимается с выхода If селектора каналов, а с блока питания телевизора на него подается плюсовое напряжение питания декодера величиной 10,5...17 В и провод «корпуса», соответственно.

Переворачиваем главную плату, предварительно вынув ее из корпуса и отсоединив от основных питающих проводов. Находим на селекторе выходной контакт If (отмечен стрелкой и кружком) (рис. 4).

К этому выводу припаиваем внутреннюю жилу экранированного провода, второй конец которого соединяем с соответствующим контактом декодера. Не забываем припаять и оплетку к корпусу платы телевизора и декодера. Питающее напряжение «снимаем» с коллектора транзистора Q607.

Декодер устанавливаем на главную печатную плату при помощи 2-х саморезов, входящих в комплект поставки декодера (рис. 5).

Нам осталось по имеющемуся шаблону (рис. 6) просверлить в задней крышке телевизора отверстия под соответствующие выходные разъемы декодера.

Декодер установлен в телевизор. Автор подключал «собранную установку» к блоку ресивера домашнего кинотеатра «Yamaha-390» тремя тьюль-

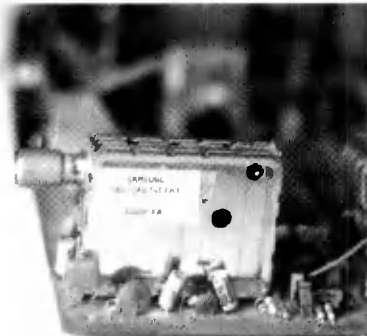


Рис. 3. Селектор каналов



Рис. 4. Выход If селектора каналов

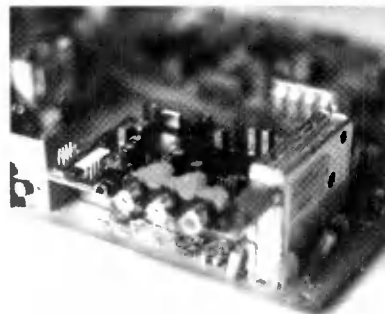


Рис. 5. Установленный на главной плате декодер NM2905

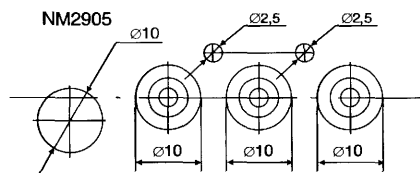


Рис. 6. Шаблон для правильной установки декодера входит в комплект поставки

Внешний вид декодера NM2905 приведен на рис. 1, а подключение его к телевизору – на рис. 2.

панями для левого, правого и сабвуферного канала, соответственно. Звук в трех колонках при просмотре канала MTV радовал своей объемностью, чистотой и естественностью. При просмотре художественного фильма по Первому каналу звук был, практически, как в кинотеатре! Декодер оправдал все ожидания!

Одно но: телевизор мгновенно был занят домочадцами, и посмотреть любимый футбол со стереозвуком стало для меня практически нереальным.

Оставалось уйти «в монастырь», т.е. на кухню и оснастить стереозвуком стоящий на холодильнике маленький и удаленный 14-ти дюймовый JVC 1403-EE!

Отрываем заднюю крышку телевизора и на основной плате находим селектор каналов СЕЕU544-В03 (рис. 7).

Аккуратно выдвигаем плату из корпуса, вынимаем из разъемов провода. Переворачиваем плату и находим также легко, как и в прошлый раз, выход If: он опять расположен с края (рис. 8).

Подпаиваем центральную жилу экранированного провода к выходу селектора If, а оплетку – к корпусу. Вторую пару экранированного провода соединяем тем же способом с соответствующими контактами декодера.

Открываем схему блока питания телевизора и находим контакты для подключения питающего напряжения. Это выход коллектора транзистора Q921. С него мы получим необходимые плюс 15 В. Не забываем припаять провод к корпусу. На плате переносного телевизора свободного места меньше, поэтому устанавливаем декодер вертикально (рис. 9).

Поскольку у автора больше не было музыкальных центров, в качестве стерео акустики были выбраны достаточно приличные активные мультимедийные компьютерные колонки одного из азиатских

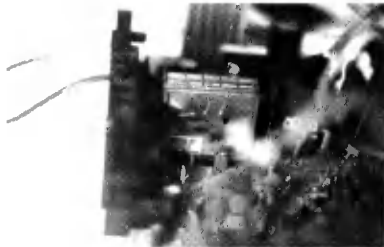


Рис. 7. Японский вариант селектора каналов СЕЕU544-В03

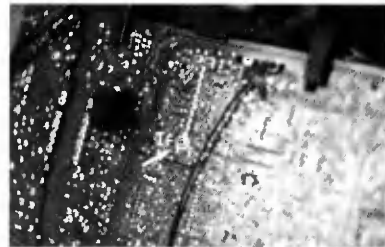


Рис. 8. Расположение выхода If на печатной плате



Рис. 9. Декодер на плате телевизора JVC 1403-EE



Рис. 10. Подключение активных колонок к разъему для наушников, который очень удачно оказался в составе декодера NM2905

производителей под названием «Arovana». Разъем-папу миджбек от колонок подключаем к разъему-мама для наушников декодера (рис. 10).

Включаем питание и настраиваем телевизор на футбольную трансляцию ЦСКА – Локомотив по Первому каналу. И хоть финальный свисток известил об окончании матча с ничейным результатом, смотреть трансляцию со стерео звуком мне и моему соседу было гораздо приятнее! Вечер удался!

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

МАСТЕР КИТ предлагает «Декодер телевизионного стереозвукового сопровождения

формата NICAM NM2905». В комплект поставки входит настроенный и полностью готовый к работе блок, а также подробная инструкция по его установке в телевизор.

Литература:

1. В.А.Чулков «Декодер NM2905 телевизионного стереозвукового сопровождения формата NICAM-728 для монофонических телевизоров». Журнал «Ремонт электронной техники» №1-2005 г., стр. 52-59.

2. Инструкция МАСТЕР КИТ по декодеру телевизионного стереозвукового сопровождения формата NICAM NM2905.

ПЕРВЫЙ СОВЕТСКИЙ ЦВЕТНОЙ ТЕЛЕВИЗОР (байка двадцать вторая)

Продолжение. Начало в РЭТ №4, 2003 г.

Геннадий Гендин
(Москва)

На вопрос: «Когда появился первый советский цветной телевизор?» абсолютное большинство «телевизионщиков»-ветеранов уверено ответят: «Первый советский цветной телевизор «Рубин-401» появился в продаже в 1967 году». И будут при этом глубоко неправы, поскольку действительно «самым первым» был телевизор «Темп-21» (и две его модификации – «Темп-22» и «Темп-23»), разработанные и созданные в КБ московского дважды ордена Ленина объединения «Темп» на 9 лет (!) раньше, осенью 1958 года.

Впрочем, этому телевизору, изготовленному в количестве

50 штук, было не суждено открыться в стране «эру цветного телевидения» по обстоятельству, никакого отношения к проблемам цветного телевидения не имевшим.

Однако, об этом чуть позже, а пока закончим тему с «Рубином-401», которая также представляет интерес. Эта модель действительно была первой, появившейся в свободной продаже. Была она достаточно громоздкой, весила более полуцентнера, потребляла от сети 380 Вт и не отличалась высокой надежностью, равно как и большим спросом у населения (в основном из-за цены).

Одним из немногих первых обладателей этого телевизора стал народный артист СССР, основатель и бессменный художественный руководитель Центрального Театра Кукол Сергей Владимирович Образцов, в связи с чем у телевизионщиков долгое время была популярна следующая шутка:

Ежедневно, в 19 часов загораются экран телевизора «Рубин-

401», и диктор торжественно произносит одну и ту же фразу: «Добрый вечер, дорогой Сергей Владимирович! Начинаем очередную программу цветного телевидения. Сегодня у нас в программе цветная кинокомедия «Полосатый рейс».

И если первая фраза диктора для читателей, не лишенных чувства юмора, не требует пояснений, то по поводу последней фразы нашему сегодняшнему читателю потребуется дополнительная информация, поскольку на первый взгляд ничего смешного в ней нет. На самом же деле фраза выглядела очень смешной, и вот почему.

* * *

Первые систематические работы по созданию отечественной так называемой «совместимой» системы цветного телевидения начались в СССР в 1957 году и были сконцентрированы в одном из научно-исследовательских институтов Москвы – НИИ-100, где практической стороной дела руководил инженер Новаковский.

До нас цветные телепередачи уже регулярно велись в Америке и Франции, хотя между собой они были полностью несовместимы: американская система NTSC базировалась на передаче двух цветосодержащих сигналов «I» и «Q», тогда как французская система «SECAM» «исповедовала» систему передачи трех основных цветов – красного (R), зеленого (G) и синего (B).

И когда у нас возник вопрос, какую из этих систем принять за основу, на первый план вышли соображения чисто политические: «на зло» американцам, с которыми у нас в те годы были

«холодные» отношения, выбор пал на французский «SECAM».

Впрочем, это не совсем точно: по договоренности с французами на основе их SECAMa был разработан новый, «совмещенный» SECAM-3B, учитывающий особенности советского «черно-белого» стандарта и позволявший полностью совместить новую цветную систему с существующей черно-белой.

Поскольку никаких отечественных цветных телевизоров в 1957 году не было и в помине, эксперименты в НИИ-100 проводились с французскими телевизорами, однако для отладки передающей части комплекса маломощный институтский передатчик осуществлял реальную передачу в эфир на частоте одного из «свободных» московских каналов.

А поскольку передачи эти предназначались не для широкой публики, а для научных исследований, содержание передач не отличалось разнообразием и сводилось к попеременной демонстрации трех американских цветных диапозитивов под условными названиями «Охотник», «Девушка у березы» и «Девушка в соломенной шляпке». Все же остальное время в эфире «гоняли» цветную кинокомедию «Полосатый рейс».

С раннего утра и до позднего вечера. После каждого диапозитива. В течение всего рабочего дня. Изо дня в день, из месяца в месяц!

По моим скромным подсчетам за период с лета 1958 по новый, 1959 год, пока я непосредственно занимался разработкой нашего первого цветного «ТЕМПа», мне довелось посмотреть этот фильм не менее 500 раз!!! Все, кто так или иначе по долгу службы смотрел опытные передачи НИИ-100 в течение всего рабочего дня, могли совершенно безошибочно перечислить последовательность всех кадров этого полосатого рейса и точно воспроизвести весь текст, произносимый по ходу фильма каждым из актеров.

Вот теперь, после такого разъяснения, вам, уважаемые читатели, станет ясен весь «тонкий юмор» той последней фразы диктора.

* * *

А сейчас самое время вернуться к июню 1958 года. В некоторых предшествовавших «байках» я, как будто, упоминал, что после окончания работы над телерадиокомбайном «Темп-5», получившим на всемирной выставке в Брюсселе «Гран При» и Большую Золотую Медаль, меня откомандировали на новый «шаболовский» телецентр для оборудования многочисленных студий, аппаратных и ряда других помещений «низкочастотными» видеомониторами, в качестве которых после придирчивого конкурса были выбраны наши телевизоры «Темп-7М».

Когда эта работа была завершена, и я вернулся в свою лабораторию, наш Главный конструктор телевизоров в конце одного из рабочих дней попросил меня задержаться для важного разговора. Важный разговор свелся к тому, что настало время вплотную заняться разработкой нашего отечественного цветного телевизора, что он мне и поручает. Главных доводов было три: во-первых, мои связи со Всесоюзной Торговой Палатой позволяли, минуя всякие согласования с министерским руководством, получить якобы «для изучения» любой американский цветной телевизор, чтобы извлечь из него цветной кинескоп, без которого нечего было и начинать эту затею. Во-вторых, поскольку я освободился от работы на телецентре, сам Бог велел занять меня чем-нибудь дельным, чтобы я не расслаблялся, а в-третьих, просто потому, что больше эту тему ему в данный момент поручить некому.

Доводы были и впрямь убедительные, особенно последний. Так получилось, что я оказался в самом начале длинного пути появления у нас в стране собственных цветных телевизоров. В завершение беседы Хейфец обрадовал меня тем, что на данный момент у него нет ни одного свободного человека, которого он мог бы откомандировать для моей, как он выразился, «партизанской, внеплановой» работы, но сохраняет за мной право неограниченно использовать труд нашей монтажной мастерской для любых макетно-экспериментальных работ.

Если говорить честно, то работа оказалась настолько интересной и увлекательной, что я впоследствии ни разу не пожалел о том, что согласился.

* * *

Скоро сказка сказывается, да не скоро дело делается – эта исконная народная мудрость в данном случае оказалась несколько поколеблена: прошло меньше полугода после нашей первой беседы с Хейфецем, и в моем рабочем журнале появилась обведенная жирной рамочкой запись:

Сегодня, в понедельник, 29-го сентября 1958 года, на экране нашего первого опытного телевизора В П Е Р В Ы Е получено передаваемое по эфиру из НИИ-100 ЦВЕТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ!!!

Это знаменательное событие произошло за девять лет до того, как на прилавках магазинов появился первый серийный цветной телевизор «Рубин-401».

Следуя неоспоримому правилу о том, что победителей не судят, наша партизанская деятельность после ознакомления с очевидными достижениями руководства завода и отдельных представителей Главка была легализована, заводу разрешили разработать и создать промышленный образец телевизора под условным названием «Темп-21» и представить его на утверждение в Торговую палату. Одновременно московскому электроламповому заводу МЭЛЗ было дано распоряжение в пожарном порядке скопировать американский масочный металло-стеклянный девяностоградусный кинескоп 21АХР-22.

В течение следующих шести месяцев новый телевизор был разработан и даже изготовлен в виде опытной партии из 50 экземпляров. Однако, резкое ухудшение международной обстановки и эскалация «холодной войны» с Америкой заставили руководство министерства свернуть нашу «цветную» тематику до лучших времен и сосредоточить все усилия на работах с новейшими видами навигационного оборудования для военной авиации и морского флота.

* * *

А закончилась эта эпопея еще одним весьма забавным эпизодом. Когда была изготовлена опытная партия «Темп-21», Хейфец поручил мне пригласить на завод для демонстрации наших достижений корреспондента какой-нибудь популярной московской газеты. Он хотел показать читающей публике, что и мы не лыком шиты и «...впереди планеты всей...» не только в области балета и ракетостроения, но и в такой престижной области, как цветное телевидение.

УСТРОЙСТВО автоматическое защитное от перепадов напряжения СЕТИ	ООО «НПЦ «КВАРК»
ЗАЩИТИТЕ ОТ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ВАШИ ЛЮБИМЫЕ ВЕЩИ: компьютеры, магнитофоны, аудио- и видеосистемы, стиральные машины, холодильники, кондиционеры И ОТ ПОЖАРОВ ВАШ ДОМ	
Представитель в ЮФО: магазин «Радиодетали» 344010, Ростов-на-Дону, пр. Буденновский, 68, оф. 127, Электронный Мир Тел./факс: (8632) 443-448 E-mail: emir@rost.ru	Сертификат соответствия РОСС АЕ81.В01315 Изделие соответствует требованиям нормативных документов: ГОСТ Р МЭК 730-2-1-94; ГОСТ Р 51318.14.2-99
Федеральный представитель: www.platan.ru	

Сказано – сделано. В то время самой читаемой и популярной газетой у москвичей считалась «Литературная газета». Я посетил ее главного редактора, объяснил суть дела, после чего он без колебаний выделил мне довольно молодого и весьма шустрого парня, который с радостью согласился завтра же прибыть туда, куда ему укажут. Я взял его номер телефона и сказал, что проинформирую его после согласования даты визита с руководством завода.

Демонстрация была назначена на следующую субботу, и поглазеть на истинное чудо napросились еще около десятка разных чиновников из министерства. Сообразительный читатель наверняка уже догадался, что зрителям были продемонстрированы все три американские диапозитива и на закуску фильм... «Полосатый рейс».

Восторг у публики был неподдельный, поскольку зрелище по тем временам и впрямь было

впечатляющее. В воскресенье «Литературная газета» не выходила, а утром в понедельник я по дороге на работу купил свежий номер, перелистал страницы и нашел то, что искал.

Впрочем, то, что я нашел и прочел, выходило далеко за рамки моих самых смелых ожиданий. Потому что начиналась статья буквально и дословно так:

«В зале гаснет свет, и на экране нового советского телевизора «Темп-21», переливаясь всеми цветами радуги, возникает до боли знакомая каждому советскому человеку картина великого русского живописца... «Охотник в болотных сапогах»

Я представляю, что могли подумать едущие рядом со мной в метро пассажиры, когда вполне приличный на вид молодой человек с литературной газетой в руках вдруг ни с того ни с сего заржал с такой силой, что сидящая рядом старушка вздрогнула и начала истово креститься

Я покинул вагон, вернулся в издательство «Литературки», зашел к выпускающему редактору, положил перед ним номер с раскrojтой статьей и попросил его уточнить фамилию великого русского живописца.

– А в чем, собственно говоря, дело? – встревожено спросил он.

– Да, в общем, ничего особенного. Просто интересно. В плане общекультурного развития.

* * *

Бедолагу-корреспондента мне даже стало искренне жаль, когда мы с ним покидали кабинет выпускающего редактора. С моего согласия было решено материал оставить, как есть, опровержений и объяснений в газете не давать и сделать вид, что все нормально.

– Какого лешего тебе понадобилось выдумывать этот вздор? – спросил я его на выходе из здания редакции

– Понимаешь, хотелось, чтобы статья получилась красивая...

miPlata  **ПЛАТАН** www.platan.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ДАТЧИКИ УДАРА

- преобразование приложенного усилия в электрический сигнал
- детектирование усилий, приложенных под углом 0°, 25°, 45°, 90°
- высокая резонансная частота
- нелинейность менее 1%
- SMD монтаж
- ударопрочность 1500G
- могут быть использованы для защиты HDD, DVD, CD-R, CD-RW приводов

MAXIM IN DALLAS
EPCOS
IQOR
MISERERE ELECTRIC
PHILIPS
Infineon
ROHM
ANALOG DEVICES
VISHAY
AMP
ST
Data Vision
SAYDOM
Kingbright

РЕГИСТР
PG
ИСО 9000

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

A МЕДИА

НОСИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ И АКСЕССУАРЫ

www.amedia-disc.ru
www.amedia-data.ru

НОСИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ:

- дискеты 1,44 Мб.
- оптические компакт-диски однократной и многократной записи CD-R, CD-RW
- универсальные оптические диски DVD-R, DVD+R

УПАКОВКА:

- коробки для CD и DVD дисков
- коробки для дискет и мини CD
- конверты для CD

АКСЕССУАРЫ:

- наклейки для CD
- пресс-центровка для наклеек

ТОРГОВЫЕ ПАРТНЕРЫ:

Компания "ПИРС" www.pirs.ru
Тел.: (095) 707-88-11, 707-88-22

Компания "КРУГ" www.krug.ru
Тел.: (095) 204-54-37



1. В РЕДАКЦИИ (с любого номера и в любом количестве):

- ◆ Заполните талон подписки

ТАЛОН РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ

Платательщик _____
(полное название фирмы или Ф И О для частных лиц)

Дата оплаты _____

Почтовый индекс: _____

№ платежного документа _____

«Да, я хочу получать счет-фактуру с каждым номером журнала»

Адрес: _____

ИНН (частным лицам не требуется) _____

КПП (частным лицам не требуется) _____

Юридический адрес: _____

E-mail: _____ Тел.: _____

**Укажите номера журнала
«Ремонт электронной техники»**

Перечисленная сумма _____

С № _____ по № _____, _____ год

- ◆ Заполните предлагаемую квитанцию и оплатите в отделении Сбербанка.

При переводе денег следует пользоваться только услугами Сбербанка.

Почтовые переводы к оплате не принимаются

Стоимость одного экземпляра журнала:

Россия – 55 руб., СНГ – 66 руб.

- ◆ Вышлите в редакцию по почте или по факсу заполненный талон редакционной подписки и копию квитанции

Извещение

Адрес редакции:

109044, Москва, а/я 14

Тел.: (095) 741-7701

Факс: (095) 741-7702

Менеджеры
по подписке –

Елена Кислякова
red@ecomp.ru

Ирина Кононенко
i.koponenko@ecomp.ru

Периодичность –
12 номеров в год

Кассир

Квитанция

Кассир

Форма № ПД-4

ООО «ИД Электроника»

(наименование получателя платежа)

7728298032

(ИНН получателя платежа)

№ **40702810804000040407**

(номер счета получателя платежа)

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

(наименование банка и банковские реквизиты)

Кор. счет. № **30101810400000000779**

БИК **044585779**

Журнал «РЭТ» с № _____ по № _____

(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: _____ руб. ____ коп.

Платательщик (подпись) _____

ООО «ИД Электроника»

(наименование получателя платежа)

7728298032

(ИНН получателя платежа)

№ **40702810804000040407**

(номер счета получателя платежа)

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

(наименование банка и банковские реквизиты)

Кор. счет. № **30101810400000000779**

БИК **044585779**

Журнал «РЭТ» с № _____ по № _____

(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: _____ руб. ____ коп.

Платательщик (подпись) _____

2. НА САЙТЕ ИЗДАТЕЛЬСТВА:

WWW.ELCP.RU (с любого номера и в любом количестве)

3. НА ПОЧТЕ:

◆ индекс по каталогу «Роспечать»
для РФ
для других стран

79459

72209

◆ индекс по объединенному каталогу
«Пресса России.
Российские и зарубежные
газеты и журналы»

39458

4. НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ

Наложенным платежом журналы можно приобрести через Интернет-магазин почтового агентства «DESSY»

Адрес 111401, Москва, а/я 1 «Dessy» Тел./факс (095) 304-7231

E-mail post@solon.ru, http://www.solon.ru, http://www.dessy.ru

Жители Украины могут подписаться на журнал
«Ремонт электронной техники» через агентство
ГП «Пресса» по «Каталогу видань зарубіжних
країн» или через Украинское подписное агентство
«Информационная Служба Мира»

Тел./факс (044) 550-2493, 558 9609

E mail press@ism.com.ua

Индекс подписки

72209

Жители Республики Беларусь могут подписаться
на журнал «Ремонт электронной техники» через
издательство журнала «Электроника инфо»

Тел./факс +375 (17) 251-6735

E mail electronica@nsys.by,

http://electronica.nsys.by

Почтовый адрес

220015, РБ, г Минск, пр Пушкина, 29 Б

С содержанием журналов можно ознакомиться на сайте: **WWW.ELCP.RU**

Информация о плательщике:

(Ф И О адрес плательщика)

(ИНН/КПП налогоплательщика)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)

Информация о плательщике:

(Ф И О адрес плательщика)

(ИНН налогоплательщика)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)