

РЕМОНТ электронной техники

2003

5 (32)

Директор издательства
«Электронные компоненты»
Шамиль Садеков

Главный редактор журнала
Александр Маистренко

Ответственный секретарь

Татьяна Крюк

Редакторы

Евгений Андреев Андрей Данилов

Татьяна Крюк

Верстка дизайн

Татьяна Касаткина Владимир Писанко

Графика

Николай Горбань

Реклама

Елена Дергачева Елена Живова

Елизавета Иртюга Марина Лихина

Распространение подписка

Юрий Артемьев Юрий Гонцов

Елена Кислякова

Москва 101000 Москва

Губянский пр д д 23 оф 12

Телефон (095) 925 6047

Факс (095) 928 0406

Почтовый адрес 109044 Москва а/я 19

E mail elcomp@elcomp.ru

<http://www.elcp.ru>

С - Петербург 197101 С Петербург

ул Большая Пушкарская д 41

Тел./факс (812) 232 9825

E mail spb@elcomp.ru

Представительства

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

Тел./факс (3412) 78 2752

E mail elcom@udmnet.ru

<http://www.tt.udm.ru>

IMRAD (Киев)

04112 г Киев ул Дегтяревская д 62

Тел./факс +380 (44) 495 2113

495 2110 495 2109

E mail imrad@tex.kiev.ua

<http://www.imrad.kiev.ua>

Издательство «ЭЛЕКТРОНИКА» (Минск)

220015 г Минск пр Пушкина д 29 Б

Тел./факс +375 (17) 251 6735

E mail electro@bek.open.by

<http://electronica.ns.by>

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

за достоверность информации в статьях — авторы

Индекс по каталогу Роспечать

для РФ 79459 для других стран 72209

по каталогу Пресса России 39458

Тираж 10 000 экземпляров

Свободная цена

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати

Регистрационный №018919

Учредитель ЗАО «КОМПЭЛ»

Отпечатано в ООО НТЦ Море

СОДЕРЖАНИЕ

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

<i>Перстков В</i> Бесплатный сыр или мышеловка?	2
<i>Гендин Г</i> Баики старого телемастера (баика вторая)	51
Невыдуманные истории	53
<i>Коваленко И</i> «Посылторг» жив!	54

НОВОСТИ МИРА

5

ТЕЛЕАППАРАТУРА

<i>Безверхний И</i>	
Телевизионное шасси MC-019A фирмы LG (часть 2)	7
<i>Столowych А</i>	
Меняем кинескоп в телевизоре Samsung CK 5073ZR	10
<i>Рязанов М</i> Сервисные меню современных телевизоров	13
Маленькие секреты больших мастеров	15

ВИДЕОТЕХНИКА

<i>Петропавловский Ю</i> Каналы высококачественного звука	
видеомагнитофонов и видеокамер	17

АУДИОАППАРАТУРА

<i>Долуда В</i> Модернизация оконечных каскадов	
проигрывателей компакт-дисков	20

КОМПЬЮТЕРЫ И ОРГТЕХНИКА

<i>Морозов В Яценко С</i> Современные накопители на жестких	
магнитных дисках (часть 2)	22

АППАРАТУРА СВЯЗИ

<i>Морозов И</i> Проводной телефон General Electric FS2-9120	27
--	----

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

<i>Медведев М</i> Генератор полного цветового	
телевизионного сигнала на двух микросхемах	31

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА

Маркировка SMD-компонентов (часть 4)	35
--------------------------------------	----

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>Беляев В</i> Проекционные устройства отображения информации	40
--	----

ИНСТРУМЕНТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

<i>Каиванов А</i> Мы работаем чтобы Вам было удобно!	46
--	----

Строчная реклама	50
-------------------------	----

ВКЛАДКА

Принципиальная схема телевизора Aiwa TV F21T1	A F
Принципиальная схема телефона Panasonic KX-T2375MXW	G, H

КОМПАНИИ

<i>Десси ИЧП</i>	55
<i>Мвстер КИТ</i>	2 обл
<i>Микролэнд</i>	21
<i>Орбита-Сервис ТВ</i>	21
<i>Платан Компонентс ЗАО</i>	3 обл 4 30 50 52
<i>ПриСТ ЗАО</i>	39
<i>Радиоохобби журнал</i>	55
<i>Чип и Дип ЗАО</i>	4 обл
<i>Электронные компоненты издательство</i>	2 обл
<i>АСЕ ООО НПП</i>	52
<i>IMRAD ООО</i>	45

БЕСПЛАТНЫЙ СЫР ИЛИ МЫШЕЛОВКА?

Валерий Перстков (г. Сестрорецк, Ленинградская обл.)

Статья посвящена краткому обзору рынка электронной техники Second hand, произведенной в Европе, и проблемам, возникающим при приобретении и эксплуатации бытовой техники данной категории в Российской Федерации

За последние 10–15 лет парк бытовой техники в России изменился кардинальным образом. На смену двум–трем моделям устаревшей и низкокачественной аппаратуры, да еще и приобретаемой по записи и блату, пришло относительное изобилие, как по ассортименту, так и по ценам.

Наряду с продукцией известных фирм, логотипы которых являлись именем нарицательным, на нашем рынке появилась продукция компаний, названия которых ничего не говорят даже специалистам. Среди продукции этих фирм можно найти как аппараты «серой», «белой», «желтой» и прочих сборок, так и аппаратуру высшей категории качества, не уступающую раскрученным в России брендам типа Sony, Panasonic и т.д. Данная статья посвящена небольшому сектору этого рынка – телевизорам Second hand из Европы. Само понятие Second hand – не новость для российского потребителя. Одежда Second hand пользуется заслуженным успехом из-за хорошего соотношения цена/качество, а что касается автомобилей, то, несмотря на грабительские пошлины, объем продаж подержанных иномарок растет, чего нельзя сказать о продукции отечественного автопрома.

Теперь о телевизорах. Несколько лет тому назад наш рынок захлестнула волна относительно дешевой и удовлетворительной по качеству продукции. Но налоговая политика государства привела к тому, что цены на оригинальную продукцию ведущих фирм выросли настолько, что стали не по карману населению. Торговля нашла выход – собирать телевизоры на территории России. И появились LG московской, Tomson петербургской, и т.д., и т.п. сборки. Внешне аппараты практически не отличаются от оригинала, чего не скажешь о качестве комплектующих. Чтобы выжить под налоговым прессом, производителям приходилось устанавливать в свою продукцию детали низшей ценовой категории, в основном производства КНР, а то и отечественные. А так как надежность аппарата определяется самым слабым звеном, то достаточно всего одной отечественной детали в японской схеме, и надежность Sony уже не будет отличаться от надежности «Радуги».

На фоне этой тенденции в развитии отечественной телепромышленности все больший интерес вызывает продукция Second hand из Европы. Занимаясь ремонтом телевизоров в С–Петербурге, я заметил, многие материально обеспеченные клиенты предпочитают покупать телевизионную аппаратуру в соседней Финляндии, менее материально обеспеченные – везут оттуда же аппаратуру Second hand

Покупка аппаратуры Second hand в Европе несколько напоминает лотерею. К сожалению, у нас практически нет литературы, отражающей эту проблему (в отличие от автомобильной отрасли). Я ставлю перед собой задачу в какой-то мере заполнить этот пробел и помочь покупателям сделать правильный выбор.

Телевизоры Second hand из Европы имеют ряд преимуществ перед новыми отечественными, но и ряд недостатков.

Преимущества аппаратов Second hand из Европы

- **Невысокая цена.** Стоимость телевизора с диагональю 63–72 см составляет в среднем €100, если аппарат в идеальном состоянии, и €10–20, если аппарат с дефектами. Что касается дефектов, учитывая высокую стоимость ремонта в Европе, там часто отказываются ремонтировать телевизоры семи–восемилетнего срока эксплуатации ввиду нецелесообразности такого ремонта. Могу сослаться на собственный опыт: затраты на ремонт так называемых «телевизоров со свалки» в 90% случаев обычно не превышают 500 руб.

- **Высокая надежность комплектующих элементов.** В телевизорах европейской сборки невозможно встретить детали неизвестного производства. Как правило, здесь применяются детали только ведущих фирм. Это особенно актуально по отношению к кинескопу – самой дорогой детали телевизора. Особым качеством отличаются кинескопы с диагональю 63 см и более. Мне встречались телевизоры с 15–20-летним сроком эксплуатации и с великолепной цветопередачей. А для аппаратов пяти–десяти лет эксплуатации хороший кинескоп – норма.

- **Ценовая политика.** В отличие от цен на новые аппараты, цена на телевизоры Second hand мало зависит от размера кинескопа. Модели с диагональю 51 и 70 см продаются практически по одной цене. Большее значение имеет год выпуска и внешний вид. Незначительные дефекты, такие как царапины, отсутствие фальшпанели, снижают цену очень значительно.

- **Состояние электронной «начинки».** В отличие от России, где ремонтом часто занимаются «нетрезвые надомники», в Европе ремонтом телевизоров занимаются только профессионалы, поэтому за свою практику я не встречал ни одного «распаханного» аппарата из Европы. К сожалению, наша культура ремонта зачастую допускает пайку микросхем 100-ваттным паяльником и применение кувалды. Практически все аппараты из Европы внутри идеально чистые, без сантиметрового слоя пыли и засохших насекомых.

Недостатки аппаратов Second hand

- Ввиду того, что европейские аппараты надежно работают по 10–15 лет и спустя это время имеют вполне товарный вид, можно приобрести совсем древний телевизор, ресурс которого уже на пределе.

Многие детали, примененные в таком аппарате, давно сняты с производства, и в случае ремонта приобрести их в России или невозможно, или фирмы, торгующие запчастями, поставляют их под заказ по цене, зачастую превышающей цену, заплаченную в Европе за весь телевизор.

- Многие аппараты, изготовленные для внутреннего рынка европейских стран, имеют только европейский стандарт вещания. В результате эксплуатация такого телевизора в России возможна только после адаптации, которая включает в себя доработку блоков цветности, радиоканала, а зачастую и тюнера.

- Отсутствуют инструкции по эксплуатации и принципиальные схемы, что затрудняет пользование аппаратом и намного повышает стоимость ремонта в России в случае поломки.

Несмотря на наличие вышеописанных недостатков, их можно свести к минимуму. Если Вы имеете хотя бы приблизительное понятие об устройстве телевизора, удачная покупка Вам обеспечена.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Те рекомендации, которые я собираюсь дать, основаны на собственном опыте и относятся к Германии. В Финляндии ситуация хуже, т.к. количество населения страны сравнимо с населением С.-Петербурга и поэтому вся наиболее приличная техника Second hand оперативно скупается нашими соотечественниками. Что касается остальных стран Евросоюза – есть основания считать, что ситуация там не сильно отличается от немецкой.

Аппаратурой Second hand на «блошиных» рынках и в лавках в основном торгуют выходцы из Турции. Покупать аппаратуру у них можно только имея необходимую квалификацию. Среди данной категории продавцов практически не встречаются специалисты по электронике, поэтому получить квалифицированную консультацию Вам не удастся. Если же у Вас есть свой консультант, то достаточно велика вероятность покупки за бесценок дорогого неисправного аппарата, ремонт которого не составит большого труда.

Второй способ покупки – в мастерской по ремонту. Цены там выше, зато есть гарантия, что цена будет соответствовать качеству аппарата. Более того, там Вы сможете получить профессиональную консультацию о возможности работы данного аппарата в России без переделки последнего, а также получить ксерокопию принципиальной схемы. Инструкции по эксплуатации, как правило, прилагаются. В мастерской можно купить и нерабочий аппарат. Это будет дешево, но легкого ремонта ожидать Вам не стоит.

Третий способ – покупка в комиссионных магазинах Second hand. Цена там максимальная, но и шанс купить «убитый» аппарат – минимальная.

На мой взгляд, наилучший вариант покупки – в мастерских. Там обычно существует запас нерабочих аппаратов, предназначенных для восстановления и продажи, и Вам с удовольствием подберут и починят аппарат согласно Вашим пожеланиям. Если же Вы чувствуете уверенность в своих познаниях и

желаете максимально сэкономить деньги, могу рекомендовать следующее. Запаситесь отверткой среднего размера с прямой и крестообразной формой шлица. При покупке телевизора, даже работающего, обязательно откройте заднюю крышку и посмотрите на состояние электронной начинки. Продавцы, как правило, это позволяют. О годе выпуска аппарата (как правило, в Европе год выпуска не ставится ни на шасси, ни на деталях) можно судить по следующим признакам:

- корпус телевизора должен быть только пластмассовым (из ДСП корпуса не делают уже лет пятнадцать);

- конструкция должна быть моноплатной. Одна большая плата должна располагаться внизу, обычно горизонтально. Телевизоры с откидным шасси (как на отечественных 3...5 УСЦТ) сняты с производства в Европе уже лет 20 назад. Необходимо убедиться в отсутствии на плате потемневших участков, а также свидетельств перегрева отдельных деталей. Не мешает обратить внимание на то, как реализован выходной каскад строчной развертки. Если применен строчный трансформатор и умножитель, значит, модель довольно старая, хотя и более удобная в ремонте. Если применен сплит-трансформатор – модель более современная.

Необходимо анимательно осмотреть переднюю панель телевизора, а также шильдик на задней крышке. Такой осмотр может дать информацию, для приема какой системы вещания предназначен аппарат. PAL B/G – стандарт для Европы; PAL/SECAM B/G–D/K Multisistem – универсальный стандарт. Тюнеры европейских телевизоров могут быть рассчитаны на прием программ только по стандарту B/G. Этот вариант нежелателен, т.к. в условиях России такой телевизор не будет принимать ряд каналов в диапазоне VHF– L, а переделка узла достаточно дорогостоящая.

Особое внимание необходимо обратить на состояние кинескопа. Установив регуляторы яркости и контрастности на максимальный уровень, необходимо оценить качество изображения. Основное внимание необходимо обратить на фокусировку изображения и на отсутствие цветных «тянучек», которые исчезают при уменьшении контрастности.

Прибор для проверки кинескопа

Если телевизор не работает, с достаточной степенью достоверности состояние кинескопа можно оценить при помощи простейшего прибора, работающего на батарейках. Прибор состоит из четырех деталей, и изготовить его может любой человек, хоть раз державший в руках паяльник. Принцип тестирования заключается в оценке токов катоды–модулятор. Токи оцениваются при подаче напряжения на накал катодов кинескопа. Схема прибора для проверки кинескопов представлена на рис. 1. Расположение электродов кинескопа со стороны цоколя показано на рис. 2.

В приборе используются следующие детали:

- батарейка (любая, рассчитанная на напряжение 6...8 В и ток 1 А);
- панелька от любого импортного телевизора с горловиной кинескопа 30 мм;

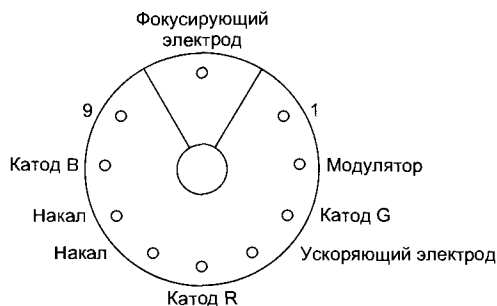
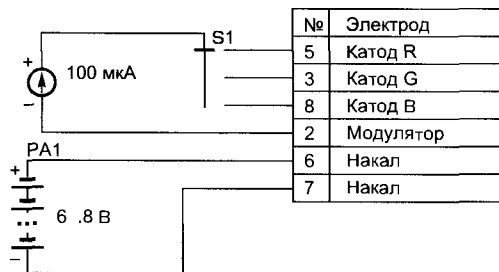


Рис. 1. Схема прибора для проверки кинескопов

Рис. 2. Расположение электродов кинескопа со стороны цоколя

- переключатель (любой);
- микроамперметр (любой на 100 мкА или стрелочный индикатор от магнитофона)

Порядок работы с прибором следующий:

- снять с кинескопа телевизора панельку с платой видеоусилителей;
- надеть панельку прибора на цоколь проверяемого кинескопа. В кинескопе должны загореться три нити накала. Если загорелись две нити или одна — кинескоп неисправен,
- прогреть кинескоп 2..3 мин, переключателем S1 поочередно подключить микроамперметр к като-

дам кинескопа. Отклонения стрелки на разных катодах не должны отличаться более чем на 10%.

Так как показания прибора достаточно условны и зависят от многих параметров, необходимо его откалибровать на любом кинескопе хорошо работающего телевизора: показания прибора на нормальном кинескопе принимаются за относительный эталон качества. Калибровать прибор на кинескопах отечественного производства нецелесообразно ввиду большого разброса токов лучей даже у вполне работоспособного экземпляра. Так как прибор работает от батарейного питания, а ток катода сильно зависит от напряжения накала, то во избежание искажений показаний пользоваться необходимо только свежими батарейками.

В заключение можно порекомендовать приобретать телевизоры более известных фирм для облегчения возможного ремонта, хотя продукция таких слабопредставленных на российском рынке торговых марок, как ITT, Loewe, Siemens, Nordmende, FinLux, Salora, TeleFunken, Schneider и т.д. по своему качеству не уступает продукции Sony и Panasonic, а телевизоры фирмы Loewe в Германии занимают более высокую ценовую нишу, чем телевизоры Sony, служащие в России эталоном качества.

Особое внимание необходимо обратить на наличие пульта ДУ, так как к европейским телевизорам вышеперечисленных моделей в России оригинальных пультов достать практически невозможно, а литература по ним практически отсутствует. Подводя итог, можно сделать вывод, что покупка телевизора Second hand европейской сборки во многом предпочтительней покупки нового отечественного аппарата, а затраты на его ремонт и адаптацию не соизмеримы с тем европейским качеством, которым можно будет пользоваться за очень разумную цену.

Что касается ремонта телевизоров данной категории, то он не представляет особой сложности для квалифицированного радиомеханика. Примеры адаптации и ремонта аппаратов европейского производства категории Second hand будут освещены в следующих публикациях.

ПЛАТАН

www.platan.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

- Дистанционные ИК термометры (-20°C +420°C, лазерное наведение на объект, память значений)
- Регистраторы температуры (программирование записи, выборка от 1 с до 2 ч, макс 16000 записей)
- Термо гигрометры (-20°C +50°C, измерение влажности, встроенный и выносной измерительный датчик)
- Измерители уровня шума (30-130 дБ, фильтр постоянной составляющей шума)
- Тахометры (100000 об /мин, сменные нас адки)
- Манометры (измерения относительного и дифференциального давления 0-60 psi)
- Портативный люксметр (измерение силы света 0.01-20000 лк)
- рН-метры (диапазон 0-14, измерение температуры, автокалибровка)

AZ

International
xor Rectifier

EPGOS

MITSUBISHI
ELECTRIC

Infineon

intersil

BOURNS

Honeywell

muRata

AMP

DATA VISION

Kingbright

PG

PG

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

SAMSUNG ELECTRONICS ПРЕДСТАВИЛ ТЕЛЕВИЗОРЫ С ТЕХНОЛОГИЕЙ DNIE

Digital Natural Image engine (DNIE) – новая цифровая технология от Samsung Electronics – теперь доступна и в России. Система DNIE разрабатывалась в лабораториях корпорации Samsung в течение семи лет и теперь реализована в новейших моделях телевизоров, которые появятся на российском рынке в начале лета 2003 г. В разработке схем и алгоритмов DNIE использовано более 60 оригинальных патентов Samsung. Технология DNIE состоит из нескольких функциональных блоков – оптимизаторов деталей, контрастов, изображения и цветопередачи. Благодаря интеллектуальной системе анализа технологий DNIE позволяет улучшать изображение независимо от типа экрана и источника сигнала.

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

POLAR ПРЕДСТАВИЛА НОВЫЕ РОССИЙСКИЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ И DVD-ПРОИГРЫВАТЕЛИ

Компания Polar-TV представила свою новую продукцию DVD-проигрыватели серии DV-10XX и новую линейку телевизоров. Серия «Эксклюзив» представлена телевизорами с экранами 20, 21 и 27", а также с плоским экраном 21". Модели этой серии адаптированы для жестких российских условий эксплуатации. Компания Polar-TV разработала и внедрила дополнительный антенный усилитель, который совместно с системой автоподавления шумов гарантирует качественное изображение и звук.

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

ЯПОНЦЫ ГОТОВЯТ НОВЫЕ ТИПЫ ЦИФРОВЫХ ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ

Смешение технологий, происходящее между бытовой электроникой и вычислительной техникой, породило на свет устройства, которые без преувеличения можно назвать продуктом процесса цифровой конвергенции. Речь идет о видеорекордерах – устройствах записи видео, построенных на сочетании оптического привода DVD с возможностями встроенного жесткого диска большого объема.

Сразу два подобных рекордера линейки DIGA предложила своим клиентам компания Panasonic. Первый носит имя DMR-E60. Помимо возможностей, предоставляемых сочетанием жесткого диска и пишущего привода DVD, он оборудован слотами SD Memory Card и PCMCIA, что позволяет использовать его для просмотра и хранения информации с цифровых камер. Этот прибор уже поступил в продажу по цене \$600. Второй рекордер носит имя DMR-E80, он оборудован 80-гигабайтным жестким диском и позволяет хранить до 104 часов видео. На прилавки DMR-E80 попадет в июле и будет стоить \$700.

Электронные гиганты Toshiba и Hitachi также намерены поразить рынок своими новыми моделями видеорекордеров. Устройство от Toshiba будет основано на использовании пишущего привода DVD. Его выпуск намечен на октябрь этого года. Рекордер поступит в продажу по цене от \$500 на японский, североамериканский и европейский рынки.

Рекордер от Hitachi снабжен жестким диском емкостью около 100 Гб, способным хранить до 100 часов видео. Кроме того, будет и возможность объединения этого прибора с персональным компьютером в локальную сеть, что позволит использовать жесткий диск для хранения данных, а также воспроизводить видео с компьютерных носителей. Выход рекордера от Hitachi по цене около \$1200 намечен на июль этого года. О возможности экспорта в Старый Свет пока ничего неизвестно.

*Компьютеры и оргтехника,
<http://www.computery.ru>,
ixBT,*

<http://www.ixbt.com>

ROLSEN ВЫХОДИТ НА РОССИЙСКИЙ РЫНОК ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ

Корейская компания Rolcen расшила модельный ряд выпускаемых продуктов в июне на российский рынок выходят видеомангитофоны RVC-600, RVC-400 и видеоплеер RVP-200.

RVC-600 – мультисистемный 6-головочный видеомангитофон с Hi-Fi-стереозвук. Ориентировочная розничная цена составит \$140. RVC-400 – мультисистемный видеомангитофон с 4 головками, обладает практически теми же функциями и возможностями, что и RVC-600. Ожидаемая розничная цена – \$110. RVP-200 – мультисистемный видеоплеер с двумя видеоголовками. Он будет продаваться по \$70. 80. Три модели видеотехники стандарта VHS от Rolcen – только начало, в ближайшем будущем линейка видео Rolcen станет еще шире.

*Россия-Он-Лайн,
<http://rol.ru/news/it/news>*

JUKEBOX ОТ TDK

Как-то уже сложилось, что MP3-плееры со встроенным жестким диском принято называть «Jukebox». Раньше так называли музыкальные автоматы, а теперь термин, похоже, закрепился за более технически продвинутыми устройствами. Хотя функциональное родство обоих приборов налицо. Ряды современных Jukebox решила пополнить компания TDK. Для этой цели ею был выпущен на рынок прибор DA-9000 CDRW.

Особенностью этого устройства является даже не наличие жесткого диска емкостью 20 Гб, а его сочетание с пишущим приводом CDRW. Отсюда вытекает куча дополнительных возможностей вроде записи треков с винта на болванку «на лету», архивирование обычных звуковых CD на винчестер в формате MP3, ну и, естественно, возможность подключения всего этого хозяйства к компьютеру при помощи интерфейса USB. В комплект поставки входят пульт дистанционного управления и аккумулятор. Цена для подобного устройства невысока – \$400.

*Компьютеры и оргтехника,
<http://www.computery.ru>*

МИНИТЕЛЕВИЗОР ИЗ ТЕЛЕФОНА

Если на аппарате есть экран, то этот аппарат должен быть телевизором. Таким или примерно таким образом рассуждали руководители компании KDDI, принявшие решение о начале разработки мобильного телефона, на экране которого можно будет смот-

реть телепрограммы Похожий телефон производства компании Sharp скоро появится в продаже, правда, пока только в Японии Зато пользователь этого аппарата может скачать из Интернета понравившуюся ему книгу и читать прямо с дисплея А вот выход телефона-телевизора от KDDI ожидается только к концу года, когда в Японии начнет внедряться цифровое вещание через наземные ретрансляторы

На выставке «Связь-Экспокомм 2003» столичная сеть мобильной связи «МегаФон» впервые в России продемонстрировала живую трансляцию телепрограммы на экран мобильного телефона через сеть GSM Для этого использовалась технология VideoStreaming, которая позволяет передавать видео на GSM-телефоны (не на все, конечно) и без сети мобильной связи третьего поколения

Кроме прямой телевизионной картинки технология VideoStreaming позволяет получать на мобильные телефоны видео по запросу, используя возможности GPRS и Интернет С четвертого квартала 2003 г эта услуга должна стать доступной всем клиентам сети «МегаФон»

*Россия-Он-Лайн,
<http://rol.ru/news/it/news>,
Компьютеры и оргтехника,
<http://www.computery.ru>*

MATSUSHITA ПОЛНОСТЬЮ ПЕРЕШЛА НА БЕССВИНЦОВЫЕ ПЛАТЫ

Отныне ася бытовая электроника под торговой маркой Panasonic будет выпускаться по бессвинцовой технологии Это касается не только применяемых компонентов и используемых для монтажа припоев, но также и печатных плат Начиная с марта 2003 года, более 12 000 моделей на 101 заводе корпорации будут выпускаться по технологии, из которой исключено применение свинца Компания сообщила, что всего с 1998 г выпущено более 70 млн бессвинцовых приборов

*Electronic Buyers News,
<http://www.ebnews.com>*

65 ТЫСЯЧ ПЛАСТИКОВЫХ ЦВЕТОВ

Несмотря на тот факт, что технология создания органических светодиодных панелей все еще имеет ряд существенных недостатков, самым главным из которых является, пожалуй, низкий ресурс подобных устройств, многие разработчики сосредоточились именно на этом направлении В продажу уже поступил фотоаппарат, видеоискатель которого основан на применении OLED (organic light-emitting diode), буквально со дня на день появятся телефоны, вспомогательный дисплей которых также будет использовать эффект излучения видимого света полимерными материалами

Причем если ресурс увеличить пока не удастся, то цветопередача доработана до очень приличного уровня Совместное южнокорейское предприятие NEC Mobile Display (SNMD) объявило о создании пассивной матрицы OLED, способной отображать 65 тысяч цветов До начала производства таких матриц в больших промышленных объемах осталось совсем немного времени — это знаменательное событие намечено на вторую половину текущего года Использовать но-

винку традиционно планируется в мобильных телефонах Про КПК речи пока нет, возможно, это связано как раз с ресурсом подобных матриц

*Компьютеры и оргтехника,
<http://www.computery.ru>*

ДИСК САМОУНИЧТОЖИТСЯ ЧЕРЕЗ 48 ЧАСОВ!

Именно такое предупреждение получают вскоре американские потребители, когда компания The Walt Disney запустит систему «проката» дисков формата DVD, которые через два дня становятся простыми кусками пластика Зато их не надо будет нести сдавать обратно

Buena Vista Home Entertainment, подразделение компании Disney, занимающееся домашним видео, запустит пилотную программу «проката» в августе Диск становится непроигрываемым при помощи химического процесса В коробке он красный, но как только его достаешь на свет, поверхность DVD вступает в контакт с кислородом и начинает чернеть Когда диск станет совсем черным, лазерная головка в DVD-проигрывателе больше не может считывать информацию

Buena Vista надеется, что новая технология позволит ей обогнать всех на широком рынке DVD-проката, поскольку сможет продавать диски в своих магазинах без создания специальной сети пунктов выдачи и приема дисков Самоуничтожающийся DVD прекрасно работает в течение двух дней, утверждает Flexplay Technologies, частная компания, которая его разработала, используя материалы корпорации General Electric

Глава Flexplay Алан Блаустейн (Alan Blaustein) рассказал Reuters, что его фирма ведет переговоры и с другими компаниями по поводу применения этой технологии, названной EZ-D Диск, правда, легко можно будет скопировать, поскольку в течение своих двух дней работы он будет обычным DVD

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

LG PHILIPS DISPLAY ЗАКРЫВАЕТ ДВА ЗАВОДА

Индустрия производства телевизоров с катодно-лучевой трубкой начинает постепенно ставить кеды в угол Вообще, удивление вызывает скорее не этот факт, а то, что случилось это только сейчас Ведь жидкие кристаллы, плазма и органические диоды уже давно должны были загнать ЗЛТ (CRT) на тот свет Однако, все уперлось в цены Пока они были высокими, катодно-лучевые трубки чувствовали себя вполне вольготно, портя зрение миллиардам людей во всем мире Но сейчас, когда ЖК-монитор можно купить в Москве за \$260, шансов у электронной пушки просто нет

Итак, совместное предприятие LG Philips Display закрывает сразу два завода, расположенных в Великобритании и занимающихся производством катодно-лучевых трубок Причина? Низкий спрос на продукцию, нерентабельность, падение цен Вот так умирают устаревшие технологии В результате закрытия заводов будет уволен 941 рабочий Компания LG Philips Display отныне сосредотачивает свое внимание на дальневосточном регионе, где займется производством жидкокристаллических панелей

*Компьютеры и оргтехника,
<http://www.computery.ru>*

ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ШАССИ MC-019A ФИРМЫ LG (часть 2)

(Окончание. Начало в РЭТ №4, 2003 г.)

Игорь Безверхний (г. Киев, Украина)

Эта часть статьи содержит описание трактов ВЧ и ПЧ, звукового канала, разверток, процессора управления и блока питания телевизионного шасси MC-019A. Кроме того, приводится методика входа в сервисный режим и особенности работы в нем.

Особенности трактов ВЧ, ПЧ и звукового сопровождения с тюнером «2 in 1»

В этом тюнере принятый полезный сигнал преобразуется в ПЧТС и сигнал второй промежуточной частоты звука (ПЧЗ–2). Поэтому элементы предварительного УПЧИ и фильтр ПАВ отсутствуют. ПЧТС с вывода 18 тюнера через эмиттерный повторитель Q551 поступает на видеовыход и на вывод 40 IC01, а ЧМ–сигнал ПЧЗ–2 с вывода 16 тюнера на вывод 32 микросхемы. Полосовой фильтр Z551 не устанавливается. Сигналы обрабатываются видеопроцессором аналогичным образом.

Особенности стробоскопических трактов звукового сопровождения

В телевизионном шасси MC-019A предусмотрено использование двух разновидностей процессоров звука: IC631 типа TDA9859 и IC661 типа MSP3410D. Первый из них устанавливается в телевизорах, в которых стереофоническое звуковое сопровождение предусмотрено только с AV–входов и внешнего DVD–проигрывателя, а второй – в полноценных стереофонических аппаратах.

При установке универсального процессора звука TDA9859 низкочастотный сигнал с вывода 44 микросхемы IC01 поступает не на вход УМЗЧ, а на выводы 3 и 5 IC631. На выводы 28, 30 подаются сигналы звукового сопровождения с DVD–проигрывателя или игрового модуля. Стереосигналы с аудиовходов поступают на выводы 1 и 32 IC631. Микросхема TDA9859 содержит коммутатор входов, схему формирования пространственных звуковых эффектов, а также регуляторы громкости и тембров ВЧ и НЧ. Управление IC631 осуществляет процессор IC01 по шине I²C. С выходов коммутатора (выводы 9 и 24) НЧ–сигналы подаются на выводы 10 и 23 IC631 и выходы AV. Стереосигнал с выводов 15 и 18 IC631 через разделительные конденсаторы C606 и C602 поступает на входы стереофонического УМЗЧ IC602 (выводы 4 и 12).

Микросхема MSP3410D (IC661) представляет собой многостандартный процессор звукового сопровождения, обеспечивающий обработку стереосигналов ЧМ с двумя несущими и сигналов системы NICAM. Микросхема MSP3410D содержит УПЧЗ–2, мультисистемный декодер стереосигнала со схемой опознавания стандарта звукового сопровождения, коммутатор аудиовходов, электронные регуляторы громкости и тембра. Все регулировки и установки осуществляются процессором IC01 по шине I²C (выводы 7 и 8 IC661). Обработка сигналов в процессоре

MSP3410D, включая сигналы ПЧЗ–2 и НЧ–сигналы, осуществляется в цифровой форме. Напряжения питания аналоговой части +5 В поступает на вывод 46 IC661, а +8 В на вывод 33. Напряжения питания цифровой части +5 В подается на вывод 16. Вывод 6 – вход команды дежурного режима. В данной схеме этот режим не используется, и на вывод подан уровень «лог. 1». Вывод 20 – вход сигнала начального сброса от микросхемы IC662 (KA7533). К выводам 51 и 52 подключен кварцевый резонатор 18,432 МГц. Сигнал ПЧЗ–2 (стерео или моно) поступает на вывод 47 IC661 с вывода 16 тюнера. На выводы 39, 40 IC661 поступают сигналы звука с DVD–проигрывателя или игрового модуля; стереосигналы с AV–входов поступают на выводы 41 и 42. С выводов 24 (правый канал) и 25 (левый канал) IC661 через эмиттерные повторители Q672 и Q671 НЧ–сигналы поступают на УМЗЧ (IC602). Стереосигнал с выводов 30 и 31 IC661 подается на аудиовыход.

Строчная и кадровая развертки

Микросхема IC01 содержит задающие генераторы разверток. Строчная синхронизация имеет две петли АПЧФ. Фильтр АПЧФ1 образован цепью R501, C506, C507 (вывод 17). Конденсатор C505 (вывод 16) – фильтр схемы АПЧФ2. Импульсы управления строчной разверткой снимаются с вывода 33 (H–DRIVE), а вывод 34 (SCP) имеет двойное назначение. Во–первых, на него поступает строчный импульс от вывода 10 ТДКС, ограниченный до +8...8,5 В стабилизатором ZD442. Во–вторых – это выход стробирующего импульса. Напряжения +14 В и –14 В для питания кадровой развертки и +195 В для питания выходных видеоусилителей формируются в ВКСР при помощи диодов D442, D443 и D441 соответственно.

Кадровые импульсы пилообразной формы генерирует микросхема IC01 при помощи конденсатора C514, подключенного к выводу 26. Для получения оптимальной линейности пилообразного напряжения цепь заряда–разряда конденсатора содержит генератор тока, звенение которого задается резистором R504 (вывод 25 IC01). Симметричный пилообразный сигнал через выводы 21, 22 микросхемы IC01 и дроссели L503 и L505 поступает на выводы 5 и 4 выходной микросхемы кадровой развертки IC301 (LA7840). На вывод 3 этой микросхемы через диод D301 поступает напряжение питания +14 В, а на вывод 1 – напряжение питания –14 В. С выхода IC301 (вывод 2) пилообразно–импульсное напряжение кадровой частоты подается на кадровые катушки отклоняющей системы. К выводу 7 (КИОХ) микросхемы IC301 подключен конденсатор вольтодобавки. Сигнал КИОХ окончательно формируется с помощью транзистора Q301 и через резистор R310, диод D501 и R542 поступает на вывод 50 IC01 (вход сигнала обратной связи схемы АББ). Если КИОХ отсутствует, схема АББ закрывает кинескоп.

Секция процессора управления микросхемы IC01

Предварительные установки, оперативные и сервисные регулировки телевизора, выбор каналов, а также декодирование и обработка сигналов телетекста осуществляются процессором управления, который является частью UOC-процессора IC01 (TDA9361/N2/4 и TDA9381/N2/3). Значения всех установочных и регулировочных параметров запоминаются в микросхеме энергонезависимой памяти (EEPROM).

Таблица 4 Значение параметра CDL для разных кинескопов

Кинескоп	14, 16"	15" (плоский экран)	20, 21"
CDL	8	10	12

Таблица 5 Значения параметров, устанавливаемых в сервисном режиме OPTION 1

Параметр (опция)	Код	Функция
C MUTE	0	ACTIVE
	1	NOT ACTIVE
DVD	0	W/O DVD
	1	DVD (REAR JACK)
2 IN 1	0	W/O 2 IN 1 TUNER
	1	WITH 2 IN 1 TUNER
TOP	0	FLOF TXT
	1	TOP TXT
SCART	0	PHONO JACK
	1	SCART JACK
TBS	0	W/O TBS
	1	WITH TBS
EYE	0	W/O EYE
	1	WITH EYE
4 KEY	0	W/O 4 KEY
	1	WITH 4 KEY
MONO	0	
	1	FORCED MONO

Таблица 6 Значения параметров, устанавливаемых в сервисном режиме OPTION 2

Параметр (опция)	Код	Функция
BCF	0	Auto Abnormal ON
	1	Not Used
GAME	0	W/O GAME PACK
	1	WITH GAME PACK
200 PRO	0	100 PRO
	1	200 PRO
CHA+AU	0	Except China, Australia
	1	China, Australia
DUAL	0	W/O DUAL
	1	WITH DUAL
ACMS	0	Australia
	1	Except Australia
T-SCH	0	W/O TURBO SEARCH
	1	WITH TURBO SEARCH
T-P/S	0	W/O TURBO SEARCH
	1	WITH TURBO SEARCH
CURVE	0	NORMAL VOLUME CURVE
	1	M-A, India VOLUME CURVE

IC03. Процессор обновляется информацией с микросхемой памяти IC03, синтезатором частоты тюнера и процессорами звука IC631 и IC661 по шине I²C (выводы 2 и 3). На вывод 62 процессора управления IC01 поступает сигнал от фотоприемника системы ДУ, а на выводы 5 и 6 – управляющие сигналы с локальной клавиатуры. На вывод 7 приходит сигнал от датчика освещенности («EYE»).

Кварцевый резонатор XO1 (12 МГц) подключен между выводами 58 и 59 микросхемы IC01. Команды включения телевизора и перевода его в дежурный режим снимаются с вывода 1 IC01. Этот же вывод используется в качестве входа команды аварийного выключения телевизора (Abnormal). Индикатором дежурного режима является светодиод LDO1, управление которым осуществляет транзисторный ключ QO1. Транзистор открывается в дежурном режиме низким потенциалом, поступающим на его базу через R22 с вывода 5 процессора IC01. На вывод 10 IC01 поступает сигнал включения AV-входов с контакта 8 разъема SCART. В игровом режиме на выводе 10 формируется импульс предустановки для микросборки HIC01. Тактовые импульсы поступают на микросборку с вывода 64, а сигнал данных – с вывода 6 IC01.

Блок питания

БП обеспечивает получение в дежурном режиме напряжений +3,3 В для питания секции процессора управления микросхемы IC01 и +5 В для питания фотоприемника и микросхемы памяти. В рабочем режиме БП формирует следующие питающие напряжения:

- +5 В для селектора каналов,
- +8 В для секции видеопроцессора микросхемы IC01,
- +14 В для предоконечного каскада строчной развертки и вспомогательных цепей,
- +25/18,5/14,5 В для микросхем УМЗЧ,
- +113/115 В для выходного каскада строчной развертки,
- +5 В для селектора каналов (типа «2 in 1») и микросхем процессоров звука.

Импульсный блок питания содержит:

- сетевой мостовой выпрямитель DB801 с цепями размагничивания и защиты от помех,
- преобразователь на ШИМ-контроллере IC803 (STR-F6654) и оптопаре IC801,
- каскад сравнения и источник опорного напряжения на микросхеме IC804 (SE110N),
- вторичные выпрямители +113/+115 В (D807), +25/18,5/14,5 В (D804), +14 В (D808), +9,5 В (D805),
- микросхемы стабилизаторов напряжений +8 В с управлением (IC844 KA78R08), +5 В (IC844 KA78L05). К схеме БП можно отнести интегральный стабилизатор +3,3 В (IC02 типа LD1117V33C), обеспечивающий питание процессора, и +5 В (IC130 типа KIA7805) для питания процессора звука,
- схему переключения рабочего и дежурного режимов (транзисторы Q806, Q802, оптопара IC802 и транзистор Q801).

Микросхема ШИМ-контроллера IC803 (STR-F6654) имеет внутреннюю защиту от перегрузки по току и напряжению, температурную защиту и содержит мощный выходной ключ на полевом транзисторе, нагруженный (через вывод 3) на первичную обмотку импульсного трансформатора T802 (вы-

Таблица 7. Значения параметров, устанавливаемых в сервисном режиме *OPTION 3*, для телевизоров, выпущенных для стран Европы и СНГ

Параметр (опция)	Код	Функция	Примечание
HOTEL	0	W/O HOTEL	
	1	WITH HOTEL	
SYSTEM	0	BG/L	
	1	BG/I/DK	
	2	BG/I/DK/M	
	3	BG/I/DK DUAL	
	4	BG/I/DK/M DUAL	
	5	2nd IF BG	
	6	2nd IF I	
OSD-L (EU)	0	ENGLISH ONLY	Только английский язык
	1	EU-7EA	Английский, немецкий, французский, итальянский, испанский языки
	2	EU ALL	Английский, голландский, шведский, датский, финский, португальский, румынский, чешский, польский, русский языки
	3	EU EAST	Английский, румынский, чешский, польский, русский, венгерский языки
TXT-L (EU)	0	W- EU	
	1	E-EU	
	2	CYRILLIC	
	3	UKRAINIAN	

Таблица 8. Значения параметров, регулируемых в сервисных режимах *SVC-0* и *SVC-1*

Сервисный режим	Параметр	Наименование регулировки	Начальное значение
LINE SVC-0	AGC	Задержка АРУ	
	RG	Размах R	31
	GG	Размах G	31
	BG	Размах G	31
	BLO-R	Режим (уровень черного) R	31
	BLO-B	Режим (уровень черного) G	31
LINE SVC-1	VL	Линейность по вертикали	31
	VA	Размер по вертикали	31
	VS	Центровка по вертикали	31
	HS	Смещение по горизонтали (фаза CP)	31
	SC	S-коррекция по вертикали	25

воды 5–7). Вывод 2 IC803 является истоком полевого транзистора; к нему подключен датчик тока R805. Запуск БП при включении и питание микросхемы в установившемся режиме осуществляется через вывод 4 IC803. И наконец, вывод 1 микросхемы – это вход управления скважностью импульсов и защиты от перегрузок по току. Для обеспечения гальванической развязки первичной цепи БП и остальных узлов телевизора используется импульсный трансформатор (ТПИ) Т802 и оптопара IC801, установленная в цепи обратной связи схемы стабилизации выходных напряжений. При помощи оптопары IC802 осуществляется переключение телевизора из дежурного режима в рабочий и обратно.

Схема БП этого шасси практически повторяет схему БП телевизионного шасси CP-185, подробно описанного в [5]. Отличия заключаются в позиционных номерах деталей, несколько иной схеме переключения рабочего и дежурного режимов и типе микросхемы ШИМ-контроллера (цоколевки совпадают).

ОСОБЕННОСТИ СЕРВИСНОГО РЕЖИМА ТЕЛЕВИЗИОННОГО ШАССИ MC-019A

Вхождение в сервисный режим и регулировку телевизионного шасси MC-019A можно производить, используя пульт ДУ, поставляемый в комплекте с телевизором. Чтобы войти в сервисный режим, необходимо одновременно нажать кнопки ОК на пульте и на передней панели телевизора. Выбор сервисного режима SVC-0, SVC-1, OPTION 1, OPTION 2 и OPTION 3 производится желтой кнопкой пульта ДУ. В режимах SVC-0 и SVC-1 выбор параметра осуществляется кнопками PR▲ и PR▼, а установка значения параметра – кнопками громкости ►/◄. В остальных режимах выбор значений производится цифровыми кнопками. Для сохранения установленных параметров необходимо нажать кнопку ОК.

Некоторые справочные данные и рекомендации по регулировке и установке параметров

Перед регулировкой телевизора следует проверить и при необходимости установить значение параметра CDL в режиме SVC-0 согласно таблице 4.

Значения основных параметров (опций), определяющих конфигурацию телевизора (для Европы и СНГ), приведены в таблицах 5, 6 и 7.

Регулировку телевизоров на шасси MC-019A можно производить по обычным методикам в сервисных режимах SVC-0 и SVC-1. Регулируемые параметры и их начальные значения приведены в таблице 8.

Литература

1. Безверхний И. Третье поколение БИС «однокристальных телевизоров». РЭТ, №1, 2003.
2. Толтеков А. Новая серия однопроцессорных телевизоров фирмы Sharp. РЭТ, №5, 2000.
3. Безверхний И. Телевизоры Samsung на шасси KS1A. РЭТ, №№2, 3, 2002.
4. Коннов А. Телевизоры Samsung на бвзовом шасси KS1A. Ремонт&Сервис, №8, 2002.
5. Безверхний И. Телевизионное шасси Daewoo CP-185. РЭТ, №9, 2002.
6. Безверхний И. Особенности телевизоров на шасси CP-385 и CP-785. РЭТ, №3, 2003.

МЕНЯЕМ КИНЕСКОП В ТЕЛЕВИЗОРЕ SAMSUNG CK 5073ZR

Александр Столовых (г. Глазов, Удмуртия)

Замена кинескопа в телевизоре цветного изображения импортного и отечественного производства не является для опытного мастера сложной операцией. Однако начинающие мастера, не зная всех тонкостей, могут столкнуться с определенными трудностями. Советы автора этой статьи помогут справиться со сложностями, возникшими при замене вышедшего из строя кинескопа.

Эта статья была написана по конкретному случаю, произошедшему при устранении дефекта телевизора Samsung CK 5073ZR, поступившего в ремонт после некачественной попытки восстановления работоспособности блока питания.

Итак, телевизор поступил в ремонт в ужасном состоянии. После включения аппарата изображение появлялось примерно через 2–3 минуты. Яркость была настолько маленькой, что смотреть телевизор можно было только в полной темноте, при этом на максимальной контрастности и яркости изображение едва проглядывалось. После снятия задней крышки на стол вывалился обмотанный скотчем блок питания от телевизора ЗУСЦТ. Детали «родного» блока питания были демонтированы. Естественно, для начала было принято решение восстановить исходную схему блока питания.

Так как с возвратом демонтированных компонентов возникли определенные трудности, связанные с неудачным поиском горе-мастера, который выполнял предыдущий ремонт, была предпринята попытка выяснения причины плохой работы телевизора с блоком питания, установленным взамен «родного».

С блока питания был удален скотч, затем были измерены вторичные напряжения. Все они были сильно завышены. Напряжение строчной развертки в рабочем режиме составляло 160 В вместо 125 В. Отсюда все беды. Напряжение накала кинескопа, которое снимается с обмотки ТДКС, естественно, превышало все допустимые пределы, так же как и все остальные напряжения питания кинескопа (ускоряющее, фокусирующее и напряжение анода). В таком режиме телевизор проработал, по словам хозяина, около полугода.

Восстановление нормального напряжения с помощью регулятора на блоке питания не улучшило изображение. Картинка стала еще более темной, а при увеличении яркости появлялось негативное изображение. С помощью прибора для проверки и восстановления кинескопов были проверены токи катодов. При напряжении накала 6,3 В ток катодов всех пушек был практически равен нулю. С повышением напряжения накала до 9 В ток постепенно возрастал, но составлял такую малую величину, что о нормальной работе кинескопа не могло и быть речи. Видимо, из-за сильного истощения катодов попытка восстановить работу кинескопа с помощью все того же прибора для проверки и восстановления кинескопов ни к чему не привела.

После переговоров с клиентом было решено для восстановления нормального функционирования телевизора восстановить блок питания и произвести замену кинескопа.

Блок питания был восстановлен путем возврата и установки на штатное место родного ТПИ и его обвязки. Вместо SMR40200 и HIS0169 был установлен ремкомплект из PCM169 и полевого транзистора КП707В2. После такого восстановления блок питания выдавал 134 В в дежурном режиме и 125 В в рабочем режиме.

Из-за возникшей сложности в приобретении кинескопа фирмы Samsung в телевизор был установлен кинескоп фирмы Thomson (A48EAX13X01) в комплекте с отклоняющей системой 48F1SMZ-00-N25-1663. Этот кинескоп изготовлен по новой технологии и отличается от оригинального отсутствием магнитов сведения, что значительно упрощает регулировку телевизора при замене кинескопа. Тем не менее, после установки нового кинескопа для получения качественного изображения пришлось прибегнуть к регулировкам в сервисном меню.

Внимание! После смены кинескопа перед проведением любых регулировок, связанных с изменением значений в сервисном режиме, или при регулировке сведения лучей с помощью магнитов сведения, а также при замене или регулировке отклоняющей системы необходимо произвести размагничивание кинескопа внешней петлей размагничивания.

Внешняя петля размагничивания представляет собой катушку, намотанную на каркасе (или бескаркасную) диаметром примерно 200 мм. Количество витков составляет около 1000, диаметр провода – 0,2 мм. На катушке для удобства пользования закреплена кнопка включения. Питается устройство от сети 220 В, 50 Гц через соединительный кабель длиной не менее трех метров.

Методика проведения этой операции следующая. На расстоянии примерно двух метров располагаем плоскость катушки перпендикулярно плоскости экрана телевизора, нажимаем кнопку включения и, развернув катушку таким образом, чтобы плоскость ее была параллельна плоскости экрана, медленно круговыми движениями перемещаем ее в направлении экрана кинескопа. Затем, сделав несколько круговых движений в непосредственной близости от экрана, начинаем так же медленно удаляться от него. Удалив катушку от телевизора примерно на два метра, вновь разворачиваем ее перпендикулярно плоскости экрана и выключаем. Только после таких «шаманских» действий можно переходить к дальнейшей регулировке.

Для входа в меню необходимо из дежурного режима на пульте ДУ последовательно нажать следующие клавиши: PSTD – HELP – SLEP – POWER ON. На пульте эти кнопки имеют пиктограммы, показанные на рис. 1.

На экране появится сообщение SERVICE (FACTORY). Меню сервисного режима имеет 4 позиции:

- Adjustment – регулировка,

- Test Pattern – тестовое изображение;
- Option Bytes – байты опций;
- Reset – сброс.

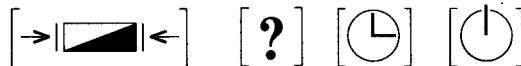


Рис. 1. Пиктограммы кнопок входа в сервисное меню

Выбор режима производится кнопками группы CHANNEL: «стрелка вверх», «стрелка вниз».

В нашем случае, при замене кинескопа, потребуются только два режима – это Adjustment и Test Pattern.

Выберите режим Adjustment. Нажимая на кнопки VOLUME (громкость), UP (больше) или DOWN (меньше), войдите в этот режим. На экране появится таблица основных регулировочных параметров. Перемещение по таблице осуществляется кнопками «стрелка вверх», «стрелка вниз».

Расшифровка регулировочных параметров, сокращенно обозначенных на экране заглавными буквами, приведена в таблице.

Выбор регулировочного параметра и регулировка его в заданном диапазоне, согласно таблице, осуществляется кнопками VOLUME (громкость), UP (больше) или DOWN (меньше). Значения всех функций будут записаны в энергонезависимую память при выходе из режима Adjustment или при выключении телевизора.

Перед регулировкой обязательно запишите значения, которые были до изменения параметров. Это пригодится в случае ухудшения изображения – всегда можно вернуться назад.

В описываемом автором случае пришлось изменить параметры: AGC, SBT, SCT, SCR, RC, GC, BC, RG, BG и PHS. Значения параметров всех регулировок до изменения и после также приведены в таблице.

Режим Test Pattern необходим для проверки правильности выполнения регулировок сведения лучей и чистоты цвета. Доступ к параметрам позиции Test Pattern осуществляется при включенном сервисном режиме с помощью кнопок группы CHANNEL: ↑↓. Курсор должен переместиться на название Test

Pattern. Далее нажимаем на кнопку VOLUME. На экране появятся названия тестовых изображений: RED – красный экран, GREEN – зеленый экран и BLUE – синий экран. Выбирая нужный цвет, оцениваем равномерность свечения экрана.

При условии, что в телевизоре до смены кинескопа не были нарушены основные регулировки и новый кинескоп не очень отличается по параметрам от старого, регулировок, о которых было рассказано выше, вполне достаточно для получения нормального изображения. В некоторых случаях из-за разницы в параметрах отклоняющей системы требуется настройка правильной геометрии изображения.

Размер и центровка по вертикали регулируются подстроечными резисторами VR301 и VR302. Для регулировки размера по горизонтали нужно подобрать емкость конденсатора C402 (7200 пФ, 1600 В). Для увеличения размера емкость надо увеличить, для уменьшения – уменьшить. В описываемом случае емкость C402 пришлось уменьшить до 4700 пФ. Центровка по горизонтали регулируется в сервисном меню параметром PHS.

Новые кинескопы поступают в продажу в комплекте с отклоняющей системой (ОС) и магнитостатическим устройством (МСУ) и представляют собой комплекс, который регулируют на заводах-изготовителях. Все составляющие этого комплекса соеди-

Основные регулировочные параметры

Обозначение при выводе на экран (OSD)	Функция	Диапазон	Начальное значение	Значения параметров до регулировки	Значения параметров после регулировки
AGC	AUTO GAIN CONTROL (APY)	0...63	40	5	19
SBT	SUB-BRIGHT (предустановка яркости)	0...63	44	62	41
SCT	SUB-CONTRAST (предустановка контрастности)	0...63	32	52	20
SCR	SUB-COLOR (предустановка цветности)	0...27	13	18	13
STT	SUB-TINT (предустановка оттенков)	0...27	13	13	13
PDL	PAL DELAY (задержка в системе PAL)	0...7	2	2	2
NDL	NTSC DELAY (задержка в системе NTSC)	0...7	2	2	2
RC	RED CUTOFF (отсечка красного)	0...254	0	30	38
GC	GREEN CUTOFF (отсечка зеленого)	0...254	0	5	53
BC	BLUE CUTOFF (отсечка синего)	0...254	0	32	5
RG	RED-GREEN DRIVE GAIN (усиление сигнала R-G)	0...63	32	45	25
BG	BLUE-GREEN DRIVE GAIN (усиление сигнала B-G)	0...63	32	33	26
PSL	PAL VERTICAL SLOPE (наклон по вертикали для PAL)	0...31	15	15	15
PVS	PAL VERTICAL SHIFT (сдвиг по вертикали для PAL)	0...15	6	6	6
PVA	PAL VERTICAL AMPLITUDE (амплитуда по вертикали для PAL)	0...63	32	32	32
PHS	PAL HORIZONTAL SHIFT (сдвиг по горизонтали для PAL)	0...15	0	4	7
NSL	NTSC VERTICAL SLOPE (наклон по вертикали для NTSC)	0...31	15	12	12
NVS	NTSC VERTICAL SHIFT (сдвиг по вертикали для NTSC)	0...15	6	1	1
NVA	NTSC VERTICAL ANPLITUDE (амплитуда по вертикали для NTSC)	0...63	32	32	32
NHS	NTSC HORIZONTAL SHIFT (сдвиг по горизонтали для NTSC)	0...15	0	1	1

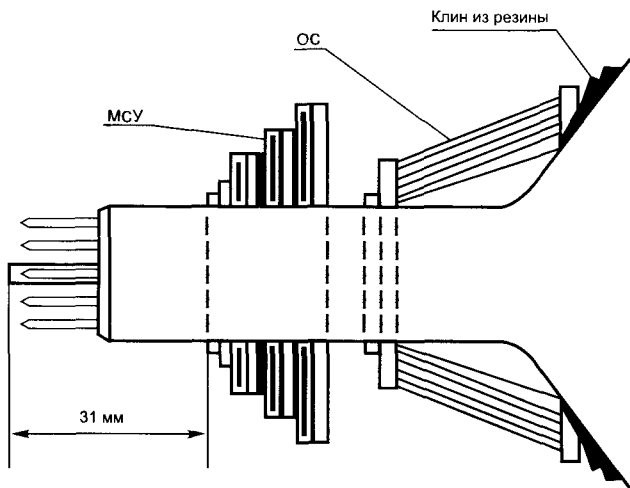


Рис 2 Установка на кинескоп магнитостатического устройства сведения

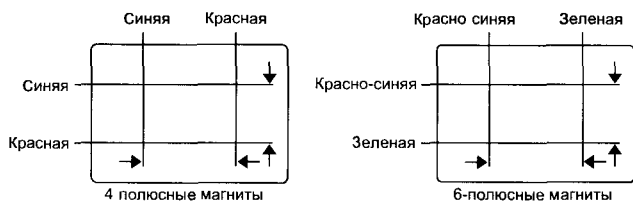


Рис 3 Расположение магнитов в магнитостатическом устройстве сведения

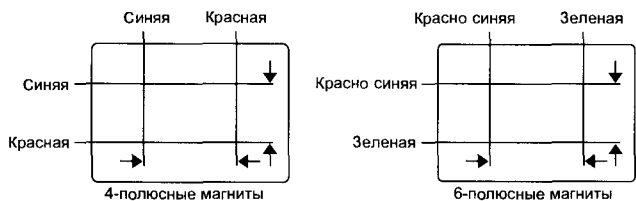


Рис 4 Регулировка статического сведения

нены жестко между собой и, включенные в телевизор, практически не требуют регулировки чистоты цвета и сведения лучей

Вместе с тем, из-за нарушения крепления отклоняющей системы, смещения магнитостатического устройства или в случае применения кинескопов, бывших в употреблении, а также кинескопов, прошедших восстановление путем установки на них новых электронно-оптических прожекторов (ЭОП), может потребоваться регулировка чистоты цвета и сведения лучей

Для проведения этой операции требуется правильная установка отклоняющей системы и регулировка магнитостатического устройства. Для этого

- наденьте на кинескоп отклоняющую систему и предварительно затяните зажимной винт,
- наденьте на кинескоп магнитостатическое устройство сведения и установите его, как показано на рис 2,

- подайте на вход телевизора с генератора тест-сигналов сигнал «белое поле»,
- произведите полное размагничивание телеприемника с помощью внешней петли размагничивания,
- установите регуляторы яркости и контрастности на максимум,
- выключите красный и синий луч. Ослабьте зажимной винт, удерживающий отклоняющую систему,
- постарайтесь добиться смещением отклоняющей системы вдоль горловины кинескопа появления на экране яркого пятна,
- установите зеленое пятно в центре экрана,
- раздвигая двухполюсные магниты чистоты цвета магнитостатического устройства относительно друг друга, постарайтесь добиться оптимальной чистоты цвета, по возможности, на всей площади экрана, попеременно смещая отклоняющую систему вдоль горловины кинескопа и регулируя магниты чистоты цвета (расположение магнитов в магнитостатическом устройстве показано на рис 3),
- поворачивая ОС на горловине кинескопа, добейтесь, чтобы стороны раstra были параллельны краям обрамления, и закрепите хомут крепления ОС,
- также в передней части ОС плотно вставьте и вклейте четыре резиновых клина для более жесткого крепления ОС

Регулировка статического сведения производится следующим образом

- подаем на вход телевизора сигнал «сетчатое поле»,
- уменьшением яркости и контрастности добиваемся возможно меньшей ширины горизонтальных и вертикальных линий,
- регулятором Focus на ТДКС производим фокусировку зеленого луча,
- включаем синий и красный луч,
- регулируя пару ушек 4-полюсных магнитов и изменяя угол между ними, совмещаем красную и синюю вертикальные линии в центральной части экрана,
- поворачивая оба уха одновременно, сохраняя угол между ними, совмещаем красную и синюю горизонтальные линии в центральной части экрана,
- регулируя пару ушек 6-полюсных магнитов, добиваемся совмещения красно-синей линии с зеленой линией,
- изменение угла влияет на вертикальные линии, а поворот обоих магнитов – на горизонтальные линии (рис 4)

Поскольку 4-полюсные и 6-полюсные магниты имеют взаимное влияние, регулировку полезно повторить несколько раз

После статического сведения проверьте визуально чистоту цвета красного, синего и зеленого растров, используя тестовое изображение сервисного меню. Если изображение нормальное, на этом регулировка чистоты цвета и сведения лучей считается законченной

В заключение оцениваем качество изображения принимаемых программ. В некоторых случаях приходится для устранения ореола и линий обратного хода лучей отрегулировать ускоряющее напряжение регулятором Screen на ТДКС

Надеемся, что материал данной статьи поможет быстро и правильно произвести ремонт телевизора, нуждающегося в замене кинескопа, а также разобраться в регулировках сервисного меню

СЕРВИСНЫЕ МЕНЮ СОВРЕМЕННЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

(Продолжение Начало в РЭТ №2, 2003 г.)

Михаил Рязанов (Москва)

Фирма	Модель	Порядок входа в меню	Процессоры	Выход
Pace Prima	MSS100, MSS200, MSS500	Нажмите кнопки MENU, 0, STORE, RIGHT ANOW, LEFT ANOW		
Panasonic	TC-14F1, TC-F1D, TC-14L10R, TC1425RT, TC-20F1, TC-20L3R, TC-21F1T, TC-21L10R, TC21S10R, TC-2125RT, TC-2105RT, TX-2150T/TS, TC2150R, TC2150RM/RS, TC2170RT (шасси MX-3 MX-3C)	Вход в меню одновременно нажать кнопки RECALL на ПДУ и VOL- на панели телевизора	MN152811TZT/ /TZX	Дважды нажать NORMAL на ПДУ
	TC-14D2, TC-25GF10R, TX-33GF15P TC-20S2, TX-20S2T, TC-21Z2A (шасси MX-5, MX-5A)	Установите значение громкости на телевизоре на минимум, а также установите режим таймера равным 30 мин. Далее одновременно нажмите кнопку CHANNEL UP на телевизоре и кнопку RECALL на пульте		Дважды нажать NORMAL на ПДУ
	2150	Одновременно нажмите на телевизоре кнопку VOL-, а на пульте кнопку DISPLAY. Таймер должен быть выключен!		POWER OFF
	GAOO70 TX2170T	Удерживая на телевизоре кнопку VOL-, нажмите на пульте изображение экранчика с плюсиком		В подменю нажать N
	TC-14SV10S (шасси MX-3V)	Сервис для TV. Установите громкость на ноль. Нажмите кнопку MENU и передвиньте курсор на позицию FEATURES. Нажмите на кнопку OFF TIMER. Одновременно нажмите на ПДУ кнопки RECALL и VOL-. Сервис для VCR. Установите громкость на ноль. Нажмите кнопку MENU и передвиньте курсор на позицию FEATURES. Нажмите на кнопку OFF TIMER. Одновременно нажмите на ПДУ правую кнопку курсора и VOL-		
	CF27SF14/24/34V, CT-31F24, CT-31XE24CV, CT-F29992LV/W/XV (шасси APEDP264/266, APEDP264)	Закоротите точки FA1 и FA2 или выводы 3 и 8 соединителя TP, который расположен на плате A-board		Нажать кнопки ACTION и POWER на 2 с
	TC21-GF80R	Одновременно нажмите кнопки RECALL и VOL-		NORMAL 2 раза
	TX-29P80T	Для входа в меню необходимо на любом канале выставить с пульта следующие значения: четкость изображения – min, громкость – min, басы – max, высокие – min, таймер – 30 мин. После этого одновременно нажать кнопки DISPLAY, VOL-. Перебор функций осуществляется кнопками 1, 2, 3, 4		N
Philips	TX-25G10T	Для входа в меню необходимо на любом канале выставить громкость – min, таймер – 30 мин. Кнопками 1, 2 осуществляется выбор меню CHK1, CHK4. Кнопками 3, 4 перебираются пункты меню. Кнопка VOL+/- – модификация	MN1874083TFP	POWER OFF
	14PT-1432/43, 14PT-1352/00/01/05/07/11/39, 14,20PT-1542/01/43, 14PT-1552/00/01/05/11, 20PT-1342/43, 21PT-1532/58, 37TA-1232/03, 37TA-1432/03, 37TA-1462/18, 37TA-1473/18, 52TB-2452/19, M-2052/00/01, M-2152/00/07/15, M-2182/00, M-M192/05 (шасси L6 1AA)	Первый способ: замкнуть контакты S1 и S2 на плате процессора. Второй способ: на сервисном пульте модели RC7150 нажать на кнопку DEFAULT или ALIGN		POWER OFF
	Шасси MD2 11/12/13	Вход в меню осуществляется через специальный пульт RC7150		
	17CE7630, 21CE7649/55/7590, 17CE7531/7650, 41CE8746 (шасси 3A)	Нажать кнопку MONO на клавиатуре телевизора и, удерживая ее, включить аппарат с ПДУ	MAB8461P	STAND-BY

Фирма	Модель	Порядок входа в меню	Процессоры	Выход
Philips	25PV7505, 25SL550, 33PT700A/712A (шасси FL1 10)	Для активизации режима SERVICE DEFAULT MODE необходимо замкнуть точки S24 и S25, расположенные на плате SSP. На ПДУ следует нажать кнопки MENU (голубая), MENU (красная), MENU+, MENU OFF. Для активизации режима SERVICE MODE замкните контрольные точки S23 и S24, расположенные на плате SSP.		STAND-BY
	21PT2622/69R (шасси L7 2A)	Кратковременно замкнуть сервисные точки M28 и M29 на главной плате.		STAND-BY
	Шасси GR2 2	Замкнуть точки M33 и M34 на главной плате и нажать кнопку INSTALL на ПДУ.	TMP47C1637	STAND-BY
	25RT400/42, 25RT410/42, 28RT400/42, 28RT450/42 (шасси GR2 2AA)	Замкнуть точки M33 и M34 на главной плате и нажать кнопку INSTALL на ПДУ.		STAND-BY
	21PT1342 (шасси L6 1)	Первый способ: замкнуть контакты S1 и S2 на плате процессора или вывод 14 микросхемы IC7600 замкнуть на общий провод. Второй способ: на сервисном пульте модели RC7150 нажать на кнопку DEFAULT или ALIGN.	TMP47C1637, SAA5290	STAND-BY
	Шасси L6 2	Первый способ: замкнуть контакты S1 и S2 на плате процессора (вывод 14 микросхемы IC7600 соединить с общим проводом). Второй способ: на сервисном пульте модели RC7150 нажать на кнопку DEFAULT или ALIGN.	SAA5290ZP/ 039/040/055	STAND-BY
	14PT18A/50B/67R/94R, 14PT132A/50B/50R/75R, 14PT133A/162R, 14PT-137A/162R, 14PT- 138A/54R/58T/67R/71R/74R/ 75R/93S, 20PT- 188A/50B/67R/73R, 20PT- 120A/78R, 20PT-132A/75R, 20PT-137A/62R, 20PT- 38A/50D/58R/58H/67R/71R/ 73R/74R/75R/94R/97R (шасси L7 1A/AA)	Замкнуть контакты M24 и M25 на главной плате.		STAND-BY
	28PW9525, 28PW8806 (шасси MG3 1E)	Набрать с пульта одну из следующих комбинаций цифр: 1) 0, 6, 2, 5, 9, 6, 2) 0, 3, 6, 2, 5, 9, 6, 3) 0, 4, 6, 2, 5, 9, 6, 4) 0, 7, 6, 2, 5, 9, 6, 5) 0, 8, 6, 2, 5, 9, 6, 6) 0, 3, 6, 5, 9, 6. Далее на ПДУ нажать MENU или i+.		
	ANUBIS S/DD	Замкнуть контакты M31 и M32 около микросхемы IC7710.	PCF84C844, PCA84C8844/ 133/107	POWER OFF
	25PT8303	Одновременно нажать кнопку «?» на ПДУ и SLEEP под крышкой ПДУ.		POWER OFF
	25DC2660, 28DC2070, 28DC2670 (шасси D16-II)	Для активизации режима SERVICE DEFAULT MODE необходимо, удерживая кнопки на телевизоре VOL+ и P+, включить сетевой выключатель. Для активизации режима SERVICE MODE замкнуть контрольные точки M30 и M31.	80C31	TV MODE
	Шасси CTV-530	Замкнуть выводы 15 и 20 процессора управления.	P83C055 (STV-530)	TV
	17PT156B (шасси AA5)	Замкнуть контрольную точку S1 или вывод 7 процессора на общий провод и затем включить сетевую кнопку, после чего попадаем в режим SDM. Далее одновременно следует нажать на кнопки (+) и (-) на телевизоре.	TMP47C1637	POWER OFF
	BBD-901 (шасси D2-MAC EUROCRYPT)	Выключить аппарат, нажать и удерживать кнопки (+) и (-) на передней панели, включить аппарат. Запоминание любого изменения осуществляется нажатием кнопки OK.		STAND-BY
	BDE-353 (шасси D2-MAC EUROCRYPT)	Нажать кнопки на пульте ДУ в последовательности TV DEC, P+, P-, CLOCK-BUTTON, I-II. Для запоминания любого изменения нужно нажать кнопку OK.		STAND-BY

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AIWA

Модель C142. Нет растра. При увеличении ускоряющего напряжения экран засвечивается белым. Питание 12 В микросхемы IC804 осуществляется от трансформатора через предохранитель, который сгорел. После замены предохранителя все заработало.

DAEWOO

Модель DMQ 2050. При включении блока питания слышен характерный свист импульсного трансформатора. На экране наблюдается горизонтальная полоса. Напряжения питания выходной кадровой микросхемы IC301 (AN5515) в норме и составляет 23 В. На входе кадровой микросхемы (вывод 4) нет кадровых импульсов. Неисправной оказалась микросхема IQ501 (TA8659AN). После замены появился растр, но изображение было неярким. Увеличение яркости и контрастности приводило к сжатию растра с боков, «выбиванию» строк и свисту ТДКС. После замены конденсаторов C832, C830 (1 мкФ, 160 В) в цепи обвязки микросхемы STR50103 телевизор заработал нормально.

ERC

Модель 25T160 (шасси 5N11). Аппарат вышел из строя через месяц после продажи. Дефект проявлялся следующим образом: после включения блок питания запускался и сразу же, издавая писк, переводил телевизор в дежурный режим. Затем следовала новая попытка запуска. Причиной оказалась потеря данных в памяти EEPROM.

FUNAI

Модель 1400A-MK8. В телевизоре срабатывает защита блока питания. С помощью тестера импульсных трансформаторов (набор MasterKit NM8031) неисправность удалось определить за несколько секунд, зато много времени ушло на ее устранение. Дефект — замыкание в верхней строчной катушке отклоняющей системы. Отклоняющую систему для узкой горловины найти не удалось, поэтому пришлось восстанавливать неисправную. Для этого необходимо снять ОС с горловины кинескопа и внимательно осмотреть катушки ОС. Если повреждений не видно, то найти короткозамкнутые витки можно подключив снятую с горловины панельку кинескопа к телевизору и включив последний в сеть. Легко постукивая по отклоняющим катушкам диэлектрическим предметом, например пластмассовой ручкой, можно заметить место искрения. Это и будет место пробоя лаковой изоляции проводов обмотки. В некоторых телевизорах при неисправности отклоняющей системы срабатывает защита. В таких случаях для тестирования неисправной ОС можно использовать лампово-полупроводниковые черно-белые телевизоры, к которым можно на несколько минут подключить неисправную ОС. Лам-

повые каскады разверток этих телевизоров, хоть и с нарушением режимов, но продолжают работать и с неисправной отклоняющей системой любого стационарного телевизора. После того как место повреждения найдено, нужно аккуратно восстановить поврежденную изоляцию проводов обмотки с помощью изоляционного лака. Если специального лака под рукой нет, можно использовать лак для ногтей. После просушки провода обмотки укладываются на свое место, особенно это касается ОС для цветных кинескопов с самосведением лучей. Удовлетворительные результаты для замены ОС в телевизорах Funai дает отклоняющая система от телевизора 51ЛКЗЦ.

Модель МК10. Аппарат поступил в ремонт с неисправным ТДКС. После замены ТДКС телевизор заработал, но проявился такой дефект: при переключении программ нормальное изображение держится 1 с, а затем настройка уходит. Причина — в микросхеме L7PAL-3RD, на выводе 9 которой нет напряжения 2,5 В. Если зайти в сервисный режим и на ПДУ нажать кнопку PREV, то вместо стандартного значения AFT 31/63 наблюдается значение 4/63. Этот параметр в сервисном режиме не регулируется. Вероятно, у вывода 9 процессора изменилось входное сопротивление. Подав смещение от источника 8 В через многооборотный прецизионный подстроечный резистор типа СПЗ-37А-1, устанавливаем на выводе 9 процессора напряжение 2,5 В, которое соответствует значению AFT — 31/63. После этой операции настройка перестала уходить, что вполне устроило владельца. Похожие дефекты бывают, в основном, весной после гроз.

HITACHI-FUJIAN

Модель HFS-1425. При включении из блока питания раздается резкий свист. Такое впечатление, что блок питания находится в режиме короткого замыкания, но нет — нагрузка в норме. Причина оказалась в электролитических конденсаторах блока питания. После их замены аппарат запустился, но возникли проблемы со звуком, который сопровождался неприятным писком. Характер писка изменялся при регулировке громкости. Причина: неисправный конденсатор C106 (4,7 мкФ, 50 В). Он стоит в фильтре, сглаживающем импульсы переменной скажности в цепи регулировки громкости.

NEC

Многие модели. Пробит ТДКС. После замены ТДКС через 5 мин сгорел строчный транзистор, телевизор громко пищал, транзистор сильно грелся. Причина: короткое замыкание в отклоняющей системе.

PHILIPS

Модель 21GR2750. Сразу после включения наблюдается темный экран и отсутствует управление

аппаратом. Через 10 мин экран постепенно светлеет, а еще через 10 мин появляется управление. Причина утечка конденсатора C2620 (680 мкФ). Конденсатор установлен в качестве фильтра напряжения 8,5 В.

Дефект: плохая синхронизация кадров. Причина: утечка конденсатора C6465 (150 мкФ) фильтра питания микросхемы TDA2579A.

Модель 21PT133 Если есть проблемы с размером по вертикали (нет регулятора или невозможно войти в сервис), то надо подобрать сопротивление резистора, который установлен со стороны «земли» после электролитического конденсатора 2000 мкФ. Номинал резистора 1–2 Ом. Для точной подгонки размера по вертикали я брал резистор МЛТ-2 на 1 Ом и снимал надфилем токопроводящее покрытие.

Модель 24CE4572 Темный экран. Напряжение на катодах R, G, B составляет 170 В. Ускоряющее напряжение также равно 170 В. Причина: пробит конденсатор C2471 (68 нФ, 630 В). После устранения дефекта напряжения пришли в норму. Напряжение на катодах R, G, B стало равным 110 В, а ускоряющее напряжение – 500 В.

Модель 27CE4591 На изображении видны тонкие полосы. Иногда срывается синхронизация. Причина: неисправен конденсатор емкостью 1,5 мкФ, подключенный к выводу 3 микросхемы TDA2541.

Модель 4365 При автоматической настройке тюнер проскакивает станции, а на настроенных каналах нет синхронизации. Причина: неисправный конденсатор C2193 (1 мкФ), подключенный к выводу 6 микросхемы TDA3576.

Яркость мала и почти не регулируется. Причина: утечка конденсатора C6119 на плате INTERFACE.

RECOR

Модель RC4120PS Уходит настройка каналов во всех диапазонах. Подозрения пали на тюнер, но после его замены дефект остался. Причиной неисправности оказался контур, который подключен к выводам 20 и 21 микросхемы TDA8305, а точнее, конденсатор этого контура. Неисправный конденсатор следует выломать, а вместо него поверх монтажа припаять другой, емкостью около 40 пФ (емкость нужно подобрать). При необходимости следует подстроить контур вращением сердечника.

SAMSUNG

Модель SK5366 Дефект: нет кадровой развертки. Не спешите менять микросхемы кадровой развертки и видеопроцессор. Виной всему оказался интегральный стабилизатор напряжения – микросхема IC805.

Модель CW28C73W (шасси KS3A) Дефект: периодическое пропадание изображения. Проверка импульсов V-SYNC и H-SYNC показала, что на выводе 11 микросхемы VDP3120B амплитуда H-SYNC составляет всего лишь 2 В. При этом режим по постоянному напряжению был завышен – на выводе присутствовало около 3 В. Причиной неисправности оказался диод D203 (RB441Q), об-

ратный ток которого периодически то увеличивался, то пропадал.

SHARP

Модель 14A1-RU Через 5 с после включения аппарат переходит в дежурный режим и начинает моргать красный светодиод на передней панели. С отключенной ОС телевизор запускается, естественно, с точкой на экране. Причина неисправности – дефектный строчный транзистор D1877. После его замены все заработало.

Модель 54AM12SC Дефект: аппарат не запускался, а если и запускался, то с треском и с помехами на изображении. Для устранения неисправности необходимо заменить конденсаторы C712, C714, C604, C622, C716, C501, C514. Конденсаторы можно не проверять, так как некоторые из них звонятся как исправные. После этих замен телевизор сразу запускается и устойчиво работает.

Модель DV5450 Телевизор не включается. Причина – переходной конденсатор 47 мкФ, 100 В в цепи базы транзистора Q1554. Неисправность встречается часто.

TATUNG

Модель GR51RD50 Мала громкость звука. Менять громкость удается в ограниченных пределах. Неисправность вызвана внутренним дефектом процессора TMP47C834-R144. Замена процессора на новый проблематична, так как данный тип микросхем более не производится. Выход из положения: следующий – подключить цепи управления звуком к выводу 3 процессора. Этот вывод в штатной схеме используется для управления насыщенностью. После этого регулировка звука будет производиться с помощью кнопок «цветность» на ПДУ. Цепи регулировки насыщенности следует подключить к выводу 5 процессора. Этот вывод в штатной схеме управляет звуком. Если насыщенность недостаточна, целесообразно сделать ее фиксированной, подключив соответствующие цепи к делителю напряжения 5 В. Вывод 5 CPU в этом случае следует оставить в воздухе.

VERAC

Модель 37TC601 Дефект: проявляется через несколько минут после включения телевизора. Уходит частота настройки и немного сжимается растр по вертикали. Причина неисправности оказалась базальная. Напряжение настройки вместо 31 В составляло 24 В, хотя до проявления дефекта оно было нормальным. В неисправности виновен стабилитрон VD1 (KC531).

ПОЛАР

Все модели На определенных каналах при изменении картинки с белого фона на темный пропадает звук. Неисправность устраняется заменой номинала резистора R111 470 Ом на 1 кОм.

КАНАЛЫ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ЗВУКА ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ И ВИДЕОКАМЕР

Юрий Петропавловский (г. Таганрог, Ростовская обл.)

Для успешной диагностики неисправностей и проведения ремонта звуковых трактов Hi-Fi Stereo видеоманитонов и видеокамер необходимо иметь четкое представление об их построении и схемотехнических особенностях. В статье приводятся сведения о различных методах записи Hi-Fi-звука, наиболее подробно рассказано о системах с использованием частотной модуляции

Как известно, в аналоговых видеоманитонах практически невозможно записать высококачественное (Hi-Fi) стереофоническое звуковое сопровождение при помощи неподвижных магнитных головок, поэтому для двухканальной записи звуковых сигналов в диапазоне частот 20 Гц – 20 кГц при отношении сигнал/помеха лучше 60 дБ используют вращающиеся головки и различные методы обработки звуковых сигналов. В видеоманитонах VHS, S-VHS и видеокамерах Video-8, Hi-8 наиболее широко применяется частотная модуляция (ЧМ). В канале звукового сопровождения высококлассных видеокамер Hi-8 используется импульсно-кодовая модуляция (ИКМ).

В 1967 году японской компанией NHK впервые была осуществлена высококачественная ИКМ-запись звука на магнитную ленту. В 1977 году фирма Sony выпустила в продажу ИКМ-процессор – приставку к бытовым видеоманитонам (модель PCM-1), а через год – процессор профессионального применения PCM-1600, предназначенный для совместной работы с видеоманитонами формата U-MATIC. В современных видеокамерах ИКМ используется только в моделях форматов miniDV и DIGITAL 8, в моделях формата Hi-8XP для записи звукового сопровождения применяется ЧМ (Sony CCD-TRV99, 89, 300, 840, 845). В некоторых видеокамерах Hi-8 также использовалась ИКМ, но техническая реализация канала звукового сопровождения существенно отличалась от звукового тракта устройств, работающих в форматах DV, miniDV и D-VHS. С повсеместным внедрением цифрового наземного телевидения в США и Японии отмечается рост потребительского интереса к записи телепрограмм на видеоманитоны. Новые модели, как правило, формата D-VHS, способны в течение длительного времени записывать сразу несколько программ с «цифровым» качеством, поэтому говорить о закате бытовых видеоманитонов преждевременно.

Перейдем к рассмотрению видеотехники, в которой используется ЧМ-канал звукового сопровождения, поскольку именно такая аппаратура попадает в ремонт в нашей стране (цифровые модели пока являются «экзотикой»). В состав звуковых трактов Hi-Fi входят несколько функциональных узлов: БВГ с дополнительными головками для форматов VHS и S-VHS (в видеокамерах и видеоманитонах Video-8 и Hi-8 дополнительные головки не устанавливаются), блок предварительных

усилителей, который часто совмещен с аудиопроцессором, канал обработки Hi-Fi-звука, узлы коммутации входных и выходных звуковых сигналов.

В видеоманитонах VHS и S-VHS диаметр БВГ может составлять 62 мм и 41,33 мм. В первом случае для реализации канала Hi-Fi-звука устанавливаются две дополнительные головки, во втором случае – 4 головки «Малогобаритные» БВГ используются преимущественно в видеокамерах VHS-C и S-VHS-C и редко – в «полноразмерных» аппаратах для стандартных кассет VHS. В 8-мм аппаратуре также используются БВГ двух диаметров – 40 мм (2 видеоголовки) и 26,7 мм (4 видеоголовки). Общее число головок на верхних цилиндрах БВГ диаметром 62 мм может быть 4, 5, 6, 7 и даже 8, но типовыми являются видеоманитоны с 6 головками. На БВГ диаметром 41,33 мм обычно устанавливают 8 или 9 головок. В 8-мм видеокамерах на БВГ могут быть установлены 3 или 5 видеоголовок (в ряде моделей используются две дополнительные головки для режима LP).

Угловое разнесение между видео- и звуковыми головками на БВГ диаметром 62 мм может быть 60°, 42° и очень редко 90°. На БВГ диаметром 41,33 мм головки выполнены в виде сдвоенных блоков, в каждом из которых установлены одна видео- и одна звуковая головка. Таким образом, разнесение составляет 90°, что соответствует 60° на БВГ диаметром 62 мм. БВГ с угловым разнесением 60° применяют фирмы Panasonic, LG, Mitsubishi, Grundig, Blaupunkt, Hitachi, Toshiba, Sony, с разнесением 42° – JVC, Samsung, Philips, Thomson, Saba, Telefunken.

Узлы предварительных усилителей обеспечивают коммутацию видеоголовок, усиление ЧМ-сигналов, считываемых с ленты при воспроизведении, и стабильный ток записи в видеоголовках. Предусилители видеоманитонов VHS и S-VHS могут быть выполнены на отдельной микросхеме, совмещены с предусилителями канала изображения либо с процессором Hi-Fi-звука. В аппаратуре Video-8 и Hi-8 сигналы изображения, звука и автотрекинга обрабатываются предусилителем и поступают на головки одновременно, поэтому отдельных микросхем для канала Hi-Fi-звука не предусмотрено. Производителями ИМС предусилителей для аппаратуры VHS и S-VHS являются фирмы Rohm, Matsushita, Hitachi, режиссеры Toshiba, NEC и некоторые другие, для 8-мм аппаратуры – в основном фирма Sony. Номенклатура микросхем предусилителей не очень велика, и некоторые микросхемы нашли применение в большом числе моделей видеоманитонов и видеокамер (см. таблицу).

В последнее время предусилители сигналов изображения и звука нередко размещают на одном кристалле, например, в видеоманитонах Panasonic NV-HD640(670) используют микросхему AN3369S, микросхема TA8849AF фирмы Toshiba применяется в

аппарат V-804W В новых моделях видеоманитонов предусилители совмещают с каналом обработки сигналов Hi-Fi-звука (см таблицу), а в линейке видеоманитонов Panasonic 2002/2003 г применен сигнальный процессор C1AB00001298 в 100-выводном корпусе, на котором реализованы каналы изображения, линейного и Hi-Fi-звука и предусилители видео- и звуковых сигналов С точки зрения обслуживания, такое решение чревато большими затратами, т к при любых, даже незначительных, неисправностях в каналах обработки сигналов необходимо заменять дорогостоящий сигнальный процессор

Первым видеоманитофоном с каналом звукового сопровождения Hi-Fi был HR-D725 фирмы JVC (1983 год) В звуковых трактах Hi-Fi-аппаратов тех лет обычно использовалось несколько микросхем, но уже с конца 1980-х годов они строятся на одной

БИС Основными производителями специализированных БИС являются фирмы Maclord HSS-HSL, Rohm, Matsushita, JVC и Sanyo Собственные микросхемы выпускают фирмы Toshiba, NEC, Hitachi и др В 8-мм аппаратуре, кроме микросхем фирмы Sony, используется продукция и других фирм – Sanyo, Matsushita, Samsung Для успешной диагностики неисправностей и проведения ремонта звуковых трактов Hi-Fi необходимо иметь четкое представление об их построении и схемотехнических особенностях Принципы записи Hi-Fi-звука во всех четырех форматах видеозаписи (VHS, S-VHS, Video-8, Hi-8) одинаковы, однако есть существенные различия в параметрах и реализации Самым существенным из них является использование в 8-мм аппаратах одних и тех же видеоголовок для записи видео- и звуковых сигналов В форматах VHS и S-VHS для

Номенклатура микросхем для звукового тракта Hi-Fi-Stereo

Видеоманитофон, видеоплеер или видеокамера	Тип микросхемы канала Hi-Fi-звука (число выводов), изготовитель	Тип микросхемы предусилителя (число выводов), изготовитель
JVC-HR-J627, 727, JVC-HR-P80A, P90	JCP0056 (48), JVC	BA7746FS (24), Rohm
JVC-HR-S6900	JCP0038 (84), JVC	AN3380NK (22), Matsushita
JVC-HR-S7000	JCP0056	AN3380NK (22), Matsushita
JVC-HR-D860	AN3931NC (44), AN3977C (48), Matsushita	AN3380NK (22), Matsushita
JVC-HR-S9600EU	AN3651FBP (64), Matsushita	В составе Hi-Fi-процессора
JVC-HR-J71MS	JCP0038	AN3380NK
JVC-HR-DD868EU	AN3651FBP	В составе Hi-Fi-процессора
Blaupunkt RTV-920 (изг Matsushita)	BA7700K1 (80) Rohm	Нет данных
Mitsubishi HS58	AN3976NFBP (84), Matsushita	Нет данных
Hitachi VT-F88EM, F90EM	AN3961NBPA (64), Matsushita	BA7740S, Rohm
LG-BH759, 762	LA72634A (64), Sanyo	В составе Hi-Fi-процессора
Panasonic NV-F55	BH7770KS (100)	BA7743FS (24), Rohm
Panasonic NV-F65	BA7705K1 (80), Rohm	BA7743FS (24), Rohm
Panasonic NV-HD70, 90, 95, 100, FS88, 200, HS800, 1000, AG-4700, 5260, Panasonic NV-HP10, SR70	BA7773KS (100), Maclord	BA7743FS (24), Rohm
Panasonic NV-750AM	BH7778AK (64)	Нет данных
Panasonic NV-SR80, 90	BH7778AK	BA7743FS
Panasonic NV-FJ8AM	BH7803K (44)	В составе Hi-Fi-процессора
Panasonic NV-HD640EU	BH7803K (44)	AN3369S (36), Matsushita
Panasonic NV-HD670BD	BH7778AK	AN3369S (36), Matsushita
Panasonic NV-FJ620, 625	C1AB00001298 (100)	В составе сигнального процессора
Panasonic AG-5700, 8600, 8700	BA7705K1	Нет данных
Philips VR-755/50, (изг JVC)	JCP0056	BA7746FS
Samsung SV-300W	AN3963NFBP (64), Matsushita	BA7743FS
Samsung SVR-630, 633, Samsung SVR-537	LA72634A (64)	В составе Hi-Fi-процессора
Samsung VP-U12, 15	LA7454W (48), изг Sanyo	CXA1202R, Sony
Sharp VC-H852	HA12121NT (30), HA12122NT (30), HA12123NT (30), Hitachi	HA12124NT (30), Hitachi
Sony SLV-626 (изг Sanyo)	UPC2354AGF (80), NEC	UPC2350GS, NEC
Sony SLV-810	XLH7779K, Maclord	Нет данных
Sony SLV-821	XLH7776K (64), Maclord	AN3327K (22), Matsushita
Sony SLV-870	TDA9603H	AN3327K
Sony CCD-FX280E	CXA1488R (48), Sony	CXA1704R (48), Sony
Sony CCD-TR86, 96, 501, 502, 503, 506, 507, 620, 720, 740, 916	Стерео AN2980FH, или CXA1737R, или LA7494W Моно AN3996FHP, или CXA2038R, или LA7457W (64)	CXA1702AR (48), Sony
Toshiba V804W	TA8863AF (80) Toshiba	TA8849AF (30), Toshiba

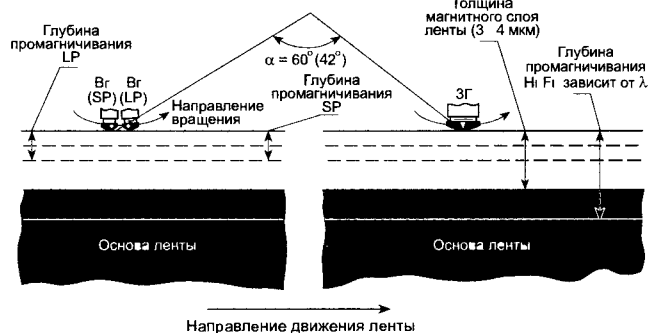
подавления помех со стороны ЧМ-сигналов яркости предприняты дополнительные меры, заключающиеся в установке отдельных головок звука на верхнем цилиндре БВГ. При таком конструктивном решении значительно легче подавить помехи от видеосигналов в каналах Hi-Fi звука при воспроизведении.

Сигналы изображения и Hi-Fi звука в аппаратуре VHS и S-VHS записываются на совпадающие участки магнитной ленты. Сначала записываются ЧМ-сигналы звука, а затем, поверх, — ЧМ-сигналы яркости и низкочастотные сигналы цветности, при этом яркостный сигнал частично стирает звуковой в поверхностном слое ленты. На рисунке схематично показано, как промагничиваются однослойные магнитные ленты, чаще всего применяемые в видеокассетах. Длину волны записи, от значения которой зависит глубина проникновения магнитного потока в толщу ленты, можно определить по соотношению $\lambda = V/f$, где V — скорость движения головок относительно ленты, м/с, f — частота записываемого сигнала, МГц, λ — длина волны записи, мкм.

ЧМ-сигналы звукового сопровождения левого и правого каналов записываются на центральных частотах 1,4 МГц и 1,8 МГц соответственно (1,3 МГц и 1,7 МГц в системе NTSC) при максимальной девиации ± 150 кГц. Наибольшую длину волны записи и, следовательно, глубину промагничивания, имеет сигнал левого канала при работе в системе NTSC, наименьшую — сигнал правого канала при работе в системах PAL/SECAM.

От глубины промагничивания ленты зависит отношение сигнал/шум в звуковом тракте. Для его повышения используются различные азимутальные углы поворота зазоров видео- и звуковых головок ($\pm 6^\circ$ и $\pm 30^\circ$ соответственно). Таким образом, звуковые головки «пролетают» над видеодорожками под углом 36° и считываемые с них ЧМ-сигналы яркости оказываются существенно подавленными. Этих мер достаточно для достижения потенциального отношения сигнал/шум порядка 70–90 дБ даже без глубокого подавления нижней боковой полосы ЧМ-сигналов яркости. Как известно, в формате VHS они записываются в диапазоне 3,8–4,8 МГц (3,4–4,4 МГц в NTSC), а на пиках девиации спектр сигнала яркости может расширяться до 1,5–2 МГц.

В 8-мм видеоформатах ЧМ-сигнал левого канала (и моносигнала) записывается на центральной частоте 1,5 МГц, сигнал правого канала — на частоте 1,7 МГц, максимальная девиация составляет ± 100 кГц. ЧМ-сигнал яркости в формате Video-8 записывается в диапазоне частот 4,2–5,4 МГц, в формате Hi-8 — в диапазоне 5,7–7,7 МГц (от уровня синхроимпульсов до уровня белого). На пиках девиации спектр ЧМ-сигнала яркости может расширяться до 1,5–2 МГц, поэтому для подавления помех в звуковом тракте применяют ФВЧ с большой крутизной ската АЧХ ниже 2 МГц. Поскольку в 8-мм аппаратуре используются одни и те же головки для звука и изображения, обеспечить приемлемое отношение сигнал/помеха в звуковом тракте можно только путем фильтрации. Потенциально достижимое отношение сигнал/шум, особенно в стереоварианте, получается ниже, чем в форматах VHS и S-VHS, а значения средних частот ЧМ-генератора должны выдерживаться с большой точностью.



Промагничивание однослойных видеолент

В некоторых видеокамерах для регулировки средней частоты ЧМ-генератора звукового тракта предусмотрены подстроечные элементы. Рассмотрим особенности регулировки звукового тракта на примере видеокамеры Samsung VP-U12(U15) с микросхемами LA7454W фирмы Sanyo или KA8407 фирмы Samsung (IC431). Средняя частота ЧМ-генератора регулируется подстроечным резистором R431, расположенным рядом с ИМС. Для проведения работ необходим осциллограф, тест-кассета и ремонтная плата TP-Board 68140-500-010. Целью регулировки является минимизация высокочастотной насадки на звуковом сигнале в контрольной точке TP1 тест-платы при воспроизведении. При отсутствии платы можно контролировать сигнал непосредственно на контакте контрольного разъема TP102/1 главной платы видеокамеры (к нему подключается ремонтная плата). Настроечную кассету можно записать самостоятельно, используя заведомо исправную видеокамеру и акустический сигнал частотой 1 кГц, подаваемый на микрофон при записи.

Различное угловое разнесение между видео- и звуковыми головками на верхних цилиндрах БВГ видеомагнитофонов VHS/S-VHS в определенной степени приводит к ухудшению совместимости записей, сделанных на аппаратах разной конструкции. Временная задержка сигнала переключения видеоголовок относительно сигнала переключения звуковых головок для углового разнесения 60° составляет 6,7 мс, для 42° — 4,7 мс. При воспроизведении записей, сделанных на аппаратуре с разным угловым разнесением звуковых головок, динамические траектории звуковых дорожек оказываются смещенными на 6 мкм относительно друг друга. Примерная ширина звуковых дорожек на сигналограмме составляет 35 мкм (зависит от длины зазора конкретных головок, но не более 49 мкм для PAL/SECAM в режиме SP). Для аппаратуры, эксплуатировавшейся незначительное время, каких-либо проблем с воспроизведением Hi-Fi звука не возникает. Однако, по мере износа направляющих стоек, видеоголовок и других деталей лентопротяжного механизма, совместимость записей, особенно сделанных на BM с головками, не совпадающими по угловому разнесению, ухудшается. Это проявляется в виде треска или автоматического отключения каналов Hi-Fi на отдельных записях. В таких случаях необходима полная регулировка видеомагнитофона. О ней — в последующих публикациях.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОКОНЕЧНЫХ КАСКАДОВ ПРОИГРЫВАТЕЛЕЙ КОМПАКТ-ДИСКОВ

Валерий Долуда (Москва)

Несмотря на усилия разработчиков проигрывателей компакт-дисков, выходные каскады большинства серийно выпускаемых проигрывателей, особенно не-высоких ценовых категории, далеки от совершенства и оказывают заметное отрицательное влияние на качество звука. Эта статья представляет собой попытку автора на основе накопленного опыта дать некоторые рекомендации по модернизации оконечных каскадов проигрывателей компакт-дисков.

Оконечный каскад цепей аналоговой обработки сигнала любого проигрывателя компакт-дисков работает на кабель, который обладает собственными распределенными индуктивностью и емкостью. Для уменьшения влияния кабеля на качество звучания выходные каскады серийных проигрывателей должны обладать пониженным выходным сопротивлением, что чрезвычайно важно и с точки зрения уменьшения уровня паразитных наводок, и с точки зрения сохранения формы АЧХ звукового тракта в области низких частот. Однако многие проигрыватели, особенно принадлежащие к невысокой ценовой категории, далеки от совершенства, и их желательно доработать.

Все предлагаемые ниже схемотехнические решения и рекомендации по выбору элементной базы прошли практическую проверку. Они были реализованы в виде модулей, установлены в модернизируемые проигрыватели и зарекомендовали себя с положительной стороны. Владельцы модернизированных аппаратов отмечают заметное повышение разборчивости звучания музыкальных инструментов и голосов вокалистов, улучшение естественности звука и более правильную и отчетливую передачу пространственного расположения музыкальных инструментов и голосов, т.е. улучшения стереофонического эффекта.

Самым простым способом улучшения качественных показателей оконечного каскада проигрывателя компакт-дисков, выполненного, как правило, на дешевом операционном усилителе, является замена последнего на высококачественный с существенно

более высокими параметрами. Среди наиболее важных параметров, оказывающих заметное влияние на звук, следует выделить частоту единичного усиления, скорость нарастания выходного напряжения, величину гармонических и интермодуляционных искажений, а также уровень собственных шумов операционных усилителей.

В ряде случаев следует обратить внимание на такое свойство операционного усилителя, как способность устойчиво (без самовозбуждения) работать при единичном усилении.

На практике оказалось, что предъявляемым требованиям (даже с определенным запасом) удовлетворяют специально разработанные для применения в аудиоаппаратуре операционные усилители Burr-Brown OPA604 и сдвоенный OPA2604. В подавляющем большинстве случаев установка этих операционных усилителей вместо AD711JN, AD712JN (Analog Devices), NE5532N (Philips), NJM4558, NJM4560, NJM4580, NJM2114 (JRC), 833 (National Semiconductor) существенно повышает качество звучания. Еще лучшие результаты дает применение операционного усилителя AD825 (Analog Devices). Единственное неудобство состоит в том, что усилитель AD825 выпускается только в корпусе для поверхностного монтажа. Поэтому для его установки вместо операционных усилителей в корпусах DIP и SIP потребуется изготовить переходный модуль в виде небольшой печатной платы.

Дальнейшего улучшения качества звучания можно добиться путем совершенствования схемотехники оконечного каскада. Хорошие результаты дает применение схемы, показанной на рис. 1. Основная идея такого схемотехнического решения состоит в возможности уменьшения выходного сопротивления по сравнению с каскадом на обычном мало-мощном операционном усилителе. Это позволяет быстрее перезаряжать паразитную емкость межблочного соединительного кабеля, а значит, снизить влияние кабеля на ограничение максимальной скорости нарастания сигнала на входе усилителя мощности звуковых частот, подключенного к проигрывателю компакт-дисков.

Коэффициент усиления такого каскада определяется так же, как и для обычного операционного усилителя в неинвертирующем включении: $K = 1 + R2/R1$.

На основе предлагаемой схемы можно легко создавать вычитающие усилители, активные фильтры, которые также находят применение в проигрывателях компакт-дисков. В некоторых случаях для обеспечения достаточного запаса устойчивости по фазе может потребоваться включение конденсатора емкостью 100–150 пФ между инвертирующим входом и выходом операционного усилителя A1. В качестве опера-

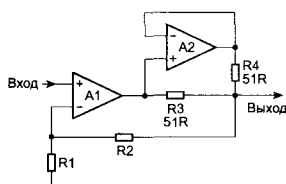


Рис. 1 Схема уменьшения выходного сопротивления

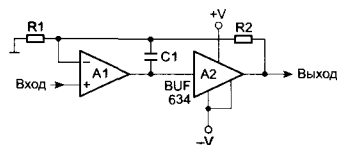


Рис. 2. Схема оконечного каскада на буфере BUF634

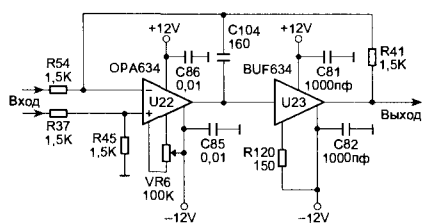


Рис. 3. Практическая схема вычитающего оконечного каскада на микросхеме BUF634

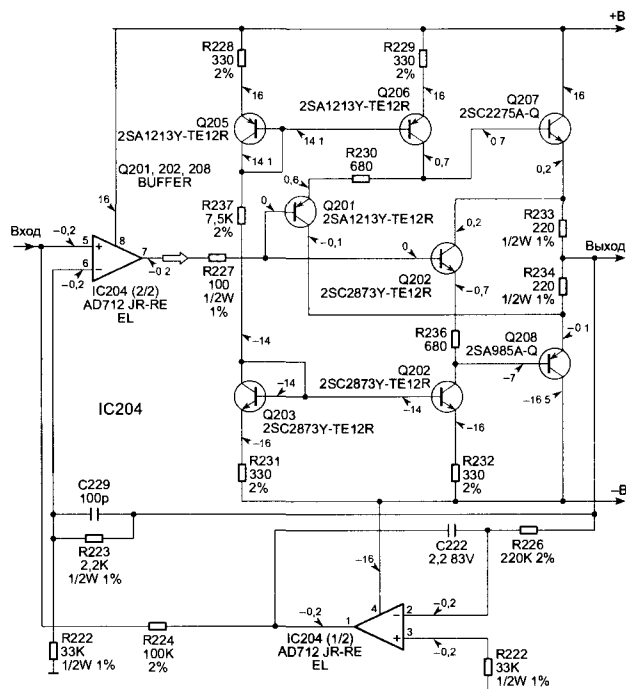


Рис. 4. Схема оконечного каскада на транзисторах

ционных усилителей в этой схеме отлично работают микросхемы ОРА604 и АД825, а также ОРА2604.

Еще более совершенный вариант оконечного каскада для проигрывателей компакт-дисков может быть создан с использованием специализированной микросхемы Burr-Brown BUF634, которая представляет собой высококачественный буфер с единичным коэффициентом усиления. Микросхема способна отдать в нагрузку ток величиной до 250 мА, обладая при этом рекордным быстродействием – 2000 В/мкс. Принципиальная электрическая схема оконечного каскада с микросхемой BUF634 приведена на рис. 2. Конденсатор С1 необходим для обеспечения запаса устойчивости по фазе.

На основе микросхемы BUF634 можно создать различные варианты оконечных каскадов с очень хорошими параметрами. Практическая схема вычитающего оконечного каскада на микросхеме BUF634 приведена на рис. 3.

При отсутствии микросхемы BUF634 вместо нее можно использовать дискретные транзисторы. Вариант такого буферного оконечного каскада приведен на рис. 4. Особенностью схемы является применение двух источников стабильного тока на транзисторах Т3, Т4 и Т5, Т6, включенных в эмиттерные цепи транзисторов Т1 и Т2. Это позволило существенно улучшить линейность и увеличить быстродействие каскада без уменьшения запаса устойчивости.



МИКРОЛЭНД

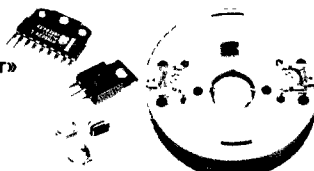
Электронные компоненты

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, м. «Чертановская»
Балаклавский пр-т, д. 12, к. 3
В помещении «Мир Интернет»
с 10.00 до 19.00
без выходных и перерывов
Тел./факс (095) 316-7128
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

СОВРЕМЕННЫЕ НАКОПИТЕЛИ НА ЖЕСТКИХ МАГНИТНЫХ ДИСКАХ (часть 2)

Вадим Морозов, Сергей Яценко (г. Ростов-на-Дону)

«Ничто не вечно» — это выражение применимо и к накопителям на жестких магнитных дисках. Как бы ни был надежен НЖМД, со временем и в нем происходят процессы разрушения и возникают неисправности. Попробуем разобраться с ними

ТИПОВЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ НЖМД

Во-первых, накопитель — это электромеханическое устройство, а любые механические детали изнашиваются, и в сочленениях появляется люфт. Многократные «взлеты и посадки» магнитных головок, происходящие каждый раз при старте и останове вращения магнитных дисков, разрушают защитный слой магнитных головок. Тем не менее, современная технология производства гарантирует достаточно длительный срок эксплуатации накопителей. Так, по информации «Руководства по эксплуатации накопителей Western Digital семейства Caviar BB/JB», минимальное количество контактов магнитных головок с поверхностью при старте/останове (Contact Start/Stop Cycles — CSS) составляет минимум 50 000 циклов, а неисправимая ошибка чтения появляется менее одного раза на 10^{14} считанных битов. Таким образом, минимальное время до какого-либо износа головок или поверхностей в результате таких контактов, при условии, что накопитель будет десять раз в день включаться и выключаться, составит свыше 14 лет, а одна неисправимая ошибка возникнет при чтении более 32 Тбит информации, что соответствует непрерывному просмотру видеофильмов в формате MPEG-4 в течение 7...10 лет.

Но в жизни мы часто сталкиваемся с совершенно иной ситуацией, когда новенький, только что купленный НЖМД после нескольких недель или месяцев эксплуатации выходит из строя. Многие современные накопители не выдерживают гарантийный срок эксплуатации. Кстати, все производители НЖМД, за исключением фирмы Samsung, не так давно сократили гарантийный срок с трех лет до одного года. В чем причины такого явления?

Неисправности из-за естественного старения НЖМД

При правильной эксплуатации с соблюдением всех технических требований в качественно изготовленном накопителе наблюдается процесс естественного старения. Сильнее всего ему подвержены магнитные диски. Во-первых, со временем ослабевает намагниченность минимальных информационных отпечатков — дибитов, и те участки дисков, которые раньше читались без проблем, начинают считываться не с первого раза или с ошибками. Во-вторых, происходит старение магнитного слоя

дисков. В-третьих, на пластинах появляются царапины, сколы, трещины и пр. Все это приводит к появлению поврежденных секторов.

Процесс нормального старения дисков достаточно длительный и обычно растягивается на 3...5 лет. Следует отметить, что для НЖМД наиболее благоприятным является непрерывный режим работы, а не старт/стопный. Поэтому довольно долго служат накопители в постоянно работающих серверах, расположенных в специальном помещении или стойке, где поддерживаются нормальные климатические условия.

Неисправности, обусловленные неверным режимом эксплуатации

Наиболее распространенная причина отказов НЖМД связана именно с неверным режимом эксплуатации, к основным разрушающим факторам которого относятся перегрев, ударные нагрузки и скачки напряжения питания.

Перегрев возникает из-за недостаточного охлаждения корпуса и платы электроники накопителя. По данным «Руководства по эксплуатации накопителей Western Digital семейства Caviar BB/JB», допустимая температура накопителя в рабочем состоянии находится в пределах 5...55°C, при обязательной циркуляции воздуха. Последнее требование обусловлено тем, что некоторые микросхемы на плате электроники (контроллеры двигателей и т.п.) разогреваются гораздо выше указанной температуры, и требуется обеспечить отвод тепла от них. Теперь представим, что на улице лето, температура в помещении достигает 25...30°C (внутри системного блока она выше на 20...25°C), нормальная циркуляция воздуха отсутствует из-за плохой работы забитого пылью единственного вентилятора блока питания и плоского кабеля, закрывающего его решетку, а сам НЖМД «зажат» с двух сторон приводами CD-ROM и гибких дисков. Снятая боковина системного блока не помогает снизить температуру накопителя, т.к. не обеспечена циркуляция воздуха вокруг самого НЖМД.

Важным температурным показателем является скорость изменения температуры, которая не должна превышать 20°C/час в рабочем состоянии и 30°C/час в нерабочем. Превышение скорости разогрева очень опасно для механики накопителей и называется термическим ударом. В зимний период, когда Вы внесли НЖМД с холода в помещение с температурой 20°C и сразу включили его в работу, происходит резкий локальный нагрев отдельных частей гермоблока, что может вызвать микродеформацию точной механики накопителя. Для электронной части резкий перепад температуры тоже вреден.

Механические воздействия на гермоблок столь же губительны для прецизионных механических ча-

стей накопителя В рабочем состоянии (см РЭТ №3, 2003 г) подпружиненные магнитные головки летят на небольшой высоте над дисками, вращающимися с большой скоростью Ударное воздействие на гермоблок вызывает колебания головок, которые производят серию ударов по поверхности дисков, что неизбежно приводит к механическим повреждениям пластин и головок

Серьезную опасность для электронной части НЖМД может представлять некачественный блок питания персонального компьютера Для повышения рентабельности производители часто не устанавливают фильтрующие элементы как в первичной цепи (220 В), так и во вторичной цепи БП Заявленная мощность БП иногда не соответствует действительности, а выходное напряжение оказывается не таким уж стабильным, хотя для накопителей параметры питающих напряжений жестко регламентированы Так, по данным упомянутого выше «Руководства по эксплуатации», напряжения питания должны находиться в пределах $\pm 5 \text{ В} \pm 5\%$ и $\pm 12 \text{ В} \pm 10\%$ при допустимой амплитуде пульсаций 100 мВ и 200 мВ соответственно Большинство специалистов, занимающихся обслуживанием компьютерной техники, для проверки источников питания используют вольтметры постоянного тока, подчас забывая, что важным параметром являются пульсации, которые можно оценить только при помощи осциллографа или специального вольтметра переменного тока

Неисправности, связанные с ошибками в конструкции

В последнее время качество НЖМД снизилось, о чем свидетельствует значительное сокращение гарантийного срока эксплуатации основными производителями Отчасти это связано с жесткой конкурентной борьбой между ними и, как следствие, постоянной ценовой «войной» Отчасти – с возрастающей информационной емкостью накопителей и, соответственно, повышением удельной плотности записи Экономические требования вынуждают изготовителей НЖМД использовать не совсем отработанные решения, материалы и технологии, что приводит к попаданию «сырого» изделия на рынок Производители анализируют поломки накопителей, возвращаемых по гарантии, и пытаются исправить конструктивные дефекты, но это удается не всегда Теоретически при таком подходе к разработке и производству накопителей проблемы могут возникнуть в любой его части Однако можно выделить наиболее распространенные дефекты

Плохой контакт в игольчатом разъеме, соединяющем плату электроники и микросхему предусилителя на блоке головок Последствий может быть достаточно много В первую очередь, возникают «виртуальные» дефектные сектора Их отличие от дефектных физических секторов заключается в том, что поверхность пластины остается невредимой, а в результате плохого контакта в разъеме происходит запись неверной информации в технологические байты сектора, например в поле CRC-кода Этот дефект может привести к повреждению служебной информации, восстановить которую накопитель при следующем включении питания не сможет Кроме

того, пользовательский режим для подобного восстановления не предусмотрен Восстановить служебную информацию можно только в технологическом режиме работы накопителя

Некачественная пайка микросхем на заводе-изготовителе Такие дефекты проявляются примерно через год эксплуатации накопителя, когда во время нормальной работы накопитель вдруг выключается и больше не запускается («зависает») либо начинает «стучать» головками, что может привести к повреждению механики и/или служебной информации

Некачественные микросхемы, которые выходят из строя при длительном нагреве, не превышающем допустимые пределы Дефект можно исправить заменой микросхемы

Несовершенная конструкция гидродинамического подшипника, приводящая к возникновению в полости смазки частиц стружки и, как следствие, заклиниванию шпиндельного двигателя

Некачественное крепление диска на шпинделе, в результате чего биение диска постоянно возрастает и вызывает разрушение подшипника в шпиндельном двигателе, появляется шум при работе накопителя, а через некоторое время – дефектные секторы, поскольку из-за биения диска «дальние» дорожки начинают плохо считываться

Некачественные микросхемы ЭПЗУ (flash), которые могут потерять хранимую в них микропрограмму вследствие утечки заряда при нагреве Перезаписать ПЗУ можно на специальном программаторе либо в технологическом режиме работы накопителя

Ошибки в микропрограмме управления накопителем Производители накопителей не публикуют информацию о характере ошибок и их последствиях, но обновления микропрограмм выпускают достаточно регулярно Сомнительно, что эти ошибки никак не влияют на работоспособность НЖМД, поскольку они могут привести к повреждению механики

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ НЖМД

При всех сложностях, производители НЖМД стремятся обеспечить надежность хранения данных пользователя Для этого применяются различные методы и технологии

Технология S M A R T (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology – самоконтроль, анализ и отчет) призвана донести до пользователя информацию о состоянии основных параметров накопителя Многие BIOSы материнских плат поддерживают анализ этих параметров при включении компьютера, и в случае преодоления каким-либо важным параметром критической границы выводится информационное сообщение при загрузке компьютера Это не означает, что накопитель немедленно перестанет работать, но принять меры в такой ситуации необходимо, например, следует выполнить резервное копирование данных Если BIOS компьютера не поддерживает анализ параметров S M A R T, можно использовать внешнюю диагностическую программу, запускаемую в операционной системе, например SMART Vision

Практически во всех накопителях применяется технология, обеспечивающая скрытие появившихся

дефектов непосредственно во время работы (см. РЭТ №3, 2003 г.) Особенности ее реализации отличаются в разных моделях накопителей, но принцип работы один и тот же. Если операционная система обращается к сектору, который не может быть прочитан или записан, то контроллер, если это возможно (хватает резерва), заменит поврежденный сектор на сектор из резервной зоны, т.е. переназначит его (assign). Таблица переназначенных секторов хранится в служебной зоне накопителя и при включении питания загружается в ОЗУ контроллера.

К технологиям защиты от сбоев относится появление во всех накопителях датчиков ударов – специальных пьезокерамических приборов, генерирующих импульс при механическом воздействии. Путем фильтрации импульсов, снимаемых с датчика, можно выделить ударное воздействие, при обнаружении которого контроллер осуществляет парковку головок. Датчик ударов устанавливается под углом 45 градусов к боковой поверхности корпуса.

В последних моделях НЖМД широко используются датчики температуры платы и блока головок. Данные о температуре обрабатываются процессором накопителя, и в случае превышения допустимого значения накопитель останавливает свою работу. В некоторых моделях накопителей информация о температуре является атрибутом S M A R T, и существуют программы (обычно их можно загрузить с Интернет-страницы производителя), обеспечивающие к ней доступ пользователя.

**ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ
ОТЫСКАНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ**

НЖМД является сложным устройством, соединяющим последние достижения микроэлектроники, микромеханики, технологии магнитной записи и теории кодирования. Без специальных знаний, специального оборудования, инструментов и приспособлений, без специально оборудованного помещения (чистой зоны) полноценный ремонт НЖМД невозможен. Тем не менее, специалист по компьютерной технике вполне может произвести первичную диагностику НЖМД и устранить простейшие неисправности, используя программное обеспечение, предлагаемое производителями жестких дисков.

При отсутствии специального диагностического оборудования и программного обеспечения, первичную диагностику НЖМД можно произвести, подключив его к отдельному блоку питания. Диагностическим прибором в данном случае является слух оператора. При аключении питания НЖМД выполняет

раскручивание шпиндельного двигателя, при котором слышен нарастающий звук (4...7 с), затем следует щелчок при выводе головок из зоны парковки и очень характерный потрескивающий звук, сопровождающий процесс рекалибровки (1...2 с).

Выполнение рекалибровки свидетельствует как минимум об исправности схемы сброса, тактового генератора, микроконтроллера, схемы управления шпиндельным двигателем и системы позиционирования, канала чтения преобразования данных, а также об исправности магнитных головок (как минимум одной – при помощи которой происходит процесс инициализации) и сохранности служебной информации накопителя.

Для дальнейшей диагностики НЖМД подключается к порту Secondary IDE, и в BIOS, в процедуре SetUp, необходимо выполнить автоматическое определение подключенных накопителей. В случае распознавания модели диагностируемого НЖМД, загружается операционная система и запускается диагностическое программное обеспечение. Загрузку ОС можно осуществлять с исправного НЖМД, подключенного к порту Primary IDE, или с гибкого диска. Простейшая диагностика заключается в попытке создания раздела на диагностируемом накопителе (при помощи программы FDISK) и процедуре последующего форматирования (Format d:/u). При форматировании под управлением ОС DOS или Windows физического форматирования не производится, а выполняется процедура верификации поверхности, по окончании которой создается структура, выбранная для раздела файловой системы. Если при форматировании (верификации) будут обнаружены дефекты, то информация о них будет выведена на экран компьютера. Детальную диагностику НЖМД осуществляют специальные программы, рекомендованные производителем и размещенные на соответствующих Интернет-страницах (см. таблицу).

Все эти программы осуществляют тестирование в обычном (пользовательском) режиме работы без перевода НЖМД в технологический режим, поэтому имеют аесьма ограниченные возможности. Специализированные диагностические программы отличаются на порядок, но распространяются только по сервисным центрам и дилерам.

Проиллюстрируем поиск неисправности в схеме управления шпиндельным двигателем на примере НЖМД типа Caviar фирмы Western Digital.

Приведенная на рис. 1 принципиальная схема относится к семействам WDAC32500 и WDAC33100, с учетом всех номиналов и порядковых номеров элемен-

Адреса размещения диагностических программ различных производителей

Производитель	Адрес
Fujitsu	http://www.fel.fujitsu.com/home/drivers.asp?L=en&CID=1
Western Digital	http://support.wdc.com/ru/download/
Samsung	http://www.samsung.com/Products/HardDiskDrive/utilities/index.htm
Seagate	http://www.seagate.com/support/software/
Maxtor	http://www.maxtor.com/en/support/downloads/powermax.htm
IBM (новое название HGST)	http://www.hgst.com/hdd/support/download.htm

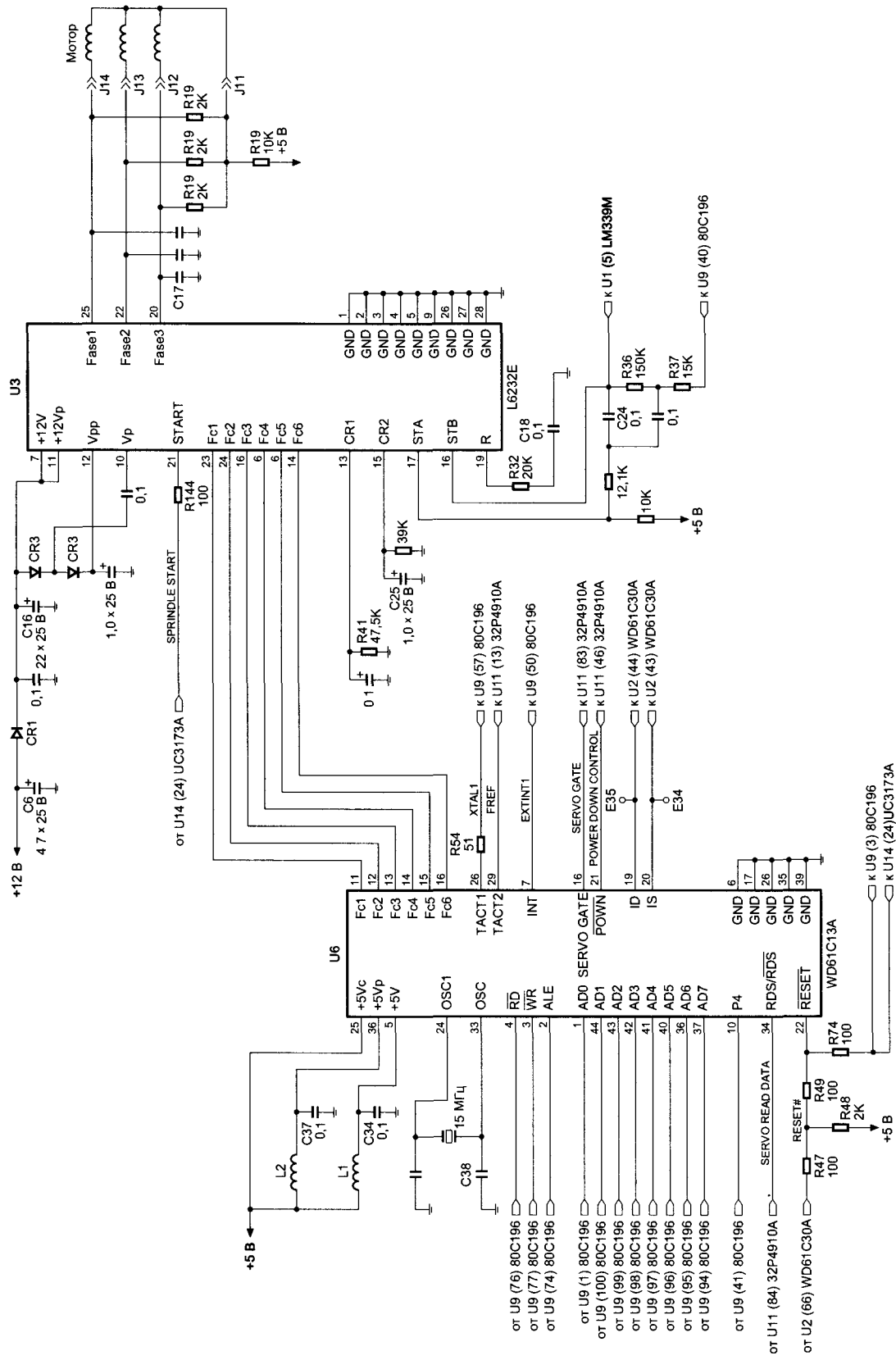


Рис. 1. Принципиальная схема управления шпиндельным двигателем НЖМД семейств WDAS 32500 и WDAS 33100

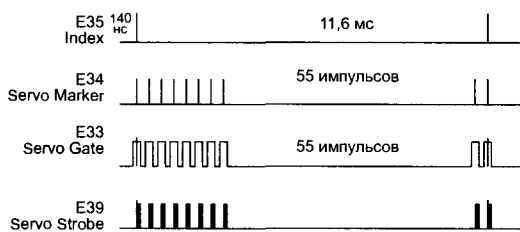


Рис. 2. Сервосигналы в основных контрольных точках

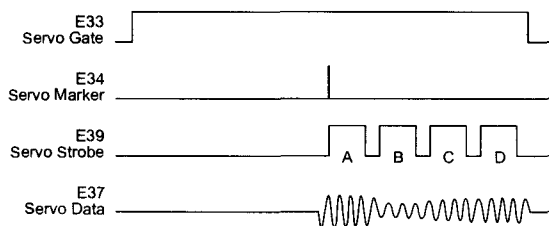


Рис. 3. Осциллограммы в области сервометки

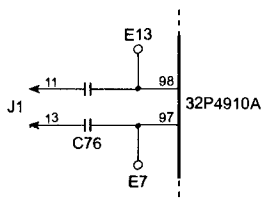


Рис. 4. Расположение контрольных точек E7 и E13

тов, но она может использоваться и для ремонта накопителей WDAC2340, WDAC2420, WDAC2540, WDAC2700, WDAC2850, WDAC33100, WDAC31200, WDAC21200, WDAC31600 без соответствия номиналов и порядковых номеров элементов.

Если при включении питания накопителя **шпиндельный двигатель не запускается**, необходимо убедиться в исправности гермоблока, подключив к нему исправную плату электроники. Если такой возможности нет, то проверяют сопротивление обмоток (фаз) шпиндельного двигателя, которое должно составлять примерно 2 Ом относительно среднего вывода, а затем переходят к поиску неисправности на плате управления. Иногда запуск шпиндельного двигателя невозможен из-за прилипания магнитных головок к дискам.

Для поиска неисправности на **плате электроники** необходимо снять ее с гермоблока и подключить к внешнему блоку питания, расположив плату на рабочем столе элементами вверх. Для работы потребуется двухлучевой осциллограф с полосой пропускания не менее 50 МГц.

После включения питания необходимо измерить питающие напряжения +5 В и +12 В на соответствующих выводах микросхем U3, U6 (см. рис. 1) и проверить возбуждение кварцевого резонатора (выводы 24, 33 ИМС U6). Затем следует убедиться в наличии тактовых импульсов, подаваемых на управляющий микропроцессор U9 и канал чтения U11 (выводы 57 и 13 соответственно), и в отсутствии сигнала RESET (активный уровень – «лог. 0»). Если эти сигналы в норме, микропроцессор запускается и производит процедуру инициализации, при которой программируются все ИМС, находящиеся на внутренней шине данных. Косвенно проверить работоспособность микропроцессора можно по наличию импульсов управления ALE, RD#, WR#, импульсов на шине данных и т.д.

Для проверки схемы управления шпиндельным двигателем включают режим развертки осциллографа 10 мс/дел. и масштаб вертикального отклонения 2 В/дел. (желательно использовать входной делитель 1 : 10). После включения питания контролируют наличие импульсов запуска двигателя амплитудой 11..12 В на трех обмотках (контакты J14, J13, J12). Схема управления пытается запустить двигатель в течение 1..2 минут, затем отключается. После этого необходимо выключить и снова включить питание или подать команду RESET, закоротив пинцетом линии 1 и 2 на интерфейсном разъеме. Если на какой-либо фазе напряжение меньше 10 В – неисправна микросхема U3. При таком дефекте шпиндельный двигатель, скорее всего, раскручивается, но не может набрать номинальные обороты, поэтому магнитные головки не выводятся из зоны парковки. Контролировать скорость вращения шпиндельного двигателя можно по импульсам INDEX в контрольной точке E35 (при установленной на гермоблок плате). Период следования импульсов INDEX составляет примерно 12 мс, ширина импульса 140 нс. Микросхема U3 управляется синхроконтроллером U6 и сигналом запуска шпиндельного двигателя SPINDLE START (старт – «лог. 1», останов – «лог. 0»).

Распределением фаз «занимается» микросхема U6 (выводы Fc1...Fc6), амплитуда сигналов управления соответствует уровням TTL. Обратная связь с скорости вращения осуществляется при помощи ИМС канала чтения 32P4910A U11 по линии чтения серводанных (SERVO READ DATA). В свою очередь, ИМС синхроконтроллера U6 формирует сигнал поиска сервометки (SERVO GATE) для микросхемы U11.

Сервосигналы в основных контрольных точках показаны на рисунках 2 и 3. Развертку осциллографа необходимо синхронизировать импульсами INDEX или сервомаркера. Сигналы серводанных можно наблюдать в контрольной точке E37, а сигналы чтения данных – в контрольных точках E13 и E7, где видны все поля синхронизации и другая полезная информация. Их расположение показано на рис. 4.

Подробно с работой микросхем обвязки управляющего микропроцессора, канала чтения данных и управления шпиндельным двигателем можно ознакомиться на Интернет-страницах фирм Intel, Silicon Systems Incorporation и SGS-Thomson (соответственно, www.intel.com, www.ssi.com и www.st.com).

ПРОВОДНОЙ ТЕЛЕФОН GENERAL ELECTRIC FS2-9120

Игорь Морозов (Москва)

Возможно, за границей ремонт этих недорогих телефонных аппаратов считается нерентабельным, поэтому фирма-изготовитель не сопровождает их ремонтной документацией. В России же владельцы неисправных телефонов этого класса стараются их починить. Статья поможет мастеру разобраться в схеме и принципах работы телефона и справиться со всеми его дефектами.

В последнее время на рынках появилось много дешевых моделей проводных телефонных аппаратов (ТА) фирмы General Electric, пользующихся спросом у покупателей.

Это современные модели, имеющие необходимый набор функциональных возможностей при хорошем качестве связи. К недостаткам можно отнести отсутствие сервисной поддержки со стороны фирмы-производителя и, как следствие, отсутствие технической документации на ремонт аппаратов. Задачей статьи является попытка в какой-то мере восполнить этот пробел.

ТА имеет следующие технические параметры:

- возможность набора номера как в импульсном (PULS), так и в тональном (TONE) режимах. Переключение способа набора номера осуществляется переключателем TONE/PULS, расположенным сбоку на трубке. Способ набора устанавливается, когда трубка лежит на подставке. Если положение переключателя изменить при поднятой трубке, способ набора не изменится. В этом случае, чтобы способ набора поменялся, нужно нажать и вновь опустить кнопку рычажного переключателя на трубке. В России в основном используется импульсный способ набора. Тональный применяется в учрежденческих мини-АТС и в некоторых недавно введенных в строй городских АТС;

- временный переход в тональный режим. Осуществляется нажатием кнопки «*» на клавиатуре. ТА будет находиться в тональном режиме до тех пор, пока трубка не будет уложена на подставку. Переход используется после набора городского номера в импульсном режиме для продолжения набора в тональном режиме в сети мини-АТС;

- повторный набор последнего набранного номера. Для этого кратковременно нажимают кнопку рычажного переключателя, затем кнопку REDIAL. Количество цифр в номере не должно превышать 32. Номер хранится неограниченно долго при уложенной на подставку трубке и наличии питания в линии;

- нормированное размыкание линии кнопкой FLASH. Функциональное назначение, как у рычажного переключателя «Отбой». Позволяет прекратить набор в случае ошибки при наборе и повторить его заново;

- возможность отключения звонка. Осуществляется переключателем RINGER ON/OFF.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕЛЕФОННОГО АППАРАТА

Электрические схемы телефонных аппаратов не сложны и во многом схожи. Для примера рассмот-

рим модель FS2-9120, его электрическая схема приведена на рис. 1.

Аппарат состоит из следующих функциональных узлов:

- вызывного устройства (ВУ) на микросхеме U2;
- электронного номеронабирателя (ЭНН) на микросхеме U2 с контактами кнопок клавиатуры. Контакты выполнены на отдельной плате и подключены к основной плате через разъемы CN3, CN4 при помощи гибкого шлейфа;
- импульсного ключа (ИК) на транзисторах Q2, Q3;
- разговорного узла (РУ) на транзисторах Q1, Q6, Q7, Q9.

В дежурном режиме, когда трубка уложена на подставку, через контакты 1 и 3 микровыключателя SW3.1 сигнал вызова (звонок) с линии через цепь C1, R1 поступает на выпрямитель на диодах D14...D17. Конденсатор C1 – разделительный, через него проходит только переменная составляющая сигнала с АТС с частотой 25 Гц. Резистор R1 ограничивает ток через стабилитроны D5, D12. Выпрямленное напряжение ограничивается стабилитронами D5, D13. Часть его, снимаемая со стабилитрона D5 и отфильтрованная конденсатором C18, используется для питания микросхемы U2. Варистор VR1 защищает ТА от перенапряжений в линии.

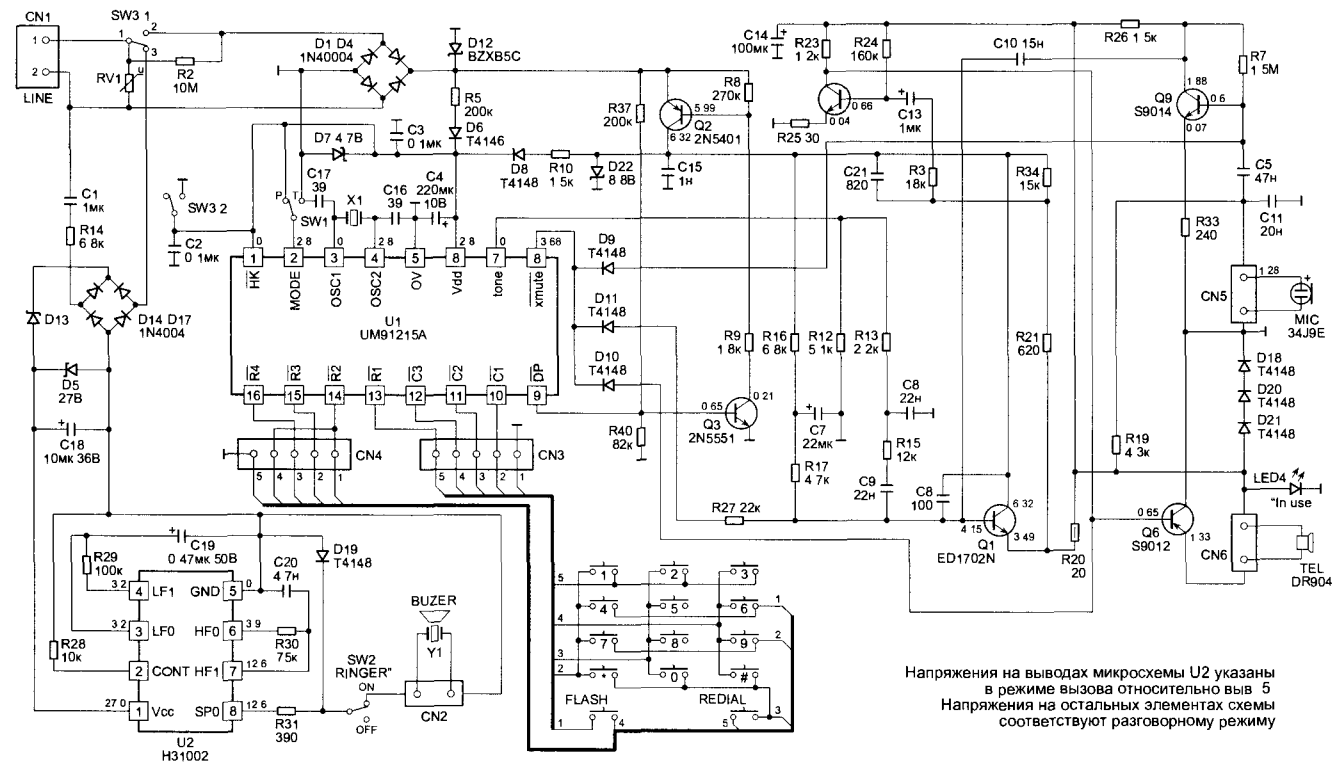
При поступлении сигнала вызова микросхема U2 вырабатывает сигнал звонка. С выхода микросхемы (выв. 8) сигнал через выключатель SW2 поступает на пьезоэлектрический излучатель – бuzzer.

Резистор R30 и конденсатор C20 устанавливают тональность генератора, а резистор R29 и конденсатор C19 – частоту его переключения. При снятии трубки контактами микровыключателя SW3.1 ВУ отключается от линии.

Для сохранения информации, записанной в ОЗУ микросхемы U1, в дежурном режиме на выв. 6 подается напряжение питания по цепи: R2, D1...D4, R5, D6. Конденсатор C3 – фильтрующий. Стабилитрон D7 ограничивает напряжение питания до 4,7 В.

С выв. 6 на выв. 1 микросхемы U1 через резистор R6 поступает положительное напряжение, обеспечивающее работу схемы «Отбой». Высокий уровень напряжения на выв. 1 осуществляет начальную установку микросхемы ЭНН в режим готовности к работе. Набор номера при этом невозможен. Низкий уровень, разрешающий работу, появляется при поднятии трубки, когда контакты микровыключателя SW3.2 соединяют выв. 1 с общим проводом. Конденсатор C2 устраняет ложное включение микросхемы при наличии помехи по питанию.

При поднятой трубке сигнал с линии через микровыключатель SW3.1 поступает на выпрямитель на диодах D1...D4 и далее на ИК на транзисторах Q2, Q3. Одновременно напряжение на выв. 1 микросхемы U1 падает до нуля, что переводит ее из дежурно-



Принципиальная электрическая схема телефона

го в рабочий режим. На выв. 9 появляется высокий уровень, открывающий транзисторы Q3 и Q2.

Напряжение линии с коллектора транзистора Q2 через резистор R10 и диод D8 поступает на выв. 6 микросхемы U1 и используется для питания микросхемы.

Одновременно через ключ на транзисторе Q1 напряжение питания поступает на разговорный узел на транзисторах Q7, Q6. В телефонном канале слышится сигнал вызова станции (гудок).

При замыкании контактов клавиатуры включается кварцевый резистор X1 на частоту 3,58 МГц, подключенный к выв. 3 и 4 микросхемы U1. На выв. 9 в импульсном режиме вырабатывается последовательность импульсов, соответствующая нажатой цифровой кнопке. При низком уровне на выв. 9 ИК заперт. Это воспринимается АТС как размыкание линии, т.е. набор номера. Количество размыканий в пачке импульсов соответствует набранной цифре.

Одновременно с закрытием ИК прекращается подача напряжения питания на микросхему U1. В это время напряжение на выв. 6 поддерживается за счет энергии, запасенной конденсатором C4.

При тональном наборе с ТА в линию посылаются частотные послышки. Каждой из кнопок клавиатуры присвоена своя определенная частота в интервале от 697 до 1633 Гц.

Во время набора номера на выв. 8 микросхемы U1 появляется сигнал блокировки, который

- размыкает ключ Q1 и отключает питание с РУ,
- закрывает транзистор Q9 микрофонного усилителя,

- закрывает транзистор Q6 усилителя сигналов с линии.

Сигналы с линии поступают на диодный мост D1-D4, затем на ИК. С выхода ИК (коллектор транзистора Q2) сигналы через транзистор Q1, резисторы R21, R3 и конденсатор C13 поступают на усилитель на транзисторе Q7. Усиленные по амплитуде сигналы затем поступают на эмиттерный повторитель Q6, нагруженный на телефонный капсюль.

Сигнал с микрофона усиливается транзистором Q9. Затем, пройдя транзисторы Q1, Q2, поступает в линию.

Выбор способа набора номера устанавливается переключателем SW1 TONE/PULS, подключенным к выв. 2 микросхемы U1. Высокий потенциал на выводе соответствует импульсному режиму, низкий – тональному.

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ТЕЛЕФОНЕ

Гудок не слышен. Индикатор не горит.

Заонка нет

Возможные причины неисправности

- обрыв линии,
- неисправность элементов ТА по линейному входу.

Проверяют напряжение линии, равное 60 В, на контактах 1, 2 платы ТА при уложенной трубке. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность линейного провода, разъема CN1, варистора RV1.

Распространенный дефект – отсутствие контакта в разъеме линейного провода. Разъем необходимо

заменить Другая частая причина неисправности – замыкание штырей на плате, к которым подпаян линейный провод

Если напряжение на входе ТА есть и при снятии трубки не меняется, проверяют исправность микровыключателя SV3 1, диоды выпрямительного моста D1 D4 на обрыв, транзистор Q2 на обрыв коллектора

В случае, если при снятии трубки напряжение в линии падает до 1–2 В, проверяют на пробой диоды D1 D4 и стабилитрон D12

Нет набора. Гудок не прерывается

Вначале необходимо убедиться, что переключатель способа набора номера установлен в положение PULS

Если при наборе номера слышны щелчки и гудок не прерывается, то микросхема U1, по-видимому, исправна, но пробит транзистор Q2

Нет набора. Гудок тихий

Напряжение на линии при снятой трубке составляет менее 5 В Причина неисправности – пробой под напряжением стабилитрона D12 Обнаружить неисправность прозвонкой не удастся Проверка заменой

Нет набора. Гудок не прерывается.

Во время набора щелчки отсутствуют

Могут быть неисправны

- импульсный ключ ИК,
- микросхема ЭНН,
- клавиатура

Поиск неисправности начинают с проверки наличия импульсов набора номера на выв 9 микросхемы U1 Если импульсы есть, проверяют исправность транзисторов импульсного ключа Q2, Q3 Для этого кратковременно пинцетом соединяют выводы базы и эмиттера транзистора Q3 При исправных транзисторах напряжение на коллекторе транзистора Q2 возрастет до 60 В Если напряжение не увеличится – один из транзисторов пробит

При отсутствии импульсов набора на выв 9 микросхемы U1 проверяют ее режим работы Сначала контролируют наличие напряжения питания +2,8 В на выв 6 Если напряжение отсутствует, отпаивают вывод от схемы и вновь замеряют напряжение В случае, если напряжение возросло до нормы, – неисправна микросхема Если не увеличилось – проверяют диод D8 и стабилитроны D22, D7

При нажатии любой из кнопок клавиатуры набирается цифра «1», после чего ТА перестает реагировать на кнопки

Возможные причины неисправности

- грязь на контактном поле,
- неисправность микросхемы ЭНН,
- неисправность схемы питания микросхемы ЭНН

Осциллографом проверяют наличие генерации амплитудой 2 В на выв 4 микросхемы U1 Если генерация присутствует постоянно (даже если кнопки не нажаты), значит, имеется утечка между контактами на контактном поле клавиатуры Извлекают плату клавиатуры и омметром находят группу контактов с низким ($R < 100 \text{ кОм}$) сопротивлением Протирают спиртом неисправную группу Если дефект остался –

возможно, неисправна микросхема ЭНН Для проверки отпаивают выводы микросхемы, соединенные с неисправной группой Если сопротивление возросло до нормы ($R > 1 \text{ МОм}$), а дефект остался, – неисправна микросхема Ее необходимо заменить

Если генерация после набора первой цифры прекращается, проверяют величину напряжения питания +2,8 В микросхемы U1 (выв 6) При заниженном напряжении проверяют исправность конденсаторов C3, C4, стабилитронов D7, D22, диода D8

При однократном нажатии на цифровую кнопку в линию поступает сразу несколько одинаковых цифр

Неисправность напоминает «дребезг контактов» реле Возможные причины неисправности

- грязь на клавиатуре,
- неисправность контактов,
- мало напряжение питания микросхемы U1

Спиртом протирают контактное поле и контакты клавиатуры Если дефект не устранился, контакты ремонтируют При заниженном питании проверяют элементы цепи питания

Не набирается одна или несколько цифр

Могут быть неисправны

- клавиатура,
- соединительный шлейф,
- микросхема U1

Часто причиной дефекта является плохая пайка выводов шлейфа на плате Выводы пропаивают

Для ускорения поиска неисправности имитируют нажатие неисправной кнопки Для этого на основной плате кратковременно пинцетом замыкают соответствующие выводы микросхемы Если цифра набирается – микросхема исправна, и поиск продолжается В противном случае микросхему необходимо заменить

Извлекают плату клавиатуры и внимательно осматривают на предмет наличия трещин, обрывов дорожек, непропаев Неисправные печатные проводники восстанавливают с помощью проволоочных перемычек, а контактное поле – токопроводящим клеем Пропаивают выводы шлейфа на плате

Пинцетом кратковременно замыкают на плате контактную группу, соответствующую неисправной кнопке Если цифра набирается, значит, неисправны контакты из токопроводящей резины на клавиатуре Контакты очищают спиртом Хорошие результаты чистки контактов дает следующий способ Неисправный контакт прижимают к листу писчей бумаги и с небольшим усилием проводят по нему На листе остается след За счет шероховатости бумаги с контакта снимается тонкий слой грязи и окислов

Контакты с сопротивлением более 10 кОм необходимо отремонтировать Для этого на них наклеивают кружки из металлической фольги от сигарет За счет бумажной основы обеспечивается надежное клеевое соединение с контактом клавиатуры

Существует и другой способ ремонта контактов Используется клавиатура от неисправного мобильного телефона Ножницами вырезают часть клавиатуры с напыленным проводящим покрытием подходящего размера и приклеивают на неисправные кон-

такты платы. При нажатии на кнопку клавиатура прогибается, и проводящий слой замыкает контакты.

Прозванивают шлейф. Оборванные жилы восстанавливают отдельными проводами.

В импульсном режиме после набора первой цифры в трубке слышны короткие гудки (занято). В тональном наборе трубка работает нормально

Возможные причины неисправности.

- неисправен переключатель TONE/PULS;
- неисправна микросхема ЭНН.

Как известно, изменение способа набора номера осуществляется за счет изменения уровня напряжения на выв. 2 микросхемы U1. Низкий уровень соответствует тональному набору, высокий – импульсному.

Проверяют наличие напряжения +2,8 В на выв. 2 в положении PULS переключателя SW1. Если напряжение мало или отсутствует, проверяют исправность переключателя SW1, стабилитрона D7, конденсатора C3 и микросхемы U1 (заменой).

Нет гудка. Зеленый индикатор IN USE не горит

Индикатор показывает наличие напряжения питания на разговорном узле. Проверку начинают с замера напряжения на линии. При уложенной трубке напряжение должно быть равно 50...70 В, при поднятой 5..6 В. Проверяют исправность микровыключателя SW3.1, стабилитронов D12, D22, транзисторов Q2, Q1, резистора R20 и светодиода LED4.

Нет гудка, индикатор не горит

Проверяют исправность телефонного капсюля. Сопротивление обмотки должно быть равно 115 Ом. На замену подойдет капсюль подходящего размера сопротивлением 50...120 Ом. Частый дефект – нарушение пайки выводов. Выводы капсюля пропаивают. Проверяют исправность транзисторов Q6, Q7 и конденсатора C13

Не проходит сигнал с микрофона.

Вас не слышит абонент

Возможные причины неисправности:

- исправен микрофон;
- отсутствует напряжение питания микрофона;
- неисправен микрофонный усилитель,
- неисправна схема MUTE.

Поиск неисправности удобно проводить с помощью осциллографа. Контролируют наличие постоянного напряжения +1,2 В и сигнала на плюсовом выводе микрофона. При среднем уровне речи амплитуда сигнала с микрофона должна составлять 0,2...0,3 В. При отсутствии сигнала проверяют исправность микрофона (заменой). Если мало напряжение питания, проверяют исправность конденсатора C11 и резистора R19.

Проверяют наличие сигнала на базе транзистора Q9. Если сигнал отсутствует, проверяют исправность конденсатора C5, транзистора Q9 и диода D9.

Контролируют наличие напряжения +3,6 В на выв. 8 микросхемы U1. Если напряжение отсутствует, проверяют исправность U1 (заменой).

Проверяют цепь прохождения сигнала с микрофона в линию. транзисторы Q9, Q1, Q2.

Слабый сигнал с микрофона.

Вас плохо слышит абонент

Наиболее вероятная причина – неисправность микрофона. При попадании в него влаги, например частиц слюны при разговоре, чувствительность микрофона резко падает. Проверка заменой

Периодический или постоянный низкочастотный гул в трубке

Причина неисправности – ухудшение контакта в микрофоне между минусовым выводом и корпусом. Для устранения дефекта нужно обжать ободок металлического корпуса в месте контакта с минусовым выводом.

Нет сигнала вызова (звонка)

Сначала убеждаются, что выключатель звонка RINGER находится в положении «ON»

Осциллографом контролируют наличие сигнала звонка на выключателе SW2. Если сигнал имеется, проверяют заменой исправность самого выключателя и излучателя Y1.

В случае отсутствия сигнала проверяют исправность выключателя SW3.1, конденсатора C1, стабилитронов D5, D13, микросхемы U2.

Частая причина отказа – неисправность конденсатора C1. Для быстрой проверки можно кратковременно пинцетом его замкнуть. Если звонок появится – конденсатор неисправен. На замену устанавливается керамический конденсатор емкостью 0,68...1,0 мкФ на рабочее напряжение не ниже 250 В.



www.platan.ru
ПЛАТАН

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Надежные качественные измерительные приборы экономического класса.

- Токовые клещи для бесконтактного измерения тока до 2000 А и измерения напряжения, поставляются в пластиковых кейсах.
- Портативные миниатюрные мультиметры (120x60 мм) с широким ЖК дисплеем и удобным дизайном лицевой панели.
- Цифровые мультиметры с полным набором измерительных функций, высокая точность измерений, защитный кожух, RS232C интерфейс.



MS2002A



M320



MAS345



MASTECH



International Rectifier



EPCOS



MITSUBISHI ELECTRIC



intersil



Infineon Technologies



MOTOROLA



BOURNS



Honeywell



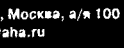
muRata



AMP



CRYDOM



DATA VISION



Kingbright

Сертификат ISO 9002 84 № РОСС RU ИС46 К00014



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

ГЕНЕРАТОР ПОЛНОГО ЦВЕТОВОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО СИГНАЛА НА ДВУХ МИКРОСХЕМАХ

Михаил Медведев (г. Петрозаводск)

Генератор телевизионных испытательных сигналов — один из основных приборов телемастера, который всегда желательно иметь под рукой. Современная элементная база позволяет создать генератор, легко помещающийся в кармане, но в то же время обеспечивающий высокое качество испытательных сигналов.

Первые генераторы полного цветового телевизионного сигнала (ПЦТС) собирались на полтора-двух десятках ТТЛ-микросхем и потому отличались громоздкостью и высоким энергопотреблением. Наиболее простые из них не обеспечивали таких стандартных параметров ПЦТС, как длительность кадровых и строчных синхроимпульсов, количество строк на экране и т.п. Моему генератору испытательных телевизионных сигналов на основе игровой приставки DENDY (РЭТ №7, 2000 г.) также присущ ряд недостатков. Из-за конструктивных особенностей приставки размер изображения у этого прибора меньше размера экрана, кроме того, довольно сложно подобрать цветовую палитру так, чтобы тест-изображение вертикальных полос не отличалось от стандартного.

Идея создать генератор на микропроцессоре или микроконтроллере возникла довольно давно, однако большинство прежних серий микроконтроллеров не способно справиться с этой задачей по причине низкого быстродействия. Микроконтроллеры фирмы Intel 8048 и 8051 при сравнительно высокой тактовой частоте выполняют одну операцию за 5 машинных циклов. Они просто «не успевают» сформировать на экране узкую вертикальную полосу. Только благодаря появлению быстродействующих PIC-контроллеров с RISC-архитектурой компании Microchip стало возможно в реальном времени формировать на одной микросхеме синхро- и цветовые сигналы. К тому же PIC-контроллеры 16F84 выпускаются не в 40-, а в 16-выводном корпусе, что позволяет сде-

лать конструкцию прибора компактной. Задача получения ПЦТС из RGB-сигналов успешно решается с помощью микросхемы кодера PAL фирмы Motorola.

За основу генератора взят прибор, разработанный Марчелло Магги (<http://www.web-ee.com/Schematics/PatternGenerator/patternb.htm>), к нему добавлен высокочастотный модулятор, звуковой генератор и генератор поднесущей звука. Технические параметры генератора.

строчная частота	15 625 Гц
кадровая частота	50 Гц
длительность строчного синхроимпульса	4,8 мкс
количество строк в кадре	625
частота звукового генератора	800 Гц
частота поднесущей звука	6,5 МГц
частота несущей	73 МГц
цветовая система	PAL
количество основных испытательных сигналов	4
амплитуда видеосигнала	1 В
напряжение питания	~12 В
потребляемый ток	250 мА
габаритные размеры	90 × 110 × 40 мм

СХЕМА И РАБОТА ГЕНЕРАТОРА

Внешний вид генератора приведен на рис. 1 и 2, схема на рис. 3, расположение деталей — на рис. 4, а изображение проводников печатной платы — на рис. 5. Генератор RGB-сигналов собран на микроконтроллере U101 (PIC16F84-10). Переключателями S4, S5 выбирается один из четырех тест-сигналов: цветные вертикальные полосы, сетчатое поле, точечное поле или белый растр. С вывода 6 микроконтроллера смесь кадровых и строчных импульсов поступает на кодер PAL U102 (MC1377). На эту же микросхему через цепочки R101, R107, C106, R102, R106, C105, R103, R105,



Рис. 1. Внешний вид генератора

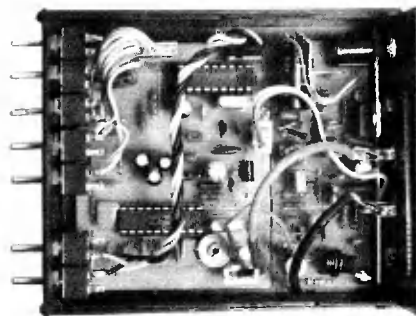


Рис. 2. Генератор со снятой верхней крышкой

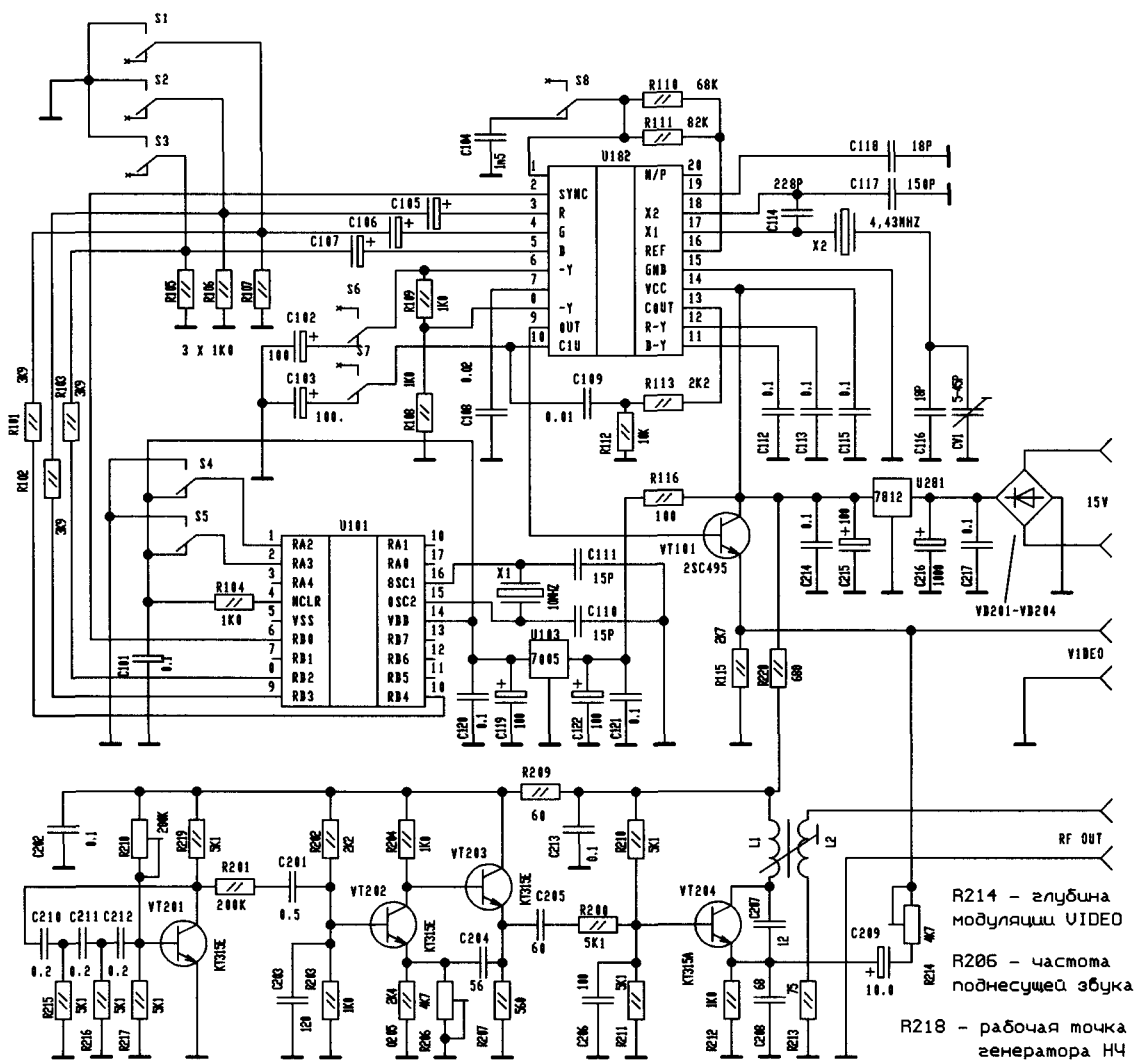


Рис. 3. Принципиальная схема генератора

C107 подаются и RGB-сигналы. Выключателями S1...S3 можно отключить один или несколько основных цветов. Так, например, отключив красный и синий цвета на сигнале «белый растр», получаем зеленый растр. Эти переключатели предназначены для регулировки чистоты цвета или сведения двух из трех лучей на тест-сигнале «сетчатое поле».

Микросхема U102 включена по упрощенной схеме. Из типовой схемы исключены линии задержки и дроссели, но это практически не сказалось на качестве картинки. Выключателем S6 можно отключить яркостный сигнал, выключатель S7 служит для выключения цвета, S8 — для инверсии цвета.

Полный цветовой телевизионный сигнал поступает на эмиттерный повторитель VT101. Этот каскад используется для согласования нагрузки генератора.

Микросхема U101 питается напряжением +5 В от стабилизатора U103 (78L05), все остальные узлы устройства питаются напряжением +12 В от стабилизатора U201 (7812).

На транзисторе VT201 собран классический генератор звуковой частоты. Элементы C210...C212,

R215...R217 задают частоту генерации, резистором R218 устанавливается рабочая точка генератора. На транзисторах VT202, VT203 собран генератор поднесущей звука. Это усилитель, охваченный положительной обратной связью (C204, R205, R206). Резистором R206 можно изменять частоту генератора в пределах 3,5...7 МГц. Применение RC-генератора позволило обойтись без колебательного контура и варикапа.

Сигнал звуковой частоты, проходя через цепь R201, C201, попадает на базу VT202 и модулирует звуковую поднесущую по частоте. Частотномодулированный сигнал поднесущей звука через C205, R208 подается на генератор ВЧ и смеситель на транзисторе VT204. На этот транзистор подается и видеосигнал через цепочку C209, R214. На выходе каскада получаем ПЧТС на частоте 1...3-го телевизионного канала.

ДЕТАЛИ И НАСТРОЙКА

Катушка L1 содержит 5 витков провода ПЭЛ-0,5 и намотана на бронеовом сердечнике от старых лам-

Прошивка микроконтроллера

0000	85 01 86 01 83 16 FF 30 85 00 86 01 83 12 00 30	0380	1C 30 8D 00 0A 30 8E 00 04 30 90 00 05 30 92 00
0010	97 00 97 0C AA 30 96 00 85 1D 11 28 05 19 9A 2A	0390	05 30 94 00 06 10 17 30 91 00 00 00 00 00 00 00
0020	BB 29 05 19 08 29 96 0C 03 30 16 1C 04 30 8F 00	03A0	06 14 91 0B D1 29 00 00 00 00 90 0B CA 29 00 00
0030	63 30 8D 00 03 30 8E 00 05 30 90 00 05 30 92 00	03B0	06 10 16 30 93 00 93 0B DB 29 06 14 02 30 95 00
0040	05 30 94 00 06 10 17 30 91 00 00 00 00 00 00 00	03C0	95 0B E0 29 00 00 92 0B D8 29 00 00 06 10 17 30
0050	06 14 91 0B 29 28 00 00 00 00 90 0B 22 28 00 00	03D0	91 00 00 00 00 00 00 00 06 14 91 0B ED 29 00 00
0060	06 10 16 30 93 00 93 0B 33 28 06 14 02 30 95 00	03E0	00 00 94 0B E6 29 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0070	95 0B 38 28 00 00 92 0B 30 28 00 00 06 10 17 30	03F0	00 00 00 00 00 00 00 00 15 30 00 00 00 00 8C 00
0080	91 00 00 00 00 00 00 06 14 91 0B 45 28 00 00	0400	00 00 00 00 00 00 00 00 86 10 00 00 8C 0B 06 2A
0090	00 00 94 0B 3E 28 00 00 86 0D 00 00 00 00 00 00	0410	00 00 06 10 02 30 95 00 95 0B 0C 2A 00 00 00 00
00A0	00 00 00 00 00 00 00 00 15 30 06 1C 1B 3E 8C 00	0420	30 30 8C 00 06 14 8C 0B 13 2A 00 00 8F 0B 09 2A
00B0	06 14 16 1C 5B 28 86 10 00 00 8C 0B 5D 28 00 00	0430	00 00 06 10 02 30 95 00 95 0B 1C 2A 00 00 00 00
00C0	06 10 02 30 95 00 95 0B 63 28 00 00 00 00 30 30	0440	09 30 A0 00 06 14 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00D0	8C 00 06 14 8C 0B 6A 28 00 00 8F 0B 60 28 00 00	0450	00 00 00 00 00 00 00 00 1C 30 86 07 86 02 00 00
00E0	06 10 02 30 95 00 95 0B 73 28 00 00 00 00 1F 30	0460	02 30 8C 00 8C 0B 32 2A A0 0B 2C 2A 00 00 1C 30
00F0	8C 00 06 14 00 00 00 00 00 00 05 30 98 00 99 00	0470	86 07 86 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0100	9A 00 9B 00 9C 00 9D 00 9E 00 9F 00 1D 30 86 00	0480	8D 0B 19 2A 00 00 06 10 02 30 95 00 95 0B 46 2A
0110	98 0B 88 28 19 30 86 00 99 0B 8C 28 15 30 86 00	0490	00 00 00 00 2C 30 8C 00 06 14 00 00 00 00 00 00
0120	9A 0B 90 28 11 30 86 00 9B 0B 94 28 0D 30 86 00	04A0	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1D 30 86 00
0130	9C 0B 98 28 09 30 86 00 9D 0B 9C 28 05 30 86 00	04B0	8C 0B 58 2A 01 30 86 00 00 00 00 00 00 00 00 10
0140	9E 0B A0 28 01 30 86 00 9F 0B A4 28 00 00 00 00	04C0	02 30 95 00 95 0B 62 2A 1C 30 8D 00 2C 30 8C 00
0150	00 00 00 00 8D 0B 70 28 00 00 06 10 02 30 95 00	04D0	06 14 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0160	95 0B B0 28 63 30 8D 00 1F 30 8C 00 06 14 00 00	04E0	00 00 00 00 1D 30 86 00 8C 0B 74 2A 01 30 86 00
0170	00 00 00 00 05 30 98 00 99 00 9A 00 9B 00 9C 00	04F0	8E 0B 19 2A 00 00 06 10 00 00 00 00 00 30 16 18
0180	9D 00 9E 00 9F 00 1D 30 86 00 98 0B C5 28 19 30	0500	01 30 97 00 00 00 0F 30 00 00 00 00 8C 00 06 14
0190	86 00 99 0B C9 28 15 30 86 00 9A 0B CD 28 11 30	0510	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 8C 0B 8D 2A 97 0C
01A0	86 00 9B 0B D1 28 0D 30 86 00 9C 0B D5 28 09 30	0520	05 19 0C 28 85 1D 0C 28 00 00 00 00 00 00 00 00
01B0	86 00 9D 0B D9 28 05 30 86 00 9E 0B DD 28 01 30	0530	00 00 BB 29 96 0C 00 00 00 00 04 30 8F 00 1C 30
01C0	86 00 9F 0B E1 28 00 00 00 00 00 00 00 00 8E 0B	0540	8D 00 0A 30 8E 00 04 30 90 00 05 30 92 00 05 30
01D0	70 28 00 00 06 10 00 00 00 00 00 30 16 18 01 30	0550	94 00 06 10 17 30 91 00 00 00 00 00 00 00 06 14
01E0	97 00 00 00 0F 30 16 18 18 3E 8C 00 06 14 16 1C	0560	91 0B B0 2A 00 00 00 00 00 90 0B A9 2A 00 00 06 10
01F0	F9 28 00 00 00 00 8C 0B FB 28 97 0C 05 19 0C 28	0570	16 30 93 00 93 0B BA 2A 06 14 02 30 95 00 95 0B
0200	85 19 0C 28 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 13 28	0580	BF 2A 00 00 92 0B B7 2A 00 00 06 10 17 30 91 00
0210	96 0C 03 30 16 1C 04 30 8F 00 63 30 8D 00 03 30	0590	00 00 00 00 00 00 06 14 91 0B CC 2A 00 00 00 00
0220	8E 00 05 30 90 00 05 30 92 00 05 30 94 00 06 10	05A0	94 0B C5 2A 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0230	17 30 91 00 00 00 00 00 00 00 06 14 91 0B 1E 29	05B0	00 00 00 00 00 00 15 30 00 00 00 00 8C 00 00 00
0240	00 00 00 00 90 0B 17 29 00 00 06 10 16 30 93 00	05C0	00 00 00 00 00 00 86 10 00 00 8C 0B E5 2A 00 00
0250	93 0B 28 29 06 14 02 30 95 00 95 0B 2D 29 00 00	05D0	06 10 02 30 95 00 95 0B EB 2A 00 00 00 00 30 30
0260	92 0B 25 29 00 00 06 10 17 30 91 00 00 00 00 00	05E0	8C 00 06 14 8C 0B F2 2A 00 00 8F 0B E8 2A 00 00
0270	00 00 06 14 91 0B 3A 29 00 00 00 00 94 0B 33 29	05F0	06 10 02 30 95 00 95 0B FB 2A 00 00 00 00 30 30
0280	00 00 86 0D 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	0600	8C 00 06 14 8C 0B 02 2B 00 00 8D 0B F8 2A 00 00
0290	00 00 15 30 06 1C 1B 3E 8C 00 06 14 16 1C 50 29	0610	06 10 02 30 95 00 95 0B 0B 2B 00 00 00 00 09 30
02A0	86 10 00 00 8C 0B 52 29 00 00 06 10 02 30 95 00	0620	A0 00 06 14 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
02B0	95 0B 58 29 00 00 00 00 30 30 8C 00 06 14 8C 0B	0630	00 00 00 00 00 00 1C 30 86 07 86 02 00 00 02 30
02C0	5F 29 00 00 8F 0B 55 29 00 00 06 10 02 30 95 00	0640	8C 00 8C 0B 21 2B A0 0B 1B 2B 00 00 1C 30 86 07
02D0	95 0B 68 29 00 00 00 00 2C 30 8C 00 06 14 00 00	0650	86 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
02E0	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	0660	00 00 00 00 06 10 02 30 95 00 95 0B 35 2B 1C 30
02F0	1D 30 86 00 8C 0B 7A 29 01 30 86 00 8D 0B 65 29	0670	8D 00 09 30 A0 00 06 14 00 00 00 00 00 00 00 00
0300	00 00 06 10 02 30 95 00 95 0B 84 29 63 30 8D 00	0680	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1C 30 86 07 86 02
0310	2C 30 8C 00 06 14 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	0690	00 00 02 30 8C 00 8C 0B 4B 2B A0 0B 45 2B 00 00
0320	00 00 00 00 00 00 00 00 1D 30 86 00 8C 0B 96 29	06A0	1C 30 86 07 86 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0330	01 30 86 00 8E 0B 65 29 00 00 06 10 00 00 00 00	06B0	00 00 8E 0B F8 2A 00 00 06 10 00 00 00 00 00 30
0340	00 30 16 18 01 30 97 00 00 00 0F 30 16 18 18 3E	06C0	16 18 01 30 97 00 00 00 0F 30 00 00 00 00 8C 00
0350	8C 00 06 14 16 1C AC 29 00 00 00 00 8C 0B AE 29	06D0	06 14 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 8C 0B 6E 2B
0360	97 0C 05 1D 0C 28 85 19 0C 28 00 00 00 00 00 00	06E0	97 0C 05 1D 0C 28 85 1D 0C 28 00 00 00 00 00 00
0370	00 00 00 00 08 29 96 0C 00 00 00 00 04 30 8F 00	06F0	00 00 00 00 9A 2A

резистора R214 в среднее положение и настройте телевизор в диапазоне 1...5 каналов на прием ВЧ-сигнала генератора. При необходимости подстройте катушку L1 для получения изображения без помех. После этого резистором R204 добейтесь яркой картинки без искажений и срывов синхронизации.

Регулировкой резистора R206 добейтесь исчезновения рокота в звуковом сигнале телевизора. Затем, регулируя R218, добейтесь неискаженного сигнала частотой 800 Гц в динамике телевизора. Прошивка микроконтроллера приводится в таблице.

МАРКИРОВКА SMD-КОМПОНЕНТОВ (часть 4)

(Продолжение. Начало в РЭТ №2, 2003 г.)

Коды, начинающиеся на цифру 6

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
6 (красный)	BBY56-03W	Sie	SOD323	Варикап
60s	BAR60	Sie	SOT143	3 рпн-диода
605	NDS0605	Fch	SOT23	р-канальный МОП-транзистор 60 В, 180 мА
61s	BAR61	Sie	SOT143	Аттенюатор на трех рпн-диодах
61A	MMBF4117	Nat	—	Малосигнальный ключевой п-канальный ПТ
61C	MMBF4118	Nat	—	Малосигнальный ключевой п-канальный ПТ
61A	MMBF4119	Nat	—	Малосигнальный ключевой п-канальный ПТ
61J	MMBF4091	Nat	—	Малосигнальный ключевой п-канальный ПТ
61K	MMBF4092	Nat	—	Малосигнальный ключевой п-канальный ПТ
61L	MMBF4093	Nat	—	Малосигнальный ключевой п-канальный ПТ
61M	MMBF4859	Nat	—	Малосигнальный ключевой п-канальный ПТ
61N	MMBF5514	Nat	—	Малосигнальный ключевой р-канальный ПТ
61P	MMBF5115	Nat	—	Малосигнальный ключевой р-канальный ПТ
61Q	MMBF5516	Nat	—	Малосигнальный ключевой р-канальный ПТ
61S	MMBF5458	Nat	—	п-канальный ПТ общего применения 2N5458
61T	MMBF5459	Nat	—	п-канальный ПТ общего применения 2N5459
61U	MMBF5461	Nat	—	р-канальный ПТ общего применения 2N5461
61V	MMBF5462	Nat	—	р-канальный ПТ общего применения 2N5462
62	DTC123YE	Roh	EMT3	рпн, 2,2к/10к, 50 В, 100 мА
62	DTC123YUA	Roh	SC70	рпн, 2,2к/10к, 50 В, 100 мА
62	DTC123YKA	Roh	SC59	рпн, 2,2к/10к, 50 В, 100 мА
62P	MMBFJ201	Nat	—	п-канальный ПТ общего применения J201
62Q	MMBFJ202	Nat	—	п-канальный ПТ общего применения J202
62R	MMBFJ203	Nat	—	п-канальный ПТ общего применения J203
62S	MMBFJ270	Nat	—	р-канальный ПТ общего применения J270
62T	MMBFJ271	Nat	—	р-канальный ПТ общего применения J271
62V	PZM62NB1	Phi	SOT346	Стабилитрон 62 В, 0,3 Вт
62Y	BZV49-C62	Phi	SOT89	Стабилитрон 62 В, 1 Вт
63s	BAT64	Sie	SOT23	Диод Шоттки общего применения 40 В, 250 мА
63s	BAT64W	Sie	SOT323	Диод Шоттки общего применения 40 В, 250 мА
63Q	MMBFJ304	Nat	—	п-канальный ПТ VHF J304
64	DTC114YE	Roh	EMT3	рпн, 10к/47к, 50 В, 100 мА
64	DTC114YUA	Roh	SC70	рпн, 10к/47к, 50 В, 100 мА
64	DTC114YKA	Roh	SC59	рпн, 10к/47к, 50 В, 100 мА
64s	BAT64-04	Sie	SOT23	Полумост Шоттки общего применения 40 В, 250 мА
64s	BAT64-04W	Sie	SOT323	Полумост Шоттки общего применения 40 В, 250 мА
65s	BAT64-05	Sie	SOT23	Два диода Шоттки с общим катодом 40 В, 250 мА
65s	BAT64-05W	Sie	SOT323	Два диода Шоттки с общим катодом 40 В, 250 мА
66s	BAT64-06	Sie	SOT23	Два диода Шоттки с общим анодом 40 В, 250 мА
66s	BAT64-06W	Sie	SOT323	Два диода Шоттки с общим анодом 40 В, 250 мА
67s	BAT64-07	Sie	SOT143	Два диода Шоттки общего применения 40 В, 250 мА
67s	BAT64-07W	Sie	SOT343	Два диода Шоттки общего применения 40 В, 250 мА
67	BFP67	Tfk	—	рпн, радиочастотный, 7,5 ГГц, 10 В, 50 мА
67R	BFP67R	Tfk	—	рпн, радиочастотный, 7,5 ГГц, 10 В, 50 мА
68Y	BZV49-C68	Phi	SOT89	Стабилитрон 68 В, 1 Вт
68V	PZM68NB1	Phi	SOT346	Стабилитрон 68 В, 0,3 Вт
69	DTA114YE	Mot	SOT416	рпн, 10к/47к
69	DTC115EE	Roh	EMT3	рпн, 100к/100к, 50 В, 20 мА
69	DTC115EUA	Roh	SC70	рпн, 100к/100к, 50 В, 20 мА
69	DTC115EKA	Roh	SC59	рпн, 100к/100к, 50 В, 20 мА
605	NDS0605	Fch	—	р-канальный ключевой МОП-транзистор 60 В
610	NDS0610	Fch	—	р-канальный ключевой МОП-транзистор 60 В
614	FMMT614	Zet	SOT23	Ключ
617	FMMT617	Zet	SOT23	рпн, импульсный, 15 В, 3 А
618	FMMT618	Zet	SOT23	рпн, импульсный, 20 В, 2,5 А
619	FMMT619	Zet	SOT23	рпн, импульсный, 50 В, 2 А

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
621	PZM6 2NB1	Phi	SOT346	Стабилитрон 6,2 В, 0,3 Вт
622	PZM6 2NB2	Phi	SOT346	Стабилитрон 6,2 В, 0,3 Вт
623	PZM6 2NB3	Phi	SOT346	Стабилитрон 6,2 В, 0,3 Вт
624	FMMT624	Zet	SOT23	—
625	FMMT625	Zet	SOT23	—
634	FMMT634	Zet	SOT23	прп составной, 100 В 0,9 А
651	PZT651	Mot	SOT223	прп 60 В, 1 А
681	PZM6 8NB1	Phi	SOT346	Стабилитрон 6,8 В, 0,3 Вт
682	PZM6 8NB2	Phi	SOT346	Стабилитрон 6,8 В, 0,3 Вт
683	PZM6 8NB1	Phi	SOT346	Стабилитрон 6,8 В, 0,3 Вт
6A	MMBF4416	Mot	SOT23	n-канальный ПТ, VHF 2N4416
6A	MUN2111	Mot	SOT23	рпр, 10к/10к
6A	MUN5111	Mot	SOT323	рпр, 10к/10к
6A	BC817-16	Phi	SOT23	BC337-16
6As	BC817-16	Sie	SOT23	BC337-16
6As	BC817-16	Sie	SOT323	BC337-16
6Ap	BC817-16W	Phi	SOT23	BC337-16
6At	BC817-16	Phi	SOT23	BC337-16
6At	BC817-16W	Phi	SOT323	BC337-16
6A-	BC817-16W	Phi	SOT323	BC337-16
6A2	PZM6 2NB2A	Phi	SOT346	Два стабилитрона 6,2 В, 0,3 Вт, общий анод
6A8	PZM6 8NB2A	Phi	SOT346	Два стабилитрона 6,8 В, 0,3 Вт, общий анод
6AR	BC817-16R	Phi	SOT23	BC337-16
6AZ	BC817-16	Zet	SOT23	BC337-16
6B	MMBF5484	Mot	SOT23	n-канальный ПТ 2N5484
6B	BC817-25	Phi	SOT23	BC337-25
6Bs	BC817-25	Sie	SOT23	BC337-25
6Bs	BC817-25W	Sie	SOT323	BC337-25
6Bp	BC817-25	Phi	SOT23	BC337-25
6Bt	BC817-25	Phi	SOT23	BC337-25
6Bt	BC817-25W	Phi	SOT323	BC337-25
6B-	BC817-25W	Phi	SOT323	BC337-25
6B	MUN2112	Mot	SOT23	рпр, 22к/22к
6B	MUN5112	Mot	SOT323	MUN2112
6BR	BC817-25R	Phi	SOT23R	BC337-25
6BZ	BC817-25	Zet	SOT23	BC337-25
6C	BC817-40	Phi	SOT23	BC337-40
6Cs	BC817-40	Sie	SOT23	BC337-40
6Cs	BC817-40W	Sie	SOT323	BC337-40
6Cp	BC817-40	Phi	SOT23	BC337-40
6Ct	BC817-40	Phi	SOT23	BC337-40
6Ct	BC817-40W	Phi	SOT323	BC337-40
6C-	BC817-40W	Phi	SOT323	BC337-40
6C	MMBFU310	Mot	SOT23	n-канальный ПТ U310
6C	MUN2113	Mot	SOT23	рпр, 47к/47к
6C	MUN5113	Mot	SOT323	MUN2113
6CR	BC817-40R	Phi	SOT23R	BC337-40
6CZ	BC817-40	Zet	SOT23	BC337-40
6Dp	BC817	Phi	SOT23	BC337
6Dt	BC817	Phi	SOT23	BC337
6Dt	BC817W	Phi	SOT323	BC337
6D-	BC817W	Phi	SOT323	BC337
6D	MMBF5457	Mot	SOT23	n-канальный ПТ N5457
6D	MUN2114	Mot	SOT23	рпр, 10к/47к
6D	MUN5114	Mot	SOT323	MUN2114
6DZ	BC817	Zet	SOT23	BC337
6E	FMMT-A93R	Zet	SOT23R	MPSA93
6E	MMBF5460	Mot	SOT23	p-канальный ПТ 2N5460
6E	BC818-16	Phi	SOT23	BC338-16
6Es	BC818-16	Sie	SOT23	BC338-16
6Es	BC818-16W	Sie	SOT323	BC338-16
6E	MUN2115	Mot	SOT23	рпр, 10к

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
6E	MUN5115	Mot	SOT323	MUN2115
6ER	BC818-16R	Phi	SOT23	BC338-16
6EZ	BC818-16	Zet	SOT23	BC338-16
6F	MMBF4860	Mot	SOT23	n-канальный ПТ 2N4860
6F	BC818-25	Phi	SOT23	BC338-25
6Fs	BC818-25	Sie	SOT23	BC338-25
6Fs	BC818-25W	Sie	SOT323	BC338-25
6F	MUN2116	Mot	SOT23	рnp, 4,7к
6F	MUN5116	Mot	SOT323	MUN2116
6F	Gali-6F	MC	SOT89	Усилитель 0 4 ГГц, MMIC, 12 дБ
6FR	BC818-25R	Phi	SOT23R	BC338-25
6FZ	BC818-25	Zet	SOT23	BC338-25
6G	BC818-40	Phi	SOT23	BC338-40
6Gs	BC818-40	Sie	SOT23	BC338-40
6Gs	BC818-40W	Sie	SOT323	BC338-40
6G	MMBF4393	Mot	SOT23	n-канальный ПТ 2N4393
6G	MUN2130	Mot	SOT23	рnp, 1к/1к
6G	MUN5130	Mot	SOT323	MUN2130
6GR	BC818-40R	Phi	SOT23	BC338-40
6GZ	BC818-40	Zet	SOT23	BC338-40
p6G	PMBF4393	Phi	SOT23	n-канальный ПТ 2N4393
6Hp	BC818	Phi	SOT23	BC338
6HZ	BC818	Zet	SOT23	BC338
6H	MMBF5486	Mot	SOT23	n-канальный ПТ 2N5486
6H	MUN2131	Mot	SOT23	рnp, 2,2к/2,2к
6H	MUN5131	Mot	SOT323	MUN2121
6J	MMBF4391	Mot	SOT23	n-канальный ПТ 2N4391
6J	MUN2132	Mot	SOT23	рnp, 4,7к/4,7к
6J	MUN5132	Mot	SOT323	MUN2132
p6J	MMBF4391	Phi	SOT23	n-канальный ПТ 2N4391
6K	MMBF4932	Mot	SOT23	n-канальный ПТ 2N4932
6K	MUN2133	Mot	SOT23	рnp, 4,7к/47к
6K	MUN5133	Mot	SOT323	MUN2133
p6K	MMBF4932	Phi	SOT23	n-канальный ПТ 2N4932
6L	MMBF5459	Mot	SOT23	n-канальный ПТ 2N5459
6L	MUN2134	Mot	SOT23	рnp, 22к/47к
6L	MUN5134	Mot	SOT323	MUN2134
6M	MMBF5485	Nat	SOT23	n-канальный ПТ VHF 2N5485
6N	MMBF4861	Nat	SOT23	n-канальный ПТ, переключатель/прерыватель
6Q	MMBFJ305	Nat	—	n-канальный ПТ VHF J305
6P	MMBFJ111	Nat	—	n-канальный ПТ J111
6P	BCX71HR	Phi	SOT23R	BCX79
6R	MMBFJ112	Nat	—	n-канальный ПТ J112
6P	MMBFJ113	Nat	—	n-канальный ПТ J113
6S	MMBFJ176	Nat	—	n-канальный ПТ J176
6S	MMSD71	Mot	—	Si (кремниевый) диод общего применения
p6S	PMBFJ176	Phi	—	n-канальный ПТ J176
6T	BCW68GR	Sie	—	рnp, 45 В, 0,8 А, 350 мВт
6T	MMBFJ310	Mot	SOT23	n-канальный ПТ UHF J310
6U	MMBFJ309	Nat	SOT23	n-канальный ПТ UHF J309
6V	BCW65CR	Zet	SOT23R	рnp, 32 В, 0,8 А
6V	MMBFJ174	Nat	—	n-канальный ПТ J174, прерыватель
6V2	PZM6 2NB	Phi	SOT346	Стабилитрон 6,2 В, 0,3 Вт
6V8	PZM6 8NB	Phi	SOT346	Стабилитрон 6,8 В, 0,3 Вт
6W	BCW67CR	Zet	SOT23R	рnp, 32 В, 0,8 А
6W	MMBFJ175	Mot	SOT23	n-канальный ПТ J175
p6W	PMBFJ175	Phi	SOT23	n-канальный ПТ J175
6X	MMBFJ174	Nat	—	n-канальный ПТ J174, прерыватель
p6X	PMBFJ174	Phi	—	n-канальный ПТ J174, прерыватель
6Y	MMBFJ177	Mot	SOT23	n-канальный ПТ J177
p6Y	PMBFJ177	Phi	SOT23	n-канальный ПТ J177
6Y2	BZV49-C6V2	Phi	SOT89	Стабилитрон 6,2 В, 1 Вт
6Y8	BZV49-C6V8	Phi	SOT89	Стабилитрон 6,8 В, 1 Вт
6Z	MMBF170	Mot	SOT23	n-канальный ТМОП-транзистор 60 В

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
7 (белый)	BBY55-02W	Sie	SCD80	Варикап UNF
70	BFQ70	Sie	SOT173	npn, 5,2 ГГц, 15 В, 35 мА
71	BFQ71	Sie	SOT173	npn, 5,2 ГГц, 15 В, 30 мА
72	BFQ72	Sie	SOT173	npn, 5,1 ГГц, 15 В, 50 мА
72	2N7002	Sil	SOT23	n-канальный МОП-транзистор 60 В, 170 мА
73s	BAS70	Sie	SOT23	Диод Шоттки 70 В, 50 мА
73p	BAS70	Phi	SOT23	Диод Шоттки 70 В, 50 мА
73t	BAS70	Phi	SOT23	Диод Шоттки 70 В, 50 мА
73t	BAS70W	Phi	SOT323	Диод Шоттки 70 В, 50 мА
73-	BAS70W	Phi	SOT323	Диод Шоттки 70 В, 50 мА
73	MA4CS101A	M/A	SOT23	Диод Шоттки 70 В, 50 мА
73	BFQ73	Sie	SOT173	npn, 4,9 ГГц, 15 В, 75 мА
73	2SC5004	Nec	—	npn, RF, 5 ГГц при 5 В/5 мА
73S	BFQ73S	Sie	SOT173	npn, 5,3 ГГц, 15 В, 100 мА
74	BFQ74	Sie	SOT173	npn, 6 ГГц, 16 В, 35 мА
74s	BAS70-04	Sie	SOT23	Полумост BAS70
74p	BAS70-04	Phi	SOT23	Полумост BAS70
74t	BAS70-04	Phi	SOT23	Полумост BAS70
74t	BAS70-04W	Phi	SOT323	Полумост BAS70
74t	BAS70-04W	Phi	SOT323	Полумост BAS70
74	MA4CS101B	M/A	SOT23	Полумост MA4CS101A (73)
74	DTA114WE	Rho	EMT3	npn, 10к/4,7к, 50 В, 100 мА
74	DTA114WUA	Rho	SC70	npn, 10к/4,7к, 50 В, 100 мА
74	DTA114WKA	Rho	SC59	npn, 10к/4,7к, 50 В, 100 мА
74	2SC5005	Nec	—	npn, RF, 5,5 ГГц при 5 В/5 мА
75s	BAS70-05	Sie	SOT23	Сдвоенный BAS70, общий катод
75s	BAS70-05W	Sie	SOT323	Сдвоенный BAS70, общий катод
75p	BAS70-05	Phi	SOT23	Сдвоенный BAS70, общий катод
75t	BAS70-05W	Phi	SOT323	Сдвоенный BAS70, общий катод
75t	BAS70-05	Phi	SOT23	Сдвоенный BAS70, общий катод
75-	BAS70-05W	Phi	SOT323	Сдвоенный BAS70, общий катод
75	BFQ75	Sie	SOT173	npn, 5 ГГц, 12 В, 50 мА
75Y	BZV49-C75	Phi	SOT89	Стабилитрон 75 В, 1 Вт
76s	BAS70-06	Sie	SOT23	Сдвоенный BAS70, общий анод
76p	BAS70-06	Phi	SOT23	Сдвоенный BAS70, общий анод
76t	BAS70-06	Phi	SOT23	Сдвоенный BAS70, общий анод
76t	BAS70-06W	Phi	SOT323	Сдвоенный BAS70, общий анод
76-	BAS70-06W	Phi	SOT323	Сдвоенный BAS70, общий анод
76	BFQ76	Sie	SOT173	npn, 5 ГГц, 15 В, 30 мА
76	DTA144WE	Rho	EMT3	npn, 47к/22к, 50 В, 30 мА
76	DTA144WUA	Rho	SC70	npn, 47к/22к, 50 В, 30 мА
76	DTA144WKA	Rho	SC59	npn, 47к/22к, 50 В, 30 мА
77s	BAS70-07	Sie	SOT143	Сдвоенный BAS70
77s	BAS70-07	Sie	SOT343	Сдвоенный BAS70
77	MA4CS101E	M/A	SOT143	Сдвоенный MA4CS101A (73)
77	BFQ77	Sie	SOT173	npn, 7 ГГц, 15 В, 20 мА
78	MMBT4258	Nat	SOT23	npn, импульсный, 700 МГц
701	2N7001	Mot	SOT23	n-канальный МОП-транзистор
702	2N7002	Mot	SOT23	n-канальный МОП-транзистор 60 В, 0,11 А
703	2N7003	Mot	SOT23	n-канальный МОП-транзистор
712	NDS7002A	Nat	SOT23	n-канальный МОП-транзистор 60 В, 0,28 А
717	FMMT717	Zet	SOT23	npn, импульсный, 0,625 Вт, 2,5 А, 12 В
718	FMMT718	Zet	SOT23	npn, импульсный, 0,625 Вт, 2,5 А, 20 В
720	FMMT720	Zet	SOT23	npn, импульсный, 0,625 Вт, 2,5 А
722	FMMT722	Zet	SOT23	npn, импульсный
723	FMMT723	Zet	SOT23	npn, импульсный
751	PZM7 5NB1	Phi	SOT346	Стабилитрон 7,5 В, 0,3 Вт
752	PZM7 5NB2	Phi	SOT346	Стабилитрон 7,5 В, 0,3 Вт
753	PZM7 5NB3	Phi	SOT346	Стабилитрон 7,5 В, 0,3 Вт
7A	MMBR901	Mot	SOT23	npn, RF MRF901
7A	MUN5211DW1	Mot	SOT363	Сдвоенный, npn dtr 10к+10к
7A5	PZM7 5NB2A	Phi	SOT346	Сдвоенный стабилитрон 7,5 В, 0,3 Вт, общий анод
7B	MMBR920	MOT	SOT23	npn, RF MRF920
7B	MUN5212DW1	MOT	SOT363	Сдвоенный npn, 22к/22к
7C	MMBR930	MOT	SOT23	npn, RF MRF930

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
7C	MUN5213DW1	Mot	SOT363	Сдвоенный nрп, 47к/47к
7D	MMBR931	Mot	SOT23	nрп, RF MRF931
7D	HD4A	Zet	—	Сдвоенный HD3A, общий анод
7D	MUN5214DW1	Mot	SOT363	Сдвоенный nрп, 10к/47к
7E	FMMT-A42R	Zet	—	MPSA42
7E	MMBR2060	Mot	—	nрп, RF 1 ГГц, 30 В, 50 мА
7E	MUN5215DW1	Mot	SOT363	Сдвоенный nрп +10к
7F	MMBR4957	Mot	—	nрп, RF, 1,2 ГГц, 30 В, 30 мА
7F	MUN5211DW1	Mot	SOT363	Сдвоенный nрп, 4,7к
7G	MMBR5031	Mot	SOT23	nрп, RF, 1 ГГц, 10 В, 20 мА
7G	MUN5230DW1	Mot	SOT363	Сдвоенный nрп, 1к/1к
7H	MMBR5179	Mot	SOT23	nрп, RF 2N5179/BFY90
7H	MUN5231DW1	Mot	SOT363	Сдвоенный nрп, 2,2к/2,2к
7J	FMMT38C	Zet	SOT23	BCX38C
7J	MUN5232DW1	Mot	SOT363	Сдвоенный nрп, 4,7к/4,7к
7K	MMBR2857	Mot	—	nрп, RF, 1 ГГц, 15 В, 40 мА
7K	MUN5233DW1	Mot	SOT363	Сдвоенный nрп, 4,7к/47к
7L	MUN5234DW1	Mot	SOT3636	Сдвоенный nрп, 22к/47к
7M	MUN5235DW1	Mot	SOT363	Сдвоенный nрп, 2,2к/47к
7M	MMBR521L	Mot	SOT23	nрп, RF MRF521
7M	BCW66HR	Zet	SOT23R	nрп, 45 В, 0,8 А
7N	MMBR941BL	Mot	SOT23	nрп, RF, 8 ГГц, MRF941
7N	BCW68HR	Zet	SOT23	nрп, 45 В, 0,8 А
7P	BCW66FR	SGS	SOT23R	nрп, 45 В, 0,8 А, 350 мВт
7P	MMBR911L	Mot	SOT23	nрп, RF, 6 ГГц, MRF911
7R	MMBR536	Mot	—	nрп, RF MRF536
7T	BCW68FR	Zet	SOT23R	nрп, 45 В, 0,8 А
7V5	PZM7.5NB	Phi	SOT346	Стабилитрон 7,5 В, 0,3 Вт
7X	MMBR571L	Mot	SOT23	nрп, 8 ГГц, MRF571
7Y	MMBR941L	Mot	SOT23	nрп, RF, 8 ГГц, MRF941
7Y5	BZV49-C7V5	Phi	SOT89	Стабилитрон 7,5 В, 1 Вт
7Z	MMBR951L	Mot	SOT23	nрп, RF, 7,5 ГГц, MRF951

Продолжение следует.

НОВОЕ СЛОВО В ЦИФРОВОЙ ОСЦИЛЛОГРАФИИ

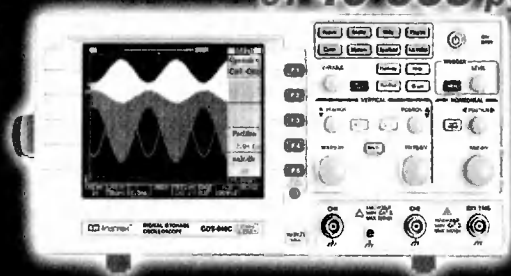
Шире полоса пропускания...

Выше частота дискретизации...

Больше объем памяти...

По доступной цене!

от 40 365 руб.



Цифровые запоминающие осциллографы серии GDS-820 и GDS-840

- Частота дискретизации периодического сигнала до 25 ГГц
- Глубина памяти 125 К
- Размер экрана 8х20 делений
- Автоустановка параметров развертки
- Запуск развертки по времени, по событию, по длительности импульса, ТВ сигналом
- Курсорные и авто измерения (15 параметров)
- Анализ формы сигнала по маскам (Go No Go)
- Быстрое преобразование Фурье (FFT)
- Интерфейсы: USB, RS-232C, LPT (опция GPIB)
- Обучающий режим
- Развита система справки

Цифровые осциллографы серии GDS-820 и GDS-840 проходят испытания с целью утверждения типа средств измерений (включение в Госреестр СИ РФ).
Русский пользовательский интерфейс.
Программное обеспечение в комплекте.

250 МГц

150 МГц

GW INSTEK
GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.



GDS-840C
• 2 канала
• Цветной ЖКИ
• USB, RS-232C, LPT (опция GPIB)

GDS-840S
• 2 канала
• Монохромный ЖКИ
• USB, RS-232C, LPT (опция GPIB)

GDS-820C
• 2 канала
• Цветной ЖКИ
• USB, RS-232C, LPT (опция GPIB)

GDS-820S
• 2 канала
• Монохромный ЖКИ
• USB, RS-232C, LPT (опция GPIB)

GDS-820
• 2 канала
• Монохромный ЖКИ

МВ ПРИСТ

115419, Москва, ул. Орджоникидзе д. 8/9
тел.: (095) 777-5591, факс: (095) 236-4558
<http://www.prist.ru>, e-mail: prist@prist.ru

Прогресс электроники стремителен, и на глазах одного поколения людей сменяется несколько поколений электронной техники. Предметы обихода все больше напоминают магические предметы из народных сказок. Но пройдет небольшое время, и эти волшебные вещи нам придется чинить! Каких чудес электроники нам ожидать, какова будет их элементная база, каковы принципы обработки и отображения информации будут лежать в их основе, — об этом Вы узнаете из новой рубрики «Современные технологии»

ПРОЕКЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Виктор Беляев (Москва)

От экрана во всю стену домашнего кинотеатра до гигантской видеостены концертного зала — вот диапазон размеров изображения современных проекционных систем. Предлагаемая Вашему вниманию статья является обзором современных технологий, используемых в проекционных устройствах

Проекционные устройства на основе электронных дисплеев занимают все большее место в нашей жизни: в квартирах — для домашнего кинотеатра, в офисах — для обсуждения текущих работ и для презентаций, в самолетах — для показа видеофильмов, в диспетчерских пунктах энергосистем и железных дорог, в кинотеатрах и т.д.

Проекционные системы подразделяются на тыльные, в которых изображение проецируется сзади на просветный экран, и фронтальные, в которых проектор располагается перед экраном — как в кинотеатре. Изображение может формироваться с помощью электронно-лучевой трубки (ЭЛТ, CRT), жидкокристаллического (ЖК, LC) оптического модулятора или микроэлектромеханической системы (МЭМС, MEMS) (см. рис. 1).

СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ СВЕРХЪЯРКИХ И ЛАЗЕРНЫХ CRT

В домашних кинотеатрах наиболее распространенными пока являются тыльные проекторы, в которых изображение, сформированное на экране спе-

циальных проекционных CRT, при помощи сложной оптической системы проецируется на просветный экран. Проекционные системы на основе CRT имеют большие габариты и вес, высокий уровень электромагнитных излучений и сравнительно небольшую яркость изображения. Поэтому они повсеместно вытесняются системами на основе плоскочастотных дисплеев: жидкокристаллических, плазменных и микрозеркальных.

На сегодняшний день среди таких устройств наибольший световой поток создают лазерные CRT (квантоскопы), в которых применяются монокристаллические (лазерные) люминофоры. Излучающая часть экрана представляет собой монокристаллическую пленку толщиной 15–20 мкм, закрепленную на сапфировой подложке, обрамленной кольцевым теплоотводом. Оптический резонатор образован двумя отражающими покрытиями, нанесенными на поверхности пленки. Первое покрытие, со стороны электронной пушки, — металлическое, не пропускающее света, второе, с внешней стороны CRT, — многослойное интерференционное, частично пропускающее свет. Длина волны излучения определяется шириной запрещенной зоны люминофора и регулируется изменением его состава. Квантоскопы до сих пор остаются пусть и выдающейся, но экспериментальной разработкой, которая проводится в компании НИИ «Платан», АР «Технологические исследования» и ФИАН и еще не скоро выйдет на рынок.

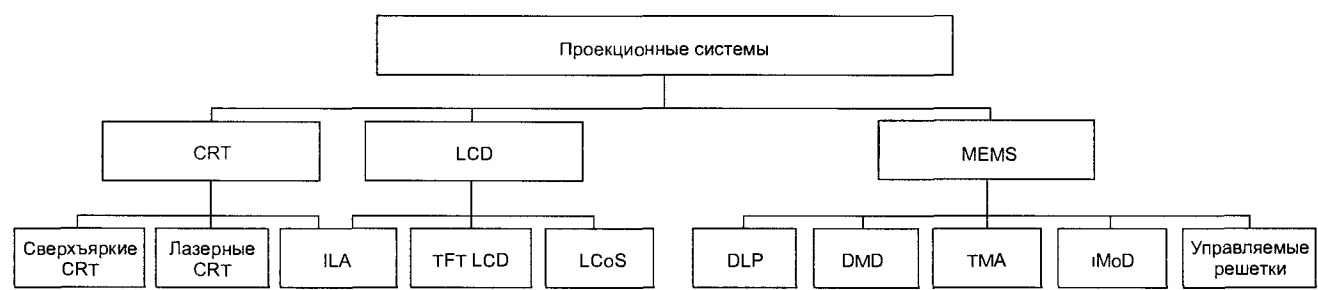


Рис. 1 Классификация проекционных устройств

СИСТЕМЫ НА ЖИДКИХ КРИСТАЛЛАХ

Матрицы тонкопленочных транзисторов

Действие систем отображения на основе электрооптических эффектов в жидких кристаллах (LC – Liquid Crystal) основано на их переориентации под действием приложенного к устройству электрического поля и возникающему вследствие этого изменению двулучепреломления. Для визуализации этого изменения используются поляризаторы, фазовые пластины и другие оптические элементы. Адресуемый на активную матрицу тонкопленочных транзисторов (TFT – Thin Film Transistor) электрический сигнал перезаряжает TFT, и вследствие этого изменяется напряжение смещения на LC-слое. Оптическая схема формирования полноцветного изображения с помощью LCD TFT показана на рис. 2.

Рассмотрим технические параметры различных светоклапанных проекционных дисплеев на основе активно-матричных жидкокристаллических дисплеев (LCD – Liquid Crystal Display). Наиболее совершенными и технологичными являются LCD TFT на основе высокотемпературного поликремния. При размерах LC-модуля 23 × 46 мм и SXGA-разрешении 1280 × 1024 высокое апертурное отношение (отношение площади открытой части пиксела к его полной площади), достигающее сейчас 70%, может быть увеличено за счет встроенного микролинзового устройства. При использовании TFT-модуля размером 46 мм и металлогалогенной лампы мощностью 400 Вт световой поток составляет 2200 лм, что позволяет получить размер насыщенного изображения до 5 м по диагонали.

Для получения изображения размером 10 м и более в основном используются LCD TFT из аморфного кремния (a-Si) размером 147 × 162 мм, с апертурным отношением 50–55%. Будучи снабженными металлогалогенной лампой мощностью 1800 Вт, оптическим интегратором и предполяризатором, они обеспечивают световой поток до 8000 лм. Наиболее высокое апертурное отношение (93%) достигнуто в отражательных устройствах с использованием КМОП-технологии: размер панели составляет 23 мм, разрешение – более 2048 × 2048 пикселей при шаге пиксела 17 мкм.

Технология ЖК-на-кремнии

Подобно тому, как CRT постепенно вытесняются LCD, а те, в свою очередь, цифровыми световыми процессорами (о них речь ниже), последним существенную конкуренцию создают микродисплеи с технологией ЖК-на-кремнии (LCoS), имеющие существенно лучшую интеграцию с полупроводниковыми управляющими микросхемами. В 2001 г. было заключено соглашение о разработке и производстве устройств на основе этой технологии между американской компанией Spatial Light, являющейся разработчиком LCoS-дисплеев, и японской Fuji Photo Optical Co., Ltd., производящей светоизлучающие устройства (light engines), в состав которых входят такие микродисплеи. Фирма Spatial Light выпускает микродисплеи с размером по диагонали 18–24,6 мм и разрешением до 1280 × 1024 пикселей, реализованные на основе электрооптических

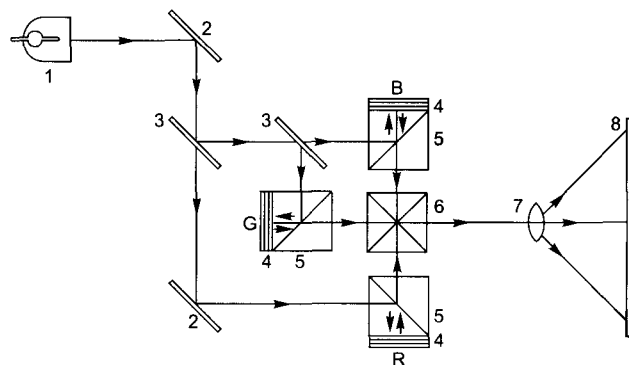


Рис. 2 Проекционная система с тремя LCD

1 – источник света, 2 – зеркала, 3 – дихроичные (селективные по спектру) зеркала, 4 – LCD для трех разных цветовых каналов, 5 – дихроичные призмы, 6 – X-призма, 7 – проекционный объектив, 8 – проекционный экран

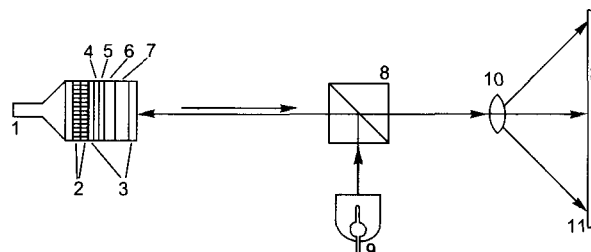


Рис. 3 Проекционная система с усилителем яркости (ILA)

1 – малогабаритная CRT, 2–7 – пространственно-временной модулятор света (2 – волоконно-оптические пластины, 3 – прозрачные подложки, 4 – фотопроводник, 5 – слои диэлектрика и светоблокирующего материала, 6 – интерференционное диэлектрическое зеркало, 7 – ориентированный LC-слой), 8 – светоделительный элемент, 9 – источник света, 10 – проекционный объектив, 11 – проекционный экран

эффектов в гомеотропно (вертикально) ориентированных жидких кристаллах. Аналогичные микродисплеи с XGA-разрешением и диагональю 18 мм для проекционных систем высокого разрешения выпускает фирма Aurora Systems, расположенная в Кремниевой долине.

В то же время, этой технологии надо преодолеть ряд трудностей для завоевания доминирующей позиции на рынке. При конструировании и эксплуатации проекционной аппаратуры на основе LCD, например LCoS, необходимо учитывать распределение температур внутри устройства. Оптический узел состоит из источника света (металлогалогенной лампы),

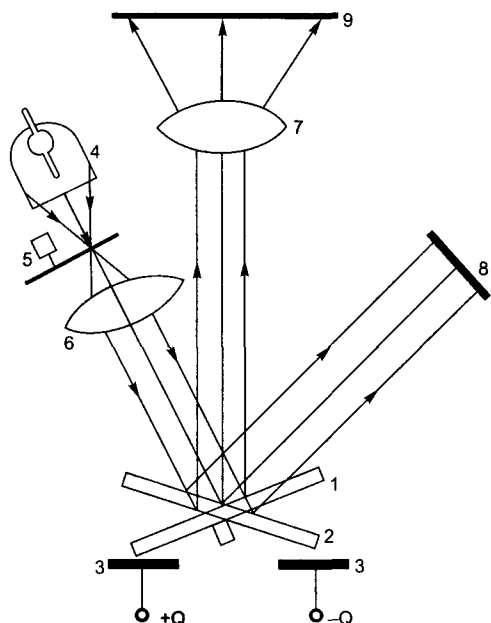


Рис. 4. Проекционная система на основе микрозеркального устройства (DLP).
1 – микрозеркало в положении «включено»,
2 – микрозеркало в положении «выключено»,
3 – заряженная поверхность ТПТ, 4 – источник света, 5 – цветное колесо, 6 – объектив, 7 – проекционный объектив, 8 – поверхность, поглощающая свет, 9 – проекционный экран

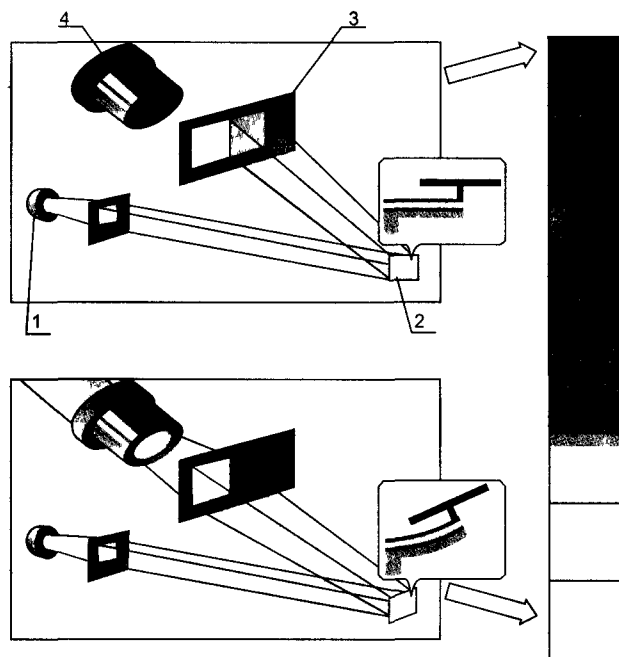


Рис. 5. Проекционная система на основе микрозеркального устройства типа ТМА.
1 – источник света, 2 – элемент ТМА, 3 – рамка, 4 – проекционный объектив

инфракрасного (ИК) фильтра, интеграторов света, поляризационного расщепителя света (ПРС), поляризационной полуволновой пластины, второго ПРС, дихроичной призмы и зеркала. Температура отдельных элементов конструкции достигает 180...190°C (ПРС и второй интегратор), 346°C (первый интегратор) и даже 453°C в ИК-фильтре, причем в каждом узле наблюдается значительный градиент температуры. Кварцевая трубка лампы разогрета до 1187°C, в то время как ее рефлектор при помощи конвекции охлаждается до 43°C. Эффект термического двулучепреломления вызывает деполяризацию светового пучка и, следовательно, ухудшение качества изображения. Из-за неоднородных термических свойств могут возникать механические напряжения, снижающие надежность устройства.

ТЕХНОЛОГИЯ УСИЛЕНИЯ ЯРКОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Разновидностью проекторов, позволяющих создать большое по размеру изображение с разрешением до 1800 × 1280 пикселей, являются устройства типа ILA (Image Light Amplifier – усилитель яркости изображения).

Принцип действия ILA основан на сочетании CRT- и LCD-технологий (рис. 3). В усилителе яркости изображение, создаваемое CRT, попадает на слой фотопроводника (ФП), у которого изменяется сопротивление или емкость, благодаря чему приложенное напряжение перераспределяется между ФП и жидкокристаллическим слоем, что и формирует на нем изображение с высоким разрешением. От дуговой лампы на LC-слой поступает свет, который отражается от расположенного позади слоя зеркала, что и обеспечивает повышенную яркость изображения. Путем облучения этого LC-слоя потоком света от поляризационного разделителя формируется «считанное» изображение, которое проецируется на экран. Три таких устройства составляют основу ILA-проекторов, обеспечивающих проецирование изображений кинематографического качества. Проекторы ILA способны работать как с сигналами телевидения высокой четкости (HDTV), так и компьютерной графики высокого разрешения с частотой горизонтальной развертки до 90 кГц.

МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Микрозеркальные технологии

В других типах управляемых светоклапанных устройств используются микроэлектромеханические системы (MEMS – Microelectromechanical Systems). В каждую ячейку многоэлементной активной матрицы вмонтирована микропластина, которая изменяет свое положение при перезарядке TFT. На поверхности такой пластины нанесено отражающее покрытие, поэтому под действием приложенного управляющего сигнала происходит изменение направления распространения светового пучка (рис. 4). При наличии большого количества таких ячеек, имеющих малый размер (около 10 мкм), и сложной схемы коммутации можно формировать динамические изменяющиеся изображения с большим разрешением (свыше 800 × 600). Так построены наиболее рас-

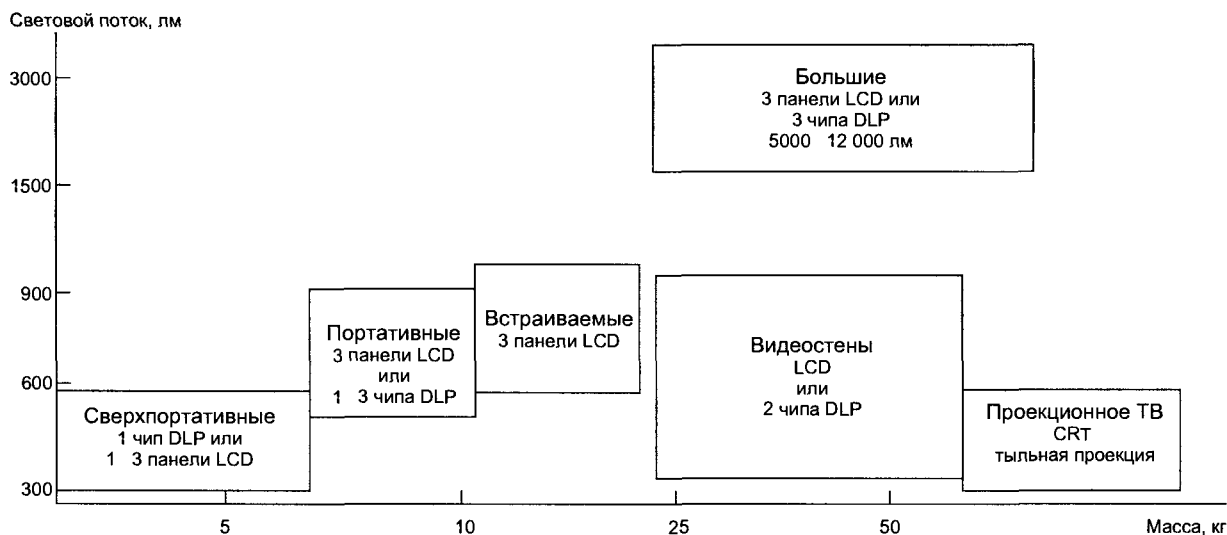


Рис. 6 Распределение проекционных систем и устройств по весу и световому потоку
 LCD – жидкокристаллические дисплеи, DLP – цифровые световые проекторы

пространенные проекторы с MEMS, а именно DLP (Digital Light Processor – цифровой световой процессор) и DMD (Digital Micromirror Device – цифровой микрзеркальный прибор) компании Texas Instruments, США. При использовании компактной дуговой ксеноновой лампы в таких устройствах с разрешением до 1280 × 1024 элементов достигается световой поток 10 000 лм.

Разновидностью MEMS является тонкопленочная микрзеркальная матрица (TMA – Thin-film Micromirror Array), разработанная компанией Daewoo Electronics, Корея. По сравнению с DLP и DMD, управляющее напряжение, приложенное к элементу изображения, обеспечивает не два положения микрзеркала, а непрерывный набор углов его поворота в диапазоне 0–10° (рис. 5). Световой пучок, отклоненный зеркалом, проходит через рамку, у которой одна половина открыта, а другая закрыта. Таким образом, в зависимости от напряжения на пикселе, реализуется весь набор градаций яркости. Световая эффективность TMA, составляющая 22%, в настоящее время является самой высокой среди проекционных устройств светоклапанного типа. При использовании ксеноновой лампы мощностью 1 кВт и трех TMA уже реализован проектор со световым потоком 5400 лм.

Управляемая решетка и интерференционный модулятор

В последнее время появились еще два MEMS для проекционных систем – управляемая дифракционная решетка, в которой под действием поля изменяется период, а следовательно, и угол отклонения света, и интерференционный дисплей компании Iridigm, США. Оптики обратили внимание на переливчатые цвета крыльев бабочек, которые возникают из-за интерференции света на плоских микрополостях,

находящихся в крыльях. Так возникла идея iMoD-дисплея (Interferometric Modulator – интерференционный модулятор). Элемент изображения представляет собой простую MEMS, состоящую из двух проводящих пластин тонкой пленки на стеклянной подложке и подвешенной над ней металлической мембраны. Элемент iMoD имеет только два стабильных состояния. В отсутствие напряжения пластины разделены, и свет отражается от тонкой пленки на стеклянной подложке. Если же приложено небольшое напряжение, пластины притягиваются за счет электростатического взаимодействия, и свет поглощается. Окраска возникает из-за интерференции в выключенном элементе, поэтому наибольший зазор имеют красные подпиксели, а наименьший – синие. Элемент iMoD бистабилен, поэтому для удержания подвижной мембраны требуется меньше энергии, чем для ее перемещения. Будучи по своей сути пассивным дисплеем, iMoD обладает электрофизическими характеристиками активной матрицы.

Дисплеи на основе iMoD должны иметь меньшую стоимость по сравнению с LCD из-за отсутствия цветных фильтров, активно-матричных элементов (TFT LCD), поляризаторов и обработки подложек для однородного LC-слоя. Их энергопотребление примерно в 1,5 раза меньше, чем у отражательных LCD на основе супертвист-эффекта, и в 6–7 раз меньше, чем у отражательных TFT LCD.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОЕКЦИОННЫХ СИСТЕМ

Одной из важнейших характеристик проектора является яркость, определяющая работоспособность устройства в помещении с определенной освещенностью. Проекторы с небольшим световым потоком, например ТВ-приемники с просветными экранами,

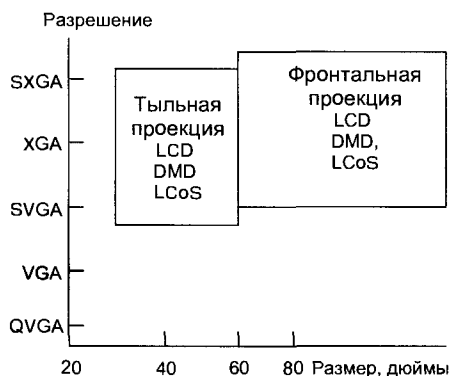


Рис 7 Распределение проекционных дисплеев по разрешению и размеру изображения LCD – жидкокристаллические дисплеи, DMD – цифровые микрзеркальные дисплеи

могут создавать приемлемое по яркости изображение лишь в специально затемненной комнате, тогда как другие устройства могут использоваться даже при непрямом солнечном освещении. В документации проектора световой поток указывается в ANSI-люменах и вычисляется по освещенности белого прямоугольника в центре черного поля. Информация об освещенности, измеряемой в люксах, дает неверное представление о реальных возможностях проектора, если неизвестен размер изображения, при котором она была определена. Этим пользуются некоторые производители, указывая значения освещенности в люксах или яркости в канделах на квадратный метр вместо светового потока.

Одним из наиболее динамичных сегментов рынка проекционных устройств являются портативные проекторы. Они способны проецировать изображение с разрешением XGA (1024 × 768) и SXGA

(1280 × 1024) до 12 часов в сутки. Для круглосуточной работы в настоящее время используются трехлучевые проекторы, проекторы с цифровой обработкой света или светоклапанные проекторы. Большинство малогабаритных устройств способны работать как на отражающий, так и на просветный экраны. В недалеком будущем они будут снабжены беспроводными интерфейсами, что существенно расширит их мультимедийные возможности.

Распределение различных конструкций проекционных дисплеев по весу и излучаемому световому потоку, а также по разрешающей способности и размеру получаемого изображения с учетом их возможного применения иллюстрируется на рис. 6 и 7. Для самых больших помещений, например, концертных залов, где требуется высокое значение светового потока, наилучшими оказываются микрзеркальные или жидкокристаллические системы с тремя панелями (для формирования цветного изображения). Их цена может составлять \$50 000 и выше. Тыльные CRT-проекторы не обеспечивают высокой яркости изображения. Для командно-штабных пунктов распространены видеостены с тыльными LCD- и DLP-проекторами, а на рынке малогабаритных устройств доминируют DLP- и LCD-устройства с разрешением SVGA (800 × 600) и XGA (1024 × 768). При одном и том же разрешении больший размер изображения обеспечивают устройства с фронтальной проекцией.

Различные технологии, используемые при создании проекторов, сравниваются в табл. 1. Каждому рассматриваемому параметру присваивается балл от 1 до 10. Видно, что, хотя проекторы на основе CRT имеют по ряду параметров неплохие характеристики, перспектива принадлежит светоклапанному модулятору на основе LCD и MEMS. Технические характеристики некоторых серийных видеопроекторов с различным световым потоком и разрешением приведены в табл. 2.

РЫНОК ПРОЕКЦИОННЫХ СИСТЕМ

В последнее время все возрастающую конкуренцию проекционным технологиям составляют плазменные дисплеи. Большая яркость и размер экрана позволяют использовать их в небольших конференц-залах и домашних кинотеатрах. Снижение цен на плазменные панели делает последние все более привлекательными для рядового потребителя, но их стоимость все еще остается достаточно высокой, поэтому непосредственной угрозы сбыту проекторов они не представляют.

Российский рынок проекционной техники пока не слишком велик. По данным исследовательской компании DTC, в 2002 году его объем составил менее 10 тыс. штук. Однако он растет довольно быстрыми темпами – 25% за прошедший год. По прогнозам той же компании, потребление проекторов в России в 2004 году составит 14,5 тыс. штук.

На рынке проекторов прямого проецирования на отражающий экран пока доминируют LCD-проекторы, но DLP-проекторы активно проникают в этот сегмент. На российском рынке DLP-технология пока не столь заметна, как на мировом, ее продажи составляют менее 20%. Согласно некоторым прогнозам, уже в текущем году отечественный рынок столкнется с

Таблица 1 Относительные оценки различных технологий

Параметр	Технология			
	CRT	TFT LCD	DLP	ILA
Яркость	6	8	9	8
Однородность яркости	8	6	8	7
Разрешение	7	7	7	9
Уровень черного цвета	9	2	3	3
Динамическое разрешение	8	2	6	7
Отсутствие дефектов	9	6	3	6
Равномерность и согласованность цвета	9	3	7	6
Время жизни	5	8	8	5
Возможность производства в большом количестве	2	9	7	1
Возможность дальнейшего развития	3	5	7	8

Таблица 2. Технические характеристики некоторых зарубежных проекторов

Компания	Sharp	Sharp	Dream Vision	Vidikron of America	JVC	Hughes-JVC	Fujitsu General America	Sony
Модель	XV-N1500	XV-Z1U	Movie Star Plus	Sole 1	DLA-G15	G1500	LPF-8200	VPL-CS1
Технология	LCD	LCD	DLP	DLP	ILA	ILA	LCoS	LCoS
Разрешение	1024 × 768	644 × 484	1024 × 768	1024 × 768	1920 × 1280		1024 × 768	600
Световой поток, ANSI-лм	2200	350	1100		1500	1500	2300	3300
Источник света		Металл-галогенная лампа	Лампа сверхвысокого давления			Ксеноновая лампа		Лампа сверхвысокого давления
Мощность, Вт	270	240	150			420		120
Габариты, см	26 × 13 × 36		32,5 × 13 × 22,8	23,7 × 13,3 × 33,6			40 × 20,5 × 48,3	28 × 7 × 21
Масса, кг	13,2		4,9	5,25			17,7	3,2

общемировой тенденцией — ростом доли DLP-проекторов, вследствие чего их доля в общем числе продаж превысит 25%.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ремонтировать проекционные устройства и просто, и сложно. В домашних условиях вполне возможно заменить лампу, срок службы которой, как правило, не превышает 2500 часов. Для большинства видеостен источником света являются лампы сверхвысокого давления мощностью 150...200 Вт, имеющие

срок эксплуатации до 50 000 часов. Если же вышел из строя модуль, формирующий изображение, то заменить надо весь оптический узел, в состав которого входят и оптические призмы, и встроенный объектив. Лучшее всего, если с компанией-продавцом заключено соглашение о послегарантийном обслуживании изделия, тогда замена оптического узла обойдется дешевле. В проекционных телевизорах на основе CRT после транспортировки проектора или замены кинескопов необходимо выполнить большой объем работ по сведению и настройке геометрии изображения.

Мы знаем реальную цену Вашего времени

Импортные компоненты
для производства, разработки
и ремонта электронной техники

IMRAD

Более 17 000 наименований
постоянно на складе в Киеве

Индивидуальный подход,
внимательное и квалифицированное
обслуживание

Продажа со склада
и под заказ

Гибкая система скидок

Большой выбор
электронных наборов "Мастер Кит"

Украина, г. Киев,
ул. Дегтяревская, 62, офис 67

Тел./факс: (044) 495-2109,
495-2110, 490-9159, 446-8247

E-mail: Imrad@tex.kiev.ua
<http://www.imrad.kiev.ua>

МЫ РАБОТАЕМ, ЧТОБЫ ВАМ БЫЛО УДОБНО!

Анатолий Кайванов (Москва)

Продолжаем публикацию статей, посвященных оборудованию, которое производит фирма АКТАКОМ. На этот раз речь пойдет о промышленной мебели.

Современный стиль рабочего места – это высокая производительность труда

Давно уже не секрет, что эффективность труда и качество выполняемых работ зависят от условий, в которых работает человек. На современном рабочем месте должны быть удобно расположены приборы, инструменты и необходимая оснастка. Выводы крупнейших специалистов в области эргономики свидетельствуют: одно только правильное расположение инструментов на рабочем столе повышает производительность труда на 15%.

Рабочий стол является базовым элементом рабочего места. От того, насколько он удобен, зависят не только производительность и качество работы, но и настроение монтажника. Современный рабочий стол радиомонтажника или регулировщика немалым без встроенного освещения, электропитания, приспособлений для крепления рабочего инструмента, лотков для хранения деталей. АКТАКОМ предлагает именно такие столы, обладающие всеми перечисленными преимуществами и имеющие одну или две полки для размещения измерительной аппаратуры.

Как ширина, так и глубина рабочего места определяется производственной необходимостью. Но самым оптимальным с точки зрения эргономики считается стандартный размер 150 × 80 см. Такой размер обеспечивает свободный охват всей площади поверхности столешницы, и то же время его достаточно для размещения нескольких приборов. В модельном ряду АКТАКОМ есть столы длиной 100, 120 и 150 см (рис. 1). Но возможно изготовление столов и нестандартной длины по индивидуальным заказам. Ассортимент стандартных рабочих мест АКТАКОМ различных типоразмеров представлен в таблице.

Каркас столов выполнен из алюминиевого профиля, окрашенного методом полимерного порошко-



Рис. 1. Рабочее место АКТАКОМ

вого напыления. Этот вид окрашивания наиболее устойчив к внешним воздействиям, что гарантирует сохранность внешнего вида стола на долгие годы. Столешница изготавливается из ламинированной ДСП. Такое покрытие выдерживает высокую температуру, например, рабочую температуру жала паяльника или расплавленного припоя. Стол собирается из готовых элементов, крепление которых осуществляется с помощью специальных замков. При этом часть элементов уже собрана, поэтому остается выполнить только окончательную сборку, придерживаясь подробной инструкции.

На передней панели стола имеется три разъема для подключения к линии заземления антистатического коврика, антистатического браслета и паяльной станции. В задней части стола предусмотрен выход провода заземления, который необходимо подключить к шине заземления в Вашей лаборатории или цехе.

Ассортимент рабочих мест АКТАКОМ возможных типоразмеров (в скобках рабочее место с блоком ящиков)

Виды рабочих мест	Размер столешницы, см		
	100 × 80	120 × 80	150 × 80
Рабочее место монтажника	APM-4110 (APM-4112)	APM-4120 (APM-4122)	APM-4150 (APM-4152)
Рабочее место регулировщика	APM-4210 (APM-4212)	APM-4220 (APM-4222)	APM-4250 (APM-4252)
Рабочее место слесаря-сборщика	APM-4310 (APM-4312)	APM-4320 (APM-4322)	APM-4350 (APM-4352)

В стандартную комплектацию рабочих мест монтажника и слесаря-сборщика входит перфорированная металлическая панель на задней стенке, позволяющая удобно расположить инструмент в непосредственной близости от работника (рис. 2).

В стандартную комплектацию стола входят установленные блоки электрических розеток с заземлением. Рабочие места оснащены двенадцатью розетками, причем восемь из них – евро-стандарт. В корпусе электрозеток размещен фильтр сетевых помех, улучшающий условия электромагнитной совместимости по сети при работе с разными приборами. Розетки отключаются от сети отдельно от выключателя освещения стола. Такие столы наиболее удобны в эксплуатации, так как не требуют использования дополнительных удлинителей.

Встроенное освещение рабочих мест варьируется от двух до четырех ламп дневного света мощностью 16 Вт либо 20 Вт каждая, в зависимости от модели АРМ. В любом случае, дополнительный боковой свет обеспечивает бестеневое освещение, необходимое при работе с мелкими компонентами или при большой плотности монтажа.

Тумбочки, применяемые для офисной мебели, в промышленном варианте претерпели значительные изменения. Для рабочих мест АКТАКОМ выпускаются навесные блоки ящиков (АРМ-7331), которые могут быть размещены как слева, так и справа от работника. В блок входят три пластбкса на выдвижных роликах размером 110 × 350 × 390 мм.

Существуют модели с уже встроенным блоком ящиков, размещенным с правой стороны стола. Индексы этих моделей заканчиваются на цифру 2 (см. таблицу).

Промышленная мебель может быть предназначена не только для специалистов рабочих специальностей. В удобном рабочем месте нуждается и инженер, и метролог промышленного предприятия. Именно для них – следующие новые модели:

- *Рабочий стол метролога* – представляет собой рабочее место поверителя любой измерительной аппаратуры (рис. 3). Конструкция стола специально рассчитана под оптимальное расположение приборов на рабочем месте. Две удобные полки и отсутствие задней стенки, а также наличие блока розеток позволяет удобно располагать и подключать любую аппаратуру. Индекс модели АРМ-45ХХ, существуют также же варианты типоразмеров и наличия блоков ящиков, как и у столов регулировщика или монтажника.

- *Стол инженера АРМ-4420* (рис. 4). Этот стол выполнен из тех же материалов, что и другие рабочие места, но предназначен для работы за компьютером или с приборами. Он может быть использован и для обычной письменной работы, то есть для работы с чертежами или документацией. Большое удобство этого рабочего места заключается в наличии перегородки с подсветкой и блоком розеток. Это позволяет сотруднику сосредоточиться на своей работе, не отвлекаясь на текущий рабочий процесс в помещении.

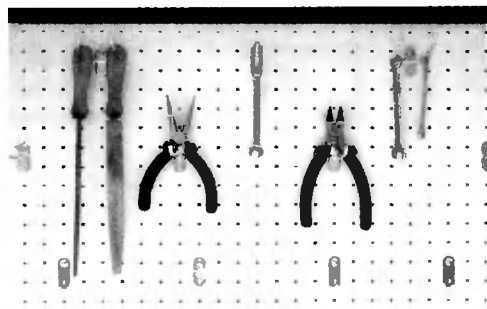


Рис. 2. Металлическая панель для инструментов



Рис. 3. Рабочий стол метролога

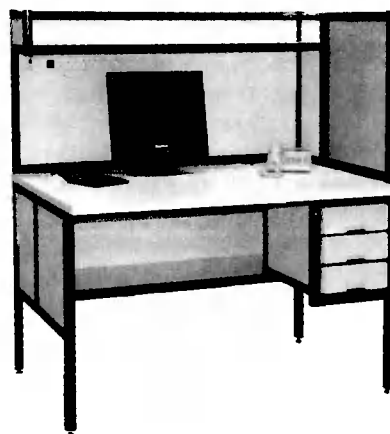


Рис. 4. Стол инженера



Рис. 5. Офисная перегородка

• Тем же целям служит и поставляемая отдельно перегородка офисная АРМ-1511, которая выпускается как в правостороннем, так и в левостороннем исполнении (рис. 5). Помимо подсветки из двух ламп дневного света и блока из шести электророзеток, она имеет и полку шириной 15 см, позволяющую разместить на ней диски CD или книги небольшого формата.

От подкатного столика до приборной стойки

В некоторых случаях работнику требуется большая рабочая поверхность. Эта задача легко решается с помощью подкатных столиков АРМ-5050/5051/ 5052 (рис. 6). Эти модели были специально созданы для размещения системного блока компьютера на внутренней полке и монитора на столешнице. Подкатной столик оснащен четырьмя колесами, два из которых со стопором. Вместо компьютера на столике можно размещать и громоздкие приборы. Внутренняя полка может быть одна, размером 25 × 35 см (АРМ-5050) или 35 × 35 см (АРМ-5051), или две, размером 35 × 35 см каждая (АРМ-5052).

Эффективным дополнительным рабочим местом может быть и мобильная инструментальная стойка АРМ-2581, представляющая собой мини-верстак со всеми возможностями рабочего места. Она имеет шесть выдвижных ящиков, перфорированную стенку с крючками для навески инструментов и встроенное освещение, а также блок розеток.

В подавляющем большинстве случаев на том или ином этапе производства возникает вопрос складирования комплектующих, инструментов или готовой продукции. Для решения этой задачи в модельном ряду АКТАКОМ представлено несколько стоек.

Ячейки для радиоэлементов или мелких деталей, собранные в одну стойку АРМ-2256, предназначены для хранения комплектующих (рис. 7). Стойка является двусторонней и выпускается как стандартной комплектации, так и под заказ с различными вариантами блоков ячеек.



Рис. 6. Подкатной столик

Для складирования элементов с большими габаритами был создан ряд комплектующих стоек – от АРМ-2285 до АРМ-2288, – не имеющих аналогов в отечественном производстве промышленной мебели (рис. 8). Эти модели различаются шириной ящиков и наличием дверки. Последний вариант особенно удобен в условиях, когда необходимо ограничить несанкционированный доступ к содержимому ящиков стойки: дверки в этих моделях имеют надежные замки.

Для хранения разнообразной документации были выпущены стеллажи для технической документации АРМ-2486 (рис. 9). Данные стеллажи удобны для хранения технической документации и литературы. Полки рассчитаны на папки размером 290 × 320 мм. Полки закрываются сдвижными дверками, предохраняющими документы от пыли. Опорой являются четыре винтовые ножки, но достаточно их ввернуть – и опорой становятся колеса. Это особенно удобно, так как позволяет не поднимать стеллаж при перемещении его в другое место.

И наконец, лидер продаж – стойка приборная мобильная АРМ-2161 (рис. 10). Несмотря на внешнюю простоту конструкции, эта стойка является наиболее удобной для размещения приборного парка небольшого отдела или лаборатории. Стойка имеет колеса, два из них со стопором. Она оснащена блоком розеток с автоматом отключения. Выпускается как стандартных размеров, так и любых других – по желанию заказчика.

В заключение хочется отметить, что в последнее время проблема качества продукции выходит на первый план. И все чаще государственные органы охраны труда и санитарного надзора требуют от предприятий оптимальной и безопасной организации рабочих мест. Актуальна эта проблема как для сервис-центров, стремящихся получить или подтвердить свою авторизацию, так и для производителей, выходящих на зарубежные рынки со своей продукцией. Именно для таких потребителей уже

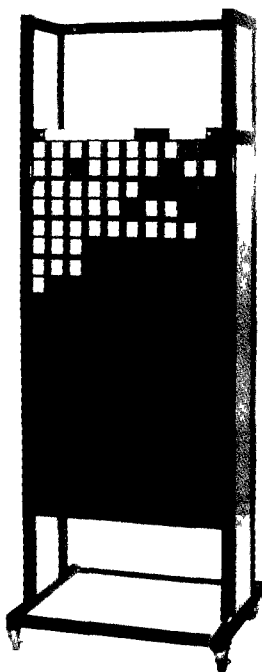


Рис. 7. Стойка для хранения комплектующих

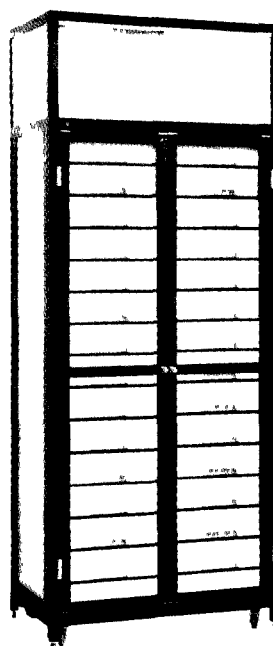


Рис. 8. Комплектовочная стойка

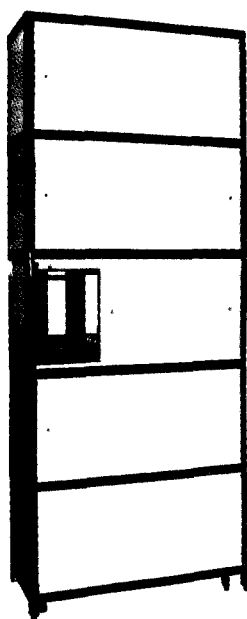


Рис. 9. Стеллаж для технической документации

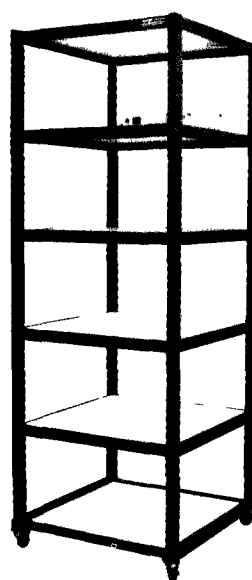


Рис. 10. Мобильная приборная стойка

более трех лет производится широкий спектр промышленной мебели мирового класса. Качество мебели подтверждено сертификатами соответствия РОСС RU.АЯ 46.В42901 и соответствует государственным санитарно-эпидемиологическим нормативам (санитарно-эпидемиологическое заключение №50.99.02 561.П.20381.10.2). Таковы

требования рыночной экономики: сертификация изделий и услуг, согласно международным стандартам, предполагает и сертификацию рабочего места.

И все это – АКТАКОМ. В этом слове – пожелания и отзывы наших клиентов, результаты собственных исследований, отбор, проведенный временем.

КОМПОНЕНТЫ, МАТЕРИАЛЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РЕМОНТА ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

МОСКВА

КОМПОНЕНТЫ И МИКРОСХЕМЫ

Магазин предлагает импортные компоненты для ремонта аудио- и видеотехники.

Электронные компоненты для производства и разработок

г. Москва, ул. Хромова, д. 7/1

(вход через телеателье);

радиорынок «На Можайке», пав. 14/22,

тел./факс: (095) 168-7083,

e-mail: kimkit@mail.ru,

www.telemaster.ru/kim

ВОРОНЕЖ

МАГАЗИН «ДИП И ЧИП»

Электронные компоненты,

измерительные приборы и инструмент

г. Воронеж, ул. Кольцовская, д. 38,

тел.: (0732) 59-7557,

факс: (0732) 59-7557,

e-mail: info@radiocom.vrn.ru

Режим работы: с 9-00 до 18-00,

суббота, воскресенье: с 10-00 до 16-00

ИЖЕВСК

ЭЛКОМ ООО

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

тел.: (3412) 78-2752,

факс: (3412) 51-1046,

e-mail: elcom@udmnet.ru,

www.tt.udm.ru

Режим работы: с 9-00 до 18-00,

пер.: с 12-00 до 13-00

НОВОКУЗНЕЦК

ДЕЛЬТА

Электронные компоненты, механические детали, техническая литература, коммутационные изделия, химия для электроники, элементы питания и др.

г. Новокузнецк, ул. Воровского, д. 13,

тел.: (3843) 74-5949,

факс: (3843) 74-5949,

e-mail: vic@nvkz.kuzbass.net,

www.delta-n.ru

Режим работы: с 10-00 до 18-00,

суббота: с 11-00 до 15-00,

выходной: воскресенье

НОВОСИБИРСК

ООО «ЭлКоТэл»

Электронные компоненты, литература и другие необходимые материалы для ремонтников, разработчиков и производителей электронной техники, а также более 300 видов электронных наборов и модулей для самостоятельного изготовления от «МАСТЕР КИТ»

г. Новосибирск, ул. Ленина, д. 48,

тел.: (3832) 59-9316,

тел./факс: (3832) 51-5699,

e-mail: elcotel@online.nsk.su,

www.elcotel.ru

Режим работы: с 10-00 до 17-00

САМАРА

МИР ЭЛЕКТРОНИКИ

Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование, инструменты, антистатические принадлежности, электромонтажная мебель

г. Самара, ул. Ерошевского, д. 3а, 436,

тел.: (8462) 35-2609,

факс: (8462) 35-2318,

e-mail: sales@eworld.ru,

www.eworld.ru

Режим работы: с 9-00 до 18-00

ОДЕССА (Украина)

«НАД ПЛЮС»

Широкий ассортимент электронных компонентов, механики, паяльники, паяльные станции, запчасти к СВЧ, наборы «МАСТЕР КИТ», химия для электроники, паяники и прижимные ролики

для видеомагнитофонов, инструмент для ремонта

г. Одесса, радиорынок, место 10,

тел.: (0482) 34-4884, 21-7134,

e-mail: nad@paco.net

Режим работы: воскресенье с 8-00 до 14-00

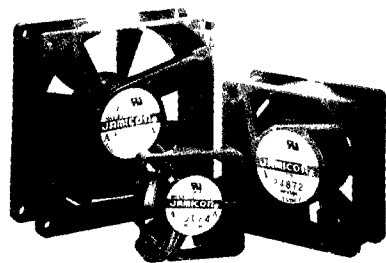
www.platan.ru
ПЛАТАН

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ JAMICOP

- Вентиляторы постоянного (5, 12, 24 В) и переменного (110/220 В) тока серий JF, JK, JA
- Тип подшипника: шариковые, скольжения, смешанный тип
- Размер рамы: от 20 до 150 мм, сверхтонкая и стандартная толщина рамы
- Материал корпуса: пластик
- Частота вращения от 2000 до 15000 об./мин.

Одельно поставляются защитные решетки для аентилятора.



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

БАЙКИ СТАРОГО ТЕЛЕМАСТЕРА (байка вторая)

(Продолжение. Начало в РЭТ №4, 2003 г.)

Геннадий Гендин (Москва)

ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ ЗА ЯЩИК КОНЬЯКА

Неприметный ранее подмосковный дачный поселок Подлипки с конца пятидесятих годов вдруг ни с того ни с сего начал бурно расти, расширяться, развиваться и очень скоро превратился в один из важнейших научно-промышленных центров страны — город Калининград.

Причиной этому послужило решение партии и правительства о создании на его территории научно-производственного центра по созданию ракетно-космической техники.

Вместе с созданием целого ряда новых НИИ и экспериментальных заводов, в городе как грибы после дождя стали расти современные многоэтажные комфортабельные дома для расселения многочисленного научно-технического персонала этих предприятий, по большей части — специалистов военных и радиотехнических специальностей с высокими армейскими чинами.

Список моей постоянной клиентуры начал интенсивно пополняться полковниками и генерал-майорами, а ставшие уже обычными и массовыми КВНы перестали быть престижными, уступив место новой, роскошной по тем временам модели «Ленинград Т-2». Телевизор был и впрямь не только красивым, но и технически более совершенным. Кинескоп диагональю в 23 см по сравнению с КВНовским экранчиком создавал иллюзию большого изображения. Помимо трех телепрограмм он позволял принимать программы только что появившегося радиовещания на УКВ и дополнительно имел встроенный АМ-радиоприемник с несколькими растянутыми КВ-диапазонами. В нерабочем состоянии экран телевизора закрывался специальной декоративной шторкой, а сам футляр был фанерован натуральным шпоном ценных пород деревьев. Одним словом, обладание таким телевизором сразу делало его владельца представителем класса элиты.

Понятное дело, у всех моих подлипкинских генералов, получавших из казны приличные зарплаты, оказались исключительно телевизоры «Т-2». Один из таких экземпляров попал к некоему профессору в звании полковника, который преподавал в одной из закрытых воинских частей не что иное, как радиотехнику, и в силу этого считал себя непререкаемым авторитетом в своей области.

Мне довелось устанавливать и подключать у него только что купленный телевизор, и все это время он по свойственной ему преподавательской привычке наставительным тоном рассказывал мне, насколько сложной является телевизионная техника вообще и этот новейший телевизор в частности.

Я с трудом сдерживал смех, поскольку выглядел профессор надутым индюком и, конечно же, не мог

представить себе, что еще за год до того, как телевизоры «Т-2» появились в открытой продаже, пятьдесят экземпляров из первой опытной партии были установлены в Кремле взамен телевизоров «Т-1 Ленинград» и поручены моему наблюдению, так что ко времени нашей первой встречи с профессором я имел, без преувеличения, самый большой практический опыт общения с этой новой моделью.

Впрочем, я не считал нужным вступать с ним в полемику, а закончив работу и подписав наряд, вежливо попрощался с полковником, оставив его в твердом убеждении, что он напрасно в течение получаса «метал бисер перед свиньями», как обычно говорят в таких случаях умные люди.

Уже назавтра я начисто забыл о профессоре, поскольку таких визитов у меня оказывалось до десятка каждый день. А вспомнил я о нем только спустя пару месяцев, когда от него поступила заявка на первый гарантийный ремонт.

Этот визит был у меня в тот день последним, дело шло к вечеру, и уже начинало смеркаться. Дверь мне открыл сам полковник. Я прошел в комнату к столу с телевизором, поставил на пол чемоданчик и спросил, что произошло.

Однако вместо ответа профессор, с удивлением осмотрев мою «походную мастерскую», сказал:

— А где же остальная аппаратура?

В свою очередь я удивился еще больше и уточнил:

— Какая аппаратура?

— Как какая?! — изумился профессор. — Вы что же, собираетесь ремонтировать аппарат (он так и сказал — не телевизор, а именно аппарат) с помощью одной отвертки?!

— Почему же одной? У меня их несколько. Разных.

— Ну, знаете...

Он даже замолчал, не зная, что сказать дальше.

Я между тем включил телевизор. Через несколько секунд появился нормальный звук, но экран не светился. Привычным жестом я приложил ухо к задней стенке и услышал характерный тонкий писк строчного трансформатора. Значит, развертка работает, а виноват наверняка один из двух высоковольтных кенотронов. Это была очень типичная и наиболее часто встречающаяся неисправность нового телевизора.

Я уже было собрался начать снимать заднюю стенку, как в этот момент в квартире погас свет.

— Вероятно, это перегорели входные предохранители, — заявил полковник. — Подождите, я сейчас пошлю за электриком.

— При чем тут электрик?! — искренне удивился я. — Где у вас щиток и пробки, я сейчас посмотрю.

— Да Вы что?! Правила техники безопасности категорически запрещают работать с силовой сетью неаттестованным работникам. А если Вас убьет, кто будет отвечать?

Я понял, что спорить с индюком бесполезно, и сказал:
– Ладно, оставим пробки в покое, – я попробую починить Ваш телевизор до прихода электрика

– Это как же Вы собираетесь его чинить? Без электроэнергии и в темноте?

В эту фразу он вложил весь сарказм, на который был способен.

Но тут уже и меня захватил спортивный азарт, и, кроме того, мне очень захотелось сбить с индюка его спесь

– Давайте поступим так я отремонтирую Ваш телевизор, как Вы изволили выразиться, без электроэнергии и в полной темноте, в течение пяти минут, уйду, не дожидаясь электрика, и оставлю телевизор включенным. А когда пробки заменят, я зайду снова. И если телевизор работать не будет, поставлю Вам бутылку хорошего коньяка. А если заработает – коньяк с Вас. Идет?

– Знаете, молодой человек, – заверещал индюк, – исключительно для того, чтобы навсегда отучить Вас от такой самоуверенности и самонадеянности, я готов поставить Вам не бутылку, а ящик коньяка, если телевизор после такого, с позволения сказать, ремонта заработает

– Принято! – коротко сказал я.

На то, чтобы открыть заднюю стенку, снять защитный кожух со строчного отсека, найти в чемодане наощупь два кенотрона 1Ц1С, заменить их и снова закрыть обе крышки, ушло менее трех минут.

– Ну, так я ушел.

– Это что, уже все???

– Я вернусь через час

Полковник открыл мне входную дверь и, когда я начал спускаться по лестнице, вслед мне добавил

– Чтобы Вам не искать долго, винный магазин на этой же улице, на противоположной стороне.

Я вернулся ровно через час. Свет в квартире уже горел. Дверь мне открыла жена профессора. На ее лице была написана такая радость, словно она выиграла в лотерею новую «Волгу».

– Проходите, пожалуйста, молодой человек! Проходите

Я вошел в комнату. В углу на столике стоял телевизор, с экрана которого бодрый голос диктора сообщал данные о погоде на завтра. В центре комнаты на столе стоял ящик с двадцатью бутылками армянского коньяка

– А где же сам профессор? – поинтересовался я

– Вы себе не представляете его состояния, когда электрик заменил пробки и телевизор сразу заработал. Я думала, что его хватит удар! Такой оплеухи он, пожалуй, не получал никогда. Он долго смотрел на экран, как замороженный, потом, не сказав ни слова, пошел в магазин, принес обещанный ящик коньяка и сказал, что ему надо срочно навестить своего больного коллегу, где он, скорее всего, задержится. Поэтому Вам не стоит его ждать.

Продолжение следует



ACE Laboratory
www.ancelab.ru

**Оборудование для
ремонта HDD
PC-3000
Системы
восстановления данных
Data Extractor**



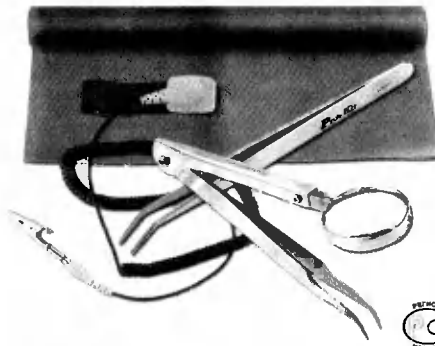
www.platan.ru

ПЛАТАН

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

АНТИСТАТИЧЕСКИЕ АКСЕССУАРЫ

- Антистатические напальчники
- Антистатические перчатки, латексные, в т.ч. нескользящие
- Пластиковые и металлические браслеты
- Пинцеты для работы в кислотных средах
- Антистатические пинцеты
- Пинцеты антимагнитные
- Покрытие настольное 1 x 1 м
- Деревянные палочки с ватным тампоном для чистки



International
IOR Rectifier



**mitsubishi
ELECTRIC**

Infineon
POWER SEMICONDUCTORS

intersil

MOTOROLA

POWER

Honeywell

muRata

AMP

DATA VISION

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

НЕВЫДУМАННЫЕ ИСТОРИИ

Курьезы в работе телемастеров случаются не-редко, хочу поделиться наиболее запомнившимися.

Звонит дама, делает заявку на ремонт телика и, еще раз уточнив время нашего прибытия, говорит, что обед к нашему приходу будет готов. Ну, готов у нее обед или не готов, — наше дело телик, приезжаем в назначенное время с напарником, а она вместо телика нас на кухню тащит, обедать. Мы, слегка обалдевшие от такого гостеприимства, естественно, отказываемся, она настаивает, но мы, извинившись, принимаемся за работу и быстро делаем ремонт. Хозяйка опять пытается нас на кухню затащить и после очередного отказа с обидой говорит, что специально старалась, и куда она его теперь денет, ей одной столько не съесть. Так зачем же она его готовила, мы вроде не обедать ехали. И тут она рассказывает перед нами она вызывала другого мастера, и тот ей заявил по телефону, что к его приходу обязательно надо приготовить обед, так, мол, положено, и вообще, может ли мастер хорошо работать на голодный желудок? Работы много, перекусить некогда, только у клиента и поешь. Приезжает тот орел, сытно обедает, открывает телик, с часок ковыряется, потом говорит, что нет с собой нужной детали, ехать за ней далеко и долго, он лучше завтра приедет, только чтоб обед к его приходу был готов, берет деньги на деталь и уезжает. Думаете, он исчез? А вот и нет! Появляется на следующий день точно к назначенному времени, повторяет процедуру с обедом и часовой копанием в телике, гоаорит, что там не только та деталь виновата, по-хорошему, надо полтелика менять, легче новую купить, берет деньги за вызов (!) и теперь уходит навсегда. Что касается самого телика, то там сдох строчный транзистор — БП работал а разнос из-за высохшего электролита, — ерунда, короче. Так эта дама за чистую монету приняла прааило насчет кор-межки мастера и уже без всякого стала готовить под нас. Надо заметить, что это было не а те «золотые времена», когда ради мастера готовы были на что угодно, только бы не сидеть дома неделю а одиночии, а относительно недавно. Эх, а может, праа а чем-то тот прохиндей?

А вот другая история. На одном из вызовов у клиентов оказалось довольно много техники неисправной, за пять минут не сделаешь, поэтому хозяевам, мужу с женой, сидеть возле нас быстро надоело, они скрылись на кухне и не показывались, а с нами (со мной и напарником) осталась их дочка, симпатичная и молоденькая, лет шестнадцати. Ну, нам болтовня за работой не всегда ао аред, делаем свое дело, треплемся с деачонкой, и все веселее и веселее, смех уже по всей квартире слышен. А тут подходит черед какую-то магнитулу делать, открываем — ерунда, пассив пораался, а с собой нет. Кто даано работает, тот знает, что раньше не всякий пассив можно было найти, и а таких случаях часто аыручали пре-зераатины, точнее, аалики от них, остальное отре-

залось, но подходили только советские, поглубже и без смазки. Мы вводим в курс дела девочку без всякой задней мысли, мол, есть у вас такие предметы дома? И она запросто и весело так кричит через всю квартиру «Мама, принеси презервативы, только советские, без смазки!» Родители чуть дверь на кухню не сломали, вылетают оттуда, глаза квадратные, а до нас уже дошел весь комизм, мы со смеху умираем, а те ничего не поймут, папа пятнами уже пошел, а папа был не маленький. Но все, к счастью, быстро прояснилось, родители с юмором оказались, а то некому эту историю было бы рассказывать.

И последняя история. Притащила в мастерскую тетка телик, ЗУСЦТ, притащила в одиночку, на руках, да еще крышкой задней к себе, кто таскал, тот знает, как это неудобно. Мощная тетка, крановщица с соседнего завода, как потом она рассказала. А задней крышкой к себе тащила, чтобы не порезаться, потому что а центре кинескопа дыра — арбуз пролезет небольшой.

— Ого, — гоаорю, — чем Вы его так?

— Да это все муж, — гоаорит, — скотина.

— Что, поаздорили?

— Ага, — гоаорит.

— И что, молотком он, что ли (такие попадались, да и чем его еще с лицевой стороны кокнуешь)?

— Не, он так нагнулсЯ.

— Что, голоавой что ли?

— Да нет же, — говорит, — я в него вазой кинула, а он, гад, нагнулсЯ!

Надо ли гоаорить, что этому телику было уделено максимальное анимание и трубу туда поставили с эмиссией — не на асяких соньках и панасониках астретишь!

ПОРНУХА ВСЕГДА ЗАСТРЕВАЕТ В САМОМ ИНТЕРЕСНОМ МЕСТЕ

Приаозят как-то знакомые директора (здские полукрученные полукриминальные ребята) телеаизор и аидик. Спрашиваем, чего случилось, а они как-то мнутсЯ и гоаорят:

- Упали.
- Что, и телек и аидик?
- Да.

Ладно, давай смотреть. Глянули а телевизор (ч/б полупроаодникоавый), а там аылетел из креплений СМРК (!!!) и платы покололись, аналогично а аидике, — аидимо, упали аппараты неслабо. Неиспраанности, конечно, копеечные, сделали мы их быстро, и давай думать — как же так можно уронить технику, из окна ее бросали, что ли? А а аидике, когда его приаеззли, осталась кассета, и тут осеняет меня догадка. Ставим кассету — точно, порнуха! Видать, устроили ребята «веселый праздник», кто-то уперся а порыве страсти а аппаратуру конечностями, тут она и полетела.

«ПОСЫЛТОРГ» ЖИВ!

Ирина Коваленко (Москва)

Почтовое агентство «ДЕССИ», <http://www.dessy.ru>; shop@dessy.ru; тел.: (095) 304-7231

1 июня 2003 г исполнилось 10 лет почтовому агентству «ДЕССИ». В уже далеком 1993 году мы начали работать в сложных условиях инфляции. Приходилось выполнять заказы только по предоплате. Когда экономическая ситуация в стране стабилизировалась, мы вернулись к любимому россиянами со времен старого «Посылторга» наложенному платежу.

Мы стараемся максимально выполнить заказ, даже если он и лежит за пределами ассортиментного перечня каталогов. А на сегодняшний день это порядка 15 000 радиоэлементов и механических деталей, свыше 1000 книг, альбомов и компакт-дисков радиотехнической направленности. А началось это 10 лет назад с небольшого прайс-листа, в котором фигурировало всего четыре (!) позиции: две системы ДУ для телевизоров в собранном виде и две ДУ в виде наборов элементов. Сегодня высылаемый каталог наборов радиоэлементов содержит свыше 350 конструкторов для самостоятельной сборки. Прежде всего, это наборы «Мастер Кит» и наборы наших белорусских друзей из г. Лида. С недавних пор в нашем ассортименте появилась серия «Схемы и сервис-мануалы бытовой и офисной техники» на компакт-дисках, которая пользуется большой популярностью у ремонтников РЭА.

Не обходим вниманием и настоящих Кулибиных сегодняшнего дня: вот уже свыше 6 лет, как в каталоге появился набор элементов для сборки частотомера с диапазоном от 1 до 100 МГц. За это время тысячи радиолюбителей имели возможность получить удовольствие от сборки и функционирования этого частотомера, разработанного Александром Дуглищевым (UA3DGL). Конструкция настолько удачна, что приходилось не единожды упрасивать автора не снимать ее с производства, хотя уже были выпущены частотомеры на более высокие диапазоны частот и притом с меньшими габаритами. А частотомер — цифровая шкала трансивера? Многие радиолюбители по достоинству оценили ее multifunctionality, совместимость с чувствительными входными цепями трансиверов.

За строчками писем мы прежде всего видим наших сограждан, живущих часто в таких уголках, что не то что необходимую микросхему — предметы первой необходимости нет возможности приобрести. А что такое оторванность от цивилизации, руководитель агентства А. Биняковский знает не понаслышке. Будучи радиолюбителем с 5-го класса, живя в сибирской глубинке, он сам сталкивался с полным отсутствием необходимых радиоэлементов. Выручал в те годы «Посылторг». Может, это и заставило его заняться именно этим делом — рассылкой по всей стране, а нередко и за рубеж, радиоэлементов и технической литературы.

Стремясь донести радиотехническую информацию до радиолюбителей и специалистов, агентство

выпускает компакт-диски со сборниками популярных радиолобительских журналов «РадиоХобби», «Радиолюбитель», «Радиолюбитель КВ и УКВ». В эпоху повсеместной компьютеризации очень удобно иметь на одном диске как минимум годовой архив журналов, да к тому же с теми материалами, что часто остаются за «бортом» ограниченного объема печатного издания: прошивками микросхем, фотографиями конструкций, печатными платами и пр. Постоянный контакт с ведущими издательствами радиотехнической литературы («Горячая Линия-Телеком», «ДМК-Пресс», «Додзка», «Наука и Техника», «Солон-Р», «РадиоСофт») позволяет предлагать нашим клиентам книги, только что вышедшие из типографий, а зачастую мы информируем о новинках заранее. На страницах нашего каталога можно увидеть практически все заметные (и даже не очень) радиотехнические журналы от «РадиоАматора» до «Схемотехники».

Огромный поток радиоэлементов для ремонта аппаратуры заставил нас остановить выбор на солидном поставщике. Мы рады сотрудничеству с динамично развивающейся фирмой «Дом компонентов и оборудования "Электронщик"» — лидером поставок в России радиокомпонентов для ремонтного бизнеса. В отличие от серых фирм-однодневок, у ДКО «Электронщик» при доступных ценах практически отсутствуют некачественные изделия. И даже если такое случается, то нет проблем с заменой.

А какой ремонт без «правильного» инструмента? Во многих случаях старый друг паяльник и простой пинцет — уже не помощники. И здесь есть выход: качественный монтажный и паяльный инструмент от ведущих мировых производителей. Хороший инструмент всегда дорог. Но он себя с лихвой окупает, если находится в умелых руках. Агентство предлагает свыше 800 наименований профессионального монтажного, измерительного и паяльного оборудования. В ассортименте есть сотни необходимых умельцу мелочей: от флюса до микропаяльника, от сверлышка до ручной дрели.

Качественная упаковка позволяет свести к минимуму риск порчи пересылаемых книг и радиоэлементов.

Наш ассортимент непрерывно обновляется и пополняется. Заходите почаще в наш Интернет-магазин www.dessy.ru, где можно не только узнать о новинках, но и оформить заказ на понравившиеся товары. Интернет-магазин работает 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году. Жители Москвы могут оформить заказ с доставкой курьером.

За годы работы нашими клиентами стали многие десятки тысяч граждан СНГ, стран Балтии и дальнего зарубежья и сотни организаций.

Мы надеемся увидеть и Вас, уважаемый читатель, в рядах наших клиентов.

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ – ПОЧТОЙ

Вы можете заказать и получить наложенным платежом:

Вы можете заказать и получить наложенным платежом:

Электронные и механические детали для ремонта электронной техники
Схемы и сервис-мануалы для бытовой и офисной техники в альбомах и на CD
Профессиональный монтажный инструмент
Наборы МАСТЕР-КИТ
Справочную, техническую, компьютерную литературу
Монтажный и измерительный инструмент
Журнал "Ремонт электронной техники"
Стоимость каталога на CD ПО ПРЕДОПЛАТЕ – 25 рублей с учетом почтовых расходов. Каталог на CD по заявкам предприятий высылается бесплатно

1 Электронные и механические детали для ремонта электронной техники

2 Схемы и сервис-мануалы для бытовой и офисной техники в альбомах и на CD

3 Профессиональный монтажный инструмент

4 Наборы МАСТЕР-КИТ

5 Справочную, техническую, компьютерную литературу

6 Монтажный и измерительный инструмент

7 Журнал "Ремонт электронной техники"

Стоимость каталога на CD ПО ПРЕДОПЛАТЕ – 25 рублей с учетом почтовых расходов.
Каталог на CD по заявкам предприятий высылается бесплатно.

DESSY
ПОЧТОВОЕ АГЕНТСТВО

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

Почта: E-mail: post@solon.ru

Интернет: http://www.solon.ru, http://www.dessy.ru

Радио хобби



<http://radiohobby.go.to>

Подписка в любом почтовом отделении Украины (индекс 74221), России и других стран СНГ (индекс 45955)

ХОЧЕШЬ

СДЕЛАТЬ САМ

MP3-плеер? Ламповый High-End? Сабвуфер? Радиостанцию? Периферию для своего ПК? Программатор мобильного? Бесперебойник?

БЫТЬ В КУРСЕ

последних достижений мировой электронной техники и технологии?

ИМЕТЬ ПОД РУКОЙ

схемный дайджест лучших конструкций из трех десятков журналов США, Японии, Англии, Германии, Чехии, Франции?

УМЕТЬ ЭФФЕКТИВНО РАБОТАТЬ

в эфире, в сети Internet и любительской FidoNET?

Тематика журнала

- ✓ любительская и профессиональная связь
- ✓ аудиотехника ламповая и транзисторная Hi-Fi и High-End
- ✓ телевидение
- ✓ микроконтроллеры, автоматика
- ✓ бытовая и автомобильная электроника
- ✓ ремонт, обмен опытом
- ✓ новые электронные компоненты, техника и технология
- ✓ измерительная техника
- ✓ компьютеры, Internet, FidoNET в радиолюбительской и инженерной практике
- ✓ схемотехнический дайджест из трех десятков зарубежных журналов



Адрес редакции:
03190, Киев-190, а/я 568,
тел./факс (044) 4437153,
E-mail: radiohobby@mail.ru
Fido: 2:463/197.34

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

НА ЖУРНАЛ «РЭТ» МОЖНО ПОДПИСАТЬСЯ:

1. На почте:

Индексы по каталогу «Роспечать»
для РФ – 79459
для других стран – 72209

Индекс по объединенному каталогу
«Пресса России. Российские и
зарубежные газеты и журналы» –
39458

2. В редакции: ☒ по телефону: (095) 925-6047

☒ по электронной почте: elcom@ecomp.ru

☒ по почте или по факсу: 109044, Москва, а/я 19,
факс: (095) 928-0406

ТАЛОН РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ

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

Почтовый индекс.....

Адрес

E-mail.....Тел.....

Перечисленная сумма.....

Дата оплаты

№ платежного документа

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

ИНН (частным лицам не требуется)

Юридический адрес.....

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

С №.....по №.....год

Заполнив талон подписки, вышлите его
в редакцию (указания адреса в платежном
документе недостаточно) вместе с копией
платежного документа.

Стоимость номера:

Россия – 44 руб., СНГ – 66 руб.

Банковские реквизиты:

Расч. счет №40702810404000040179
в ОАО «Национальный Банк Развития»,
г. Москва

Корр. счет №30101810400000000779
БИК 044585779
ИНН 7713005406

Получатель: ЗАО «КОМПЭЛ»

Назначение платежа:

подписка на журнал
«Ремонт электронной техники»

Обращаем внимание частных лиц на то, что
при переводе денег следует пользоваться
услугами исключительно Сбербанка
(почтовые переводы к оплате
не принимаются).

3. В магазине радиодеталей:

1. Купите конверт Экспресс-подписки в
магазине радиодеталей Вашего города

2. Заполните карточку

3. Отправьте карточку в редакцию
по почте или факсом, оставив себе
гарантийный сертификат

**В подарок подписавшимся
на 9 номеров – CD «В помощь РадиоМастеру»!**

Ремонт электронной техники		ЭКСПРЕСС-ПОДПИСКА
		номер
на номеров «Ремонт электронной техники», начиная с № 200 г.		
Фамилия	_____	
Имя	_____	
Отчество	_____	
Телефон	_____	
Внимание!		
Не забудьте правильно и разборчиво написать Ваш адрес на лицевой стороне почтовой карточки, иначе доставка журналов будет невозможна		

**Организации Украины могут
подписаться на журнал
«Ремонт электронной техники»
в фирме IMRAD:**

**04112, г. Киев, ул. Дегтяревская, 62
Тел.: (044) 490-9159, 495-2109
E-mail: imrad@tex.kiev.ua**

Банковские реквизиты:

Получатель: ПП «Техэксперт»

04112, г. Киев, ул. Дегтяревская, 62
ЗКПО 30219810

Расч. счет: 26000301001370

в АКБ «Трансбанк» г. Киева

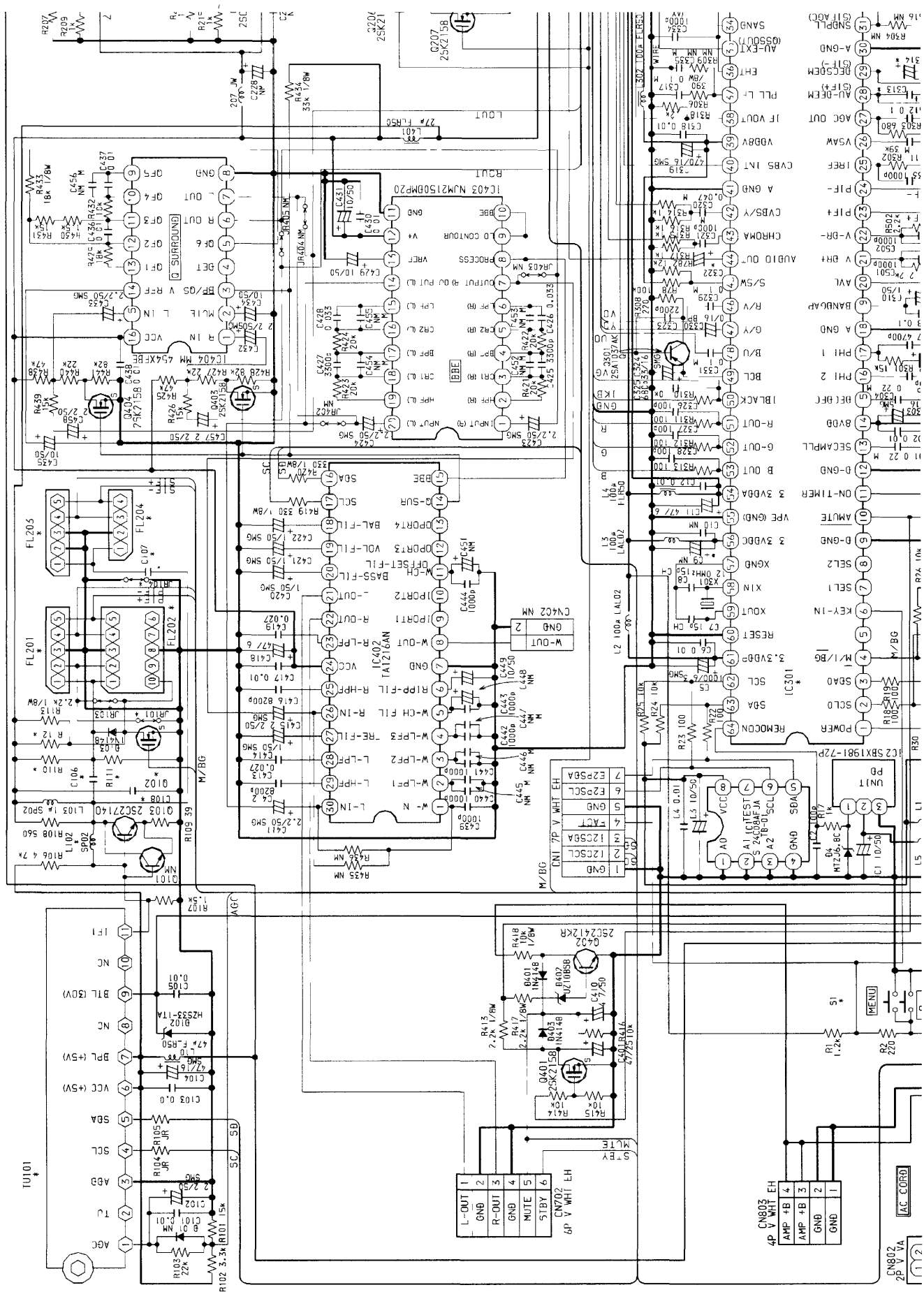
МФО 300089 ИНН 302198126147

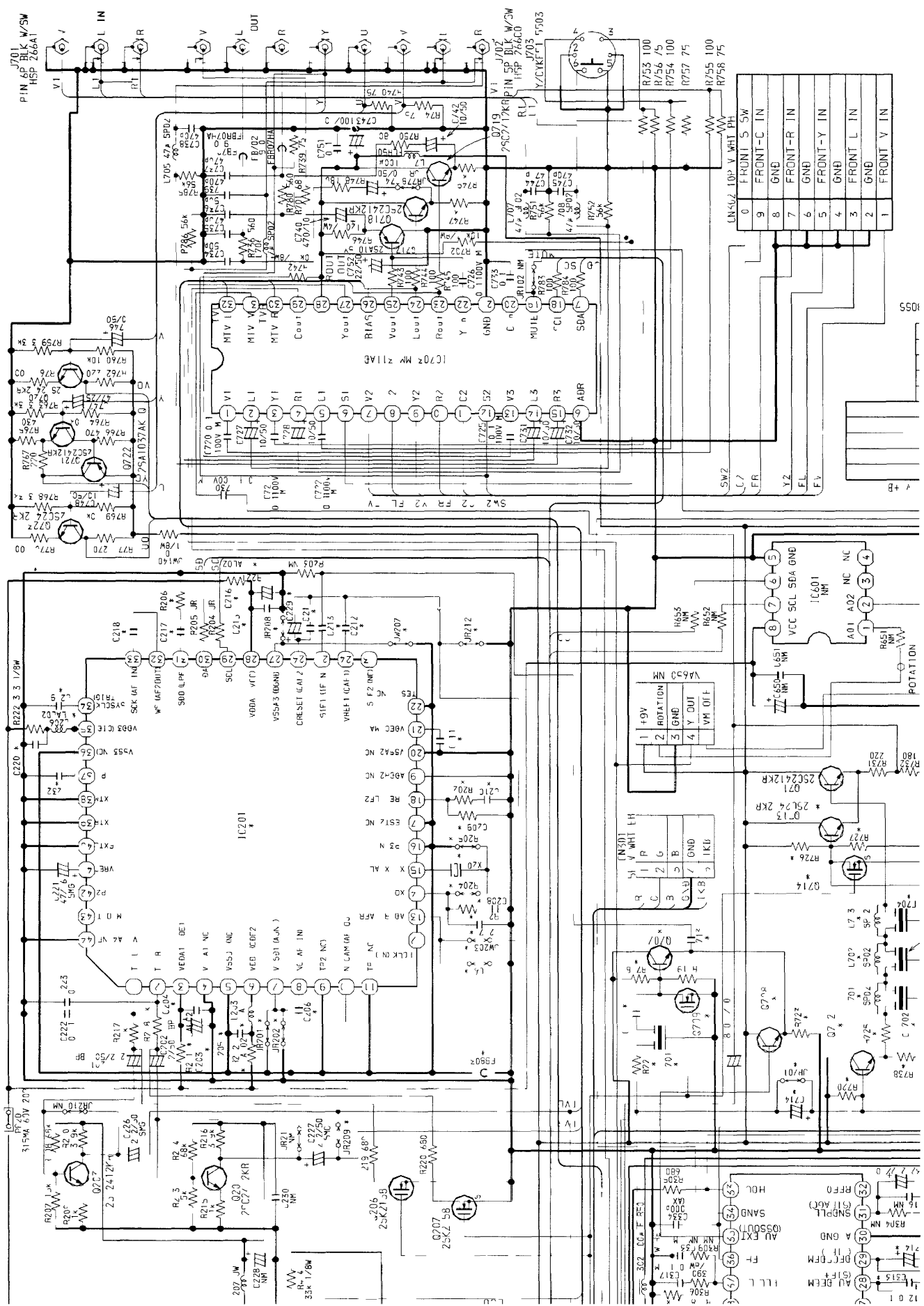
Свид. №38977298

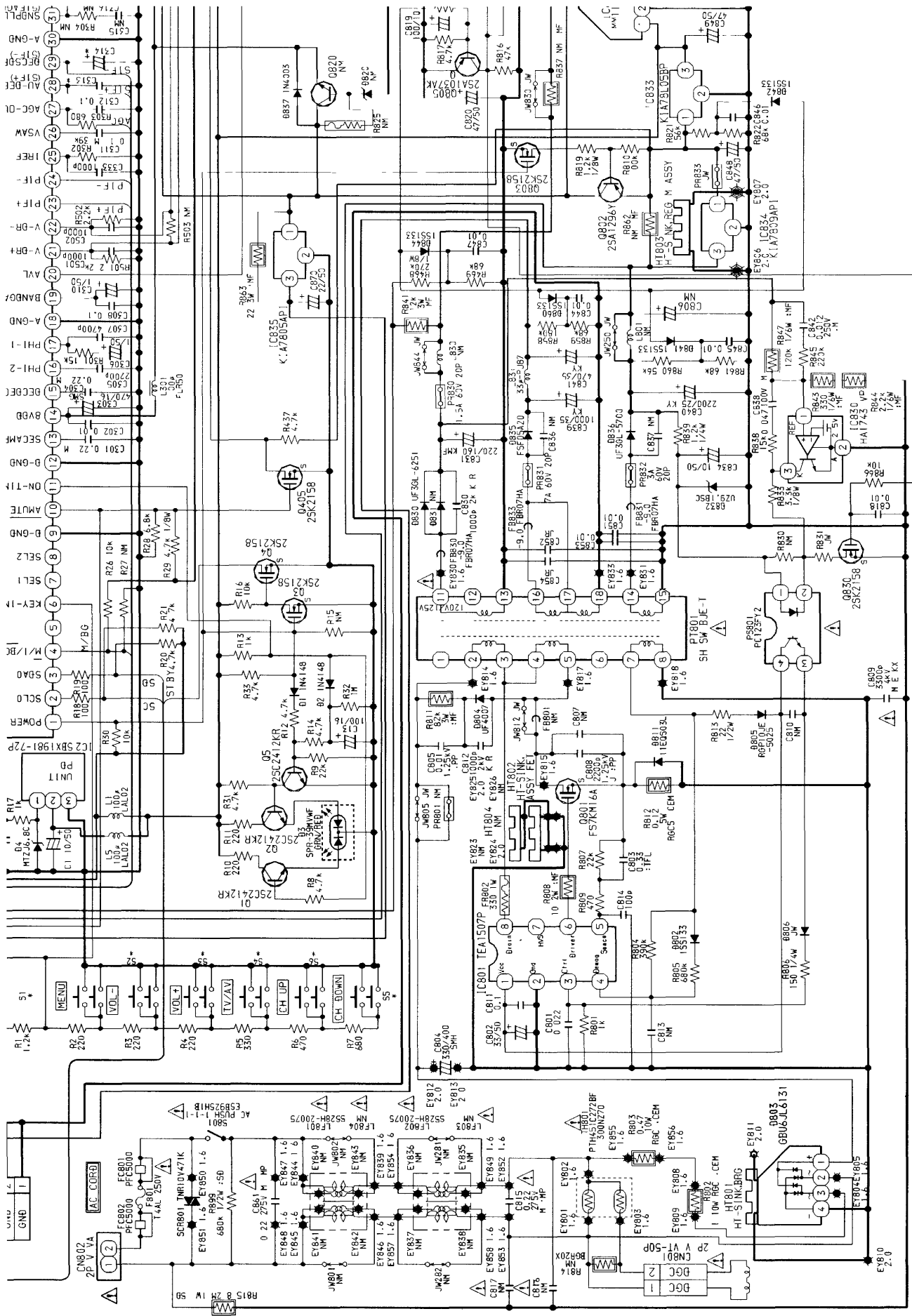
Назначение платежа:

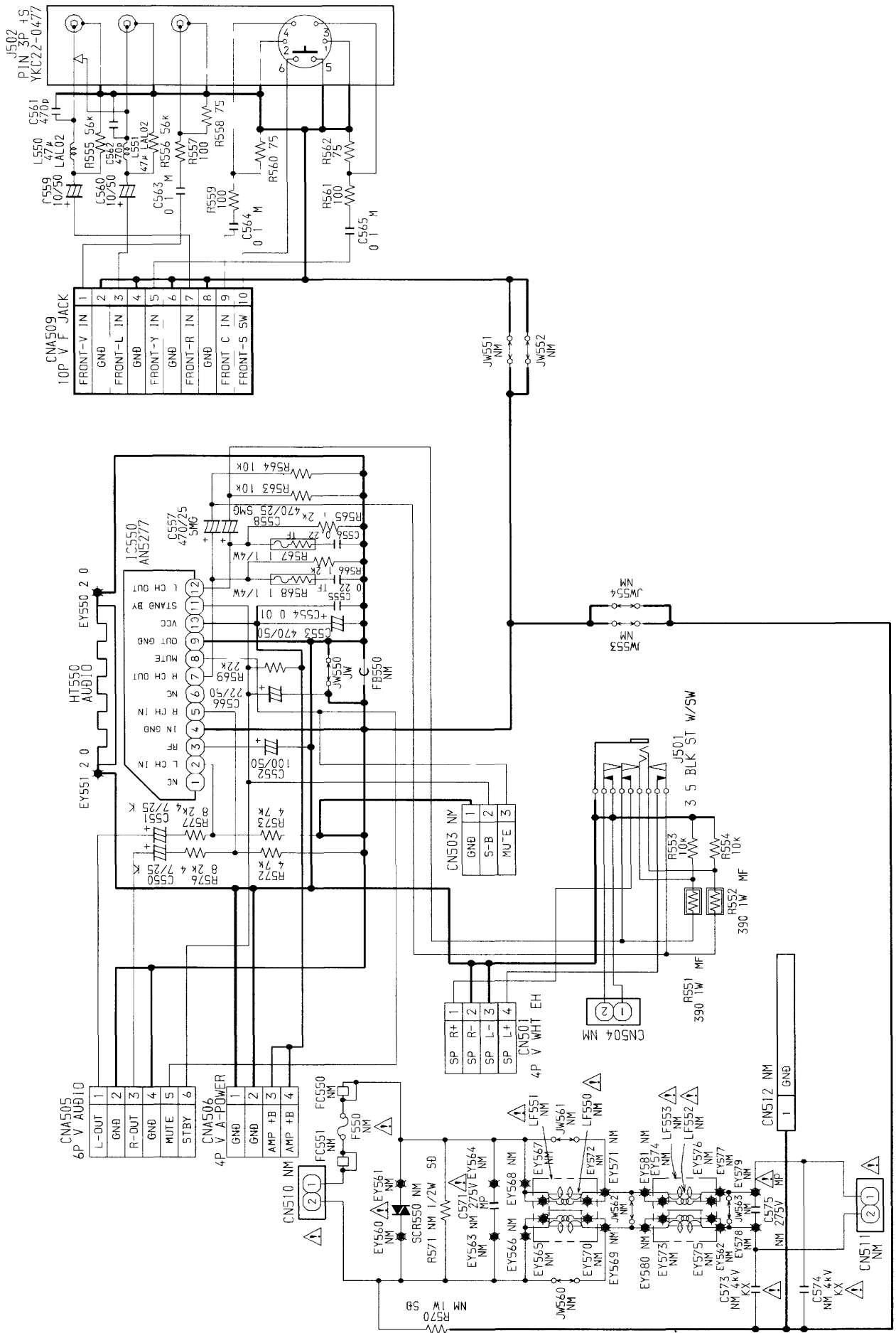
комплект журналов «Ремонт электронной техники»

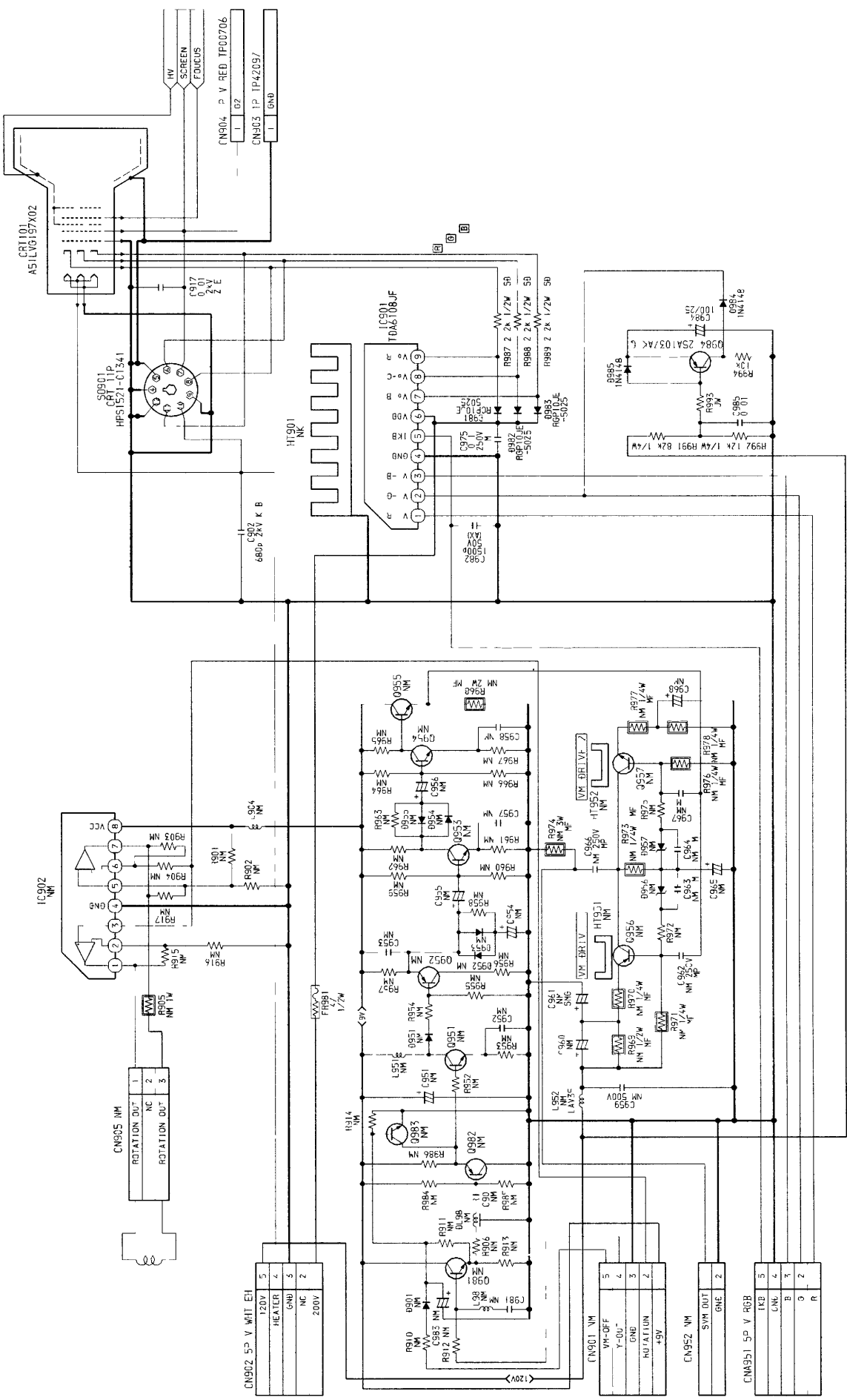
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕЛЕВИЗОРА AIWA TV-F21T1



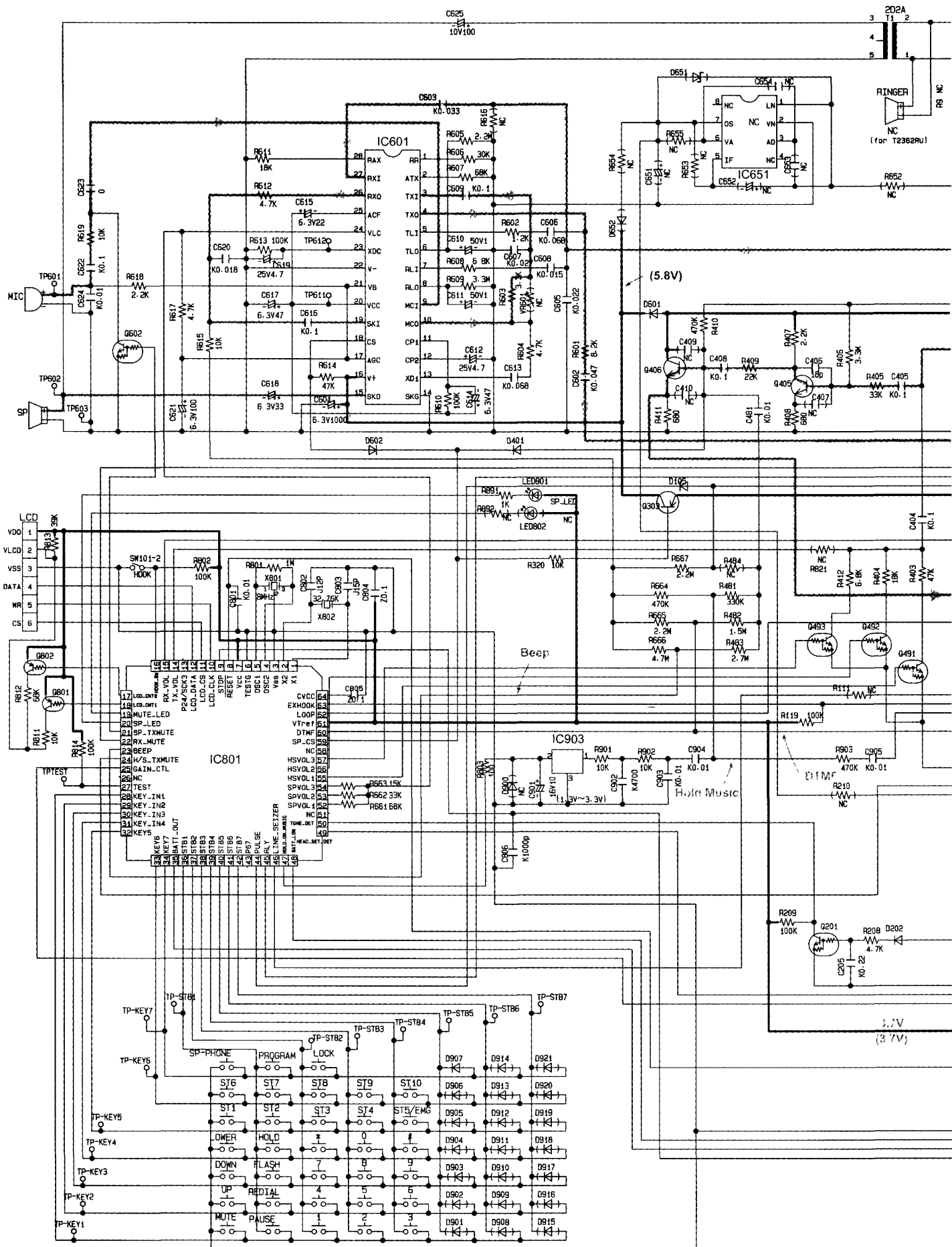


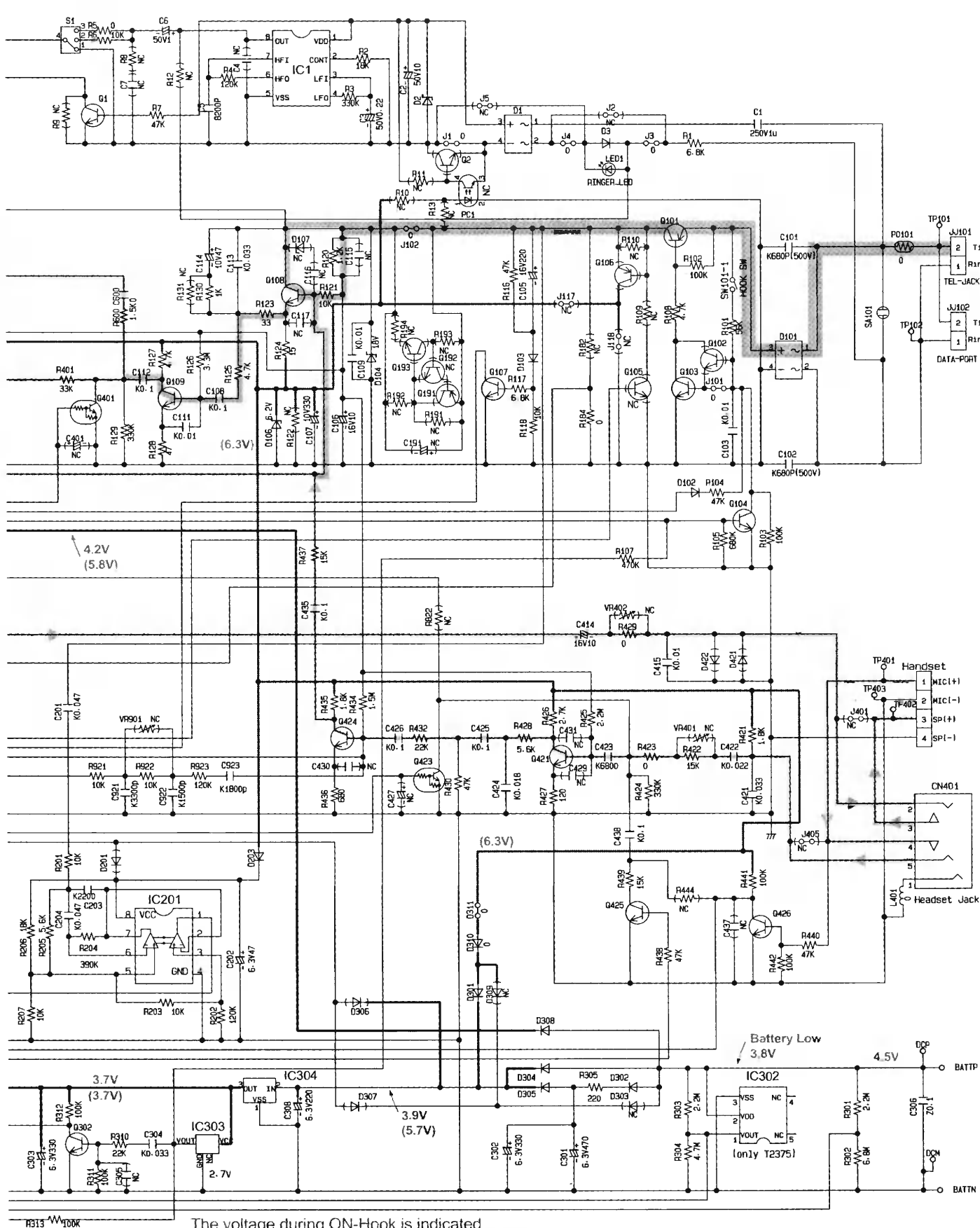






ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕЛЕФОНА PANASONIC KX-T2375MXW





The voltage during ON-Hook is indicated.
() shows the voltage during OFF-Hook.

- Headset Set & Headset Set Incoming Signal
- Headset Set & Headset Set Outgoing Signal
- Speaker Phone Incoming Signal
- Speaker Phone Outgoing Signal