

Генеральный директор

«ИД Электроника»

Шамиль Садеков

И.о. главного редактора

Евгений Андреев

Ответственный секретарь

Юлия Калинина

Редакторы

Евгений Андреев,

Андрей Данилов

Редакционная коллегия

Евгений Андреев, Валерий Григорьев,

Иван Покровский, Борис Рудяк,

Шамиль Садеков

Верстка, дизайн

Татьяна Касаткина, Анна Скворцова

Графике

Николай Горбань

Реклама

Елена Дергачева, Елена Живова,

Елизавета Иртюга, Марина Лихинина

Подписка

Елена Кислякова, Анна Барышникова

Адрес издательства

Москва: 109044, Москва, а/я 14

Телефон: (095) 741-770

Факс: (095) 741-7702

E-mail: elcom@elcomp.ru

http://www.elcp.ru

Санкт-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. Ершова, 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, 84-0561

E-mail: sales@universalservice.ru,

http://www.universalservice.ru

ЭЛКОМ (Ижевск)

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

Тел./факс (3412) 78-2752

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

http://www.elcompany.ru

ЭЛКОТЕЛ (Новосибирск)

г. Новосибирск, ул. Котовского, 2

Тел. (3832) 59-9316, 46-0875, 46-0877

E-mail: algnid@yandex.ru

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИР (г. Ростов-на-Дону)

344010, г. Ростов-на-Дону, пр-т Буденновский, 68,

магазин «Радиодетали»

Тел. (8632) 44-3448

E-mail: emir@rosi.ru

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.nsys.by

IMRAD (Киев)

04112, г. Киев, ул. Дегтярская, д. 62

Тел./факс +380 (44) 495-2113,

495-2110, 495-2109

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

http://www.imrad.kiev.ua

Использование материалов журнала

допускается только по согласованию с редакцией

При перепечатке ссылка на журнал

«Ремонт электронной техники» обязательна

Ответственность за достоверность информации

в рекламных объявлениях несут рекламодатели,

а достоверность информации в статьях – авторы

Индексы по каталогу «Роспечать»

для РФ – 79459, для других стран – 72209,

по каталогу «Пресса России» – 39458

Тираж 7000 экземпляров

Свободная цена

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати

ПИ №77-171 44

Учредитель ООО «ИД Электроника»

Заказ 4324

РЕМОНТ электронной ТЕХНИКИ

2004 №5 (41)

СОДЕРЖАНИЕ

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

Невыдуманные истории 2

Гендин Г. По методике А. Невского (байка одиннадцатая) 52

НОВОСТИ МИРА 3

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Угаров С. Особенности регулировки и ремонта телевизора

«Сокол 54Ц6155», шасси А-200 (часть 2) 5

Маленькие секреты больших мастеров 10

ВИДЕОАППАРАТУРА

Петропавловский Ю. Особенности записи стереозвуча

видеомагнитофонами и видеокамерами 12

АППАРАТУРА СВЯЗИ

Тюнин А., Тяпин А. Простой ремонт сотового телефона LG-B1200 18

КОМПЬЮТЕРЫ И ОРГТЕХНИКА

Крученый А. Диагностика винчестеров Western Digital Caviar 29

Казанцев Г.

Ремонт лазерного принтера HP Laserjet 1200 Series (часть 1) 31

Intravia J., перевод с английского Солдатов М.

Руководство по ремонту копируемых машин 35

АВТОЭЛЕКТРОНИКА

Тюнин А.

Диагностика и ремонт системы нейтрализации выпуска (часть 2) 40

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Данилов А. Пришло время покупать новый мультиметр 43

МАСТЕР КИТ

Ганичев Г.

Тестер компьютерного сетевого кабеля типа «витая пара» 44

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА

Маркировка SMD-компонентов (часть 13) 47

КОМПАНИИ

Десси, ИЧП 51

Компоненты и Микросхемы, магазин 39

Мастер КИТ 11

Мега-Электроника, ООО цв. вклейка

Микролэнд 11

Митракон цв. вклейка

Орбита-Сервис ТВ 11

Платан Компонентс, ЗАО 3 обл., 11, 39, 42, 51

ПриСТ, ЗАО 2 обл.

Сириус Телеком, ООО цв. вклейка

Электронный мир 17

Электронщик, торговый дом компонентов и оборудования 4 обл.

Элком, ООО цв. вклейка

Элко-про, ООО цв. вклейка

IMRAD, ООО цв. вклейка

НЕВЫДУМАННЫЕ ИСТОРИИ

РЕКЛАМНЫЙ ДЕФЕКТ

Работая телемастером, я в основном вызовы на адрес к клиенту получаю по телефону. И вот, в один обычный день раздается звонок. По тембру голоса в трубке стало ясно – владельцу телевизора за шестьдесят. Ну, думаю, наверное, будет какой-нибудь РЕКОРД-275. После моего вопроса о марке телевизора и долгих шуршаний и сопений в трубке, оказалось, что я угадал. И что, говорю, с телевизором? А мужичок и отвечает: «Да вот, иногда экран сужается и потом сразу после этого еще и в верхнем углу темнеет, но быстро проходит. И еще, – говорит, – я заметил, что это все происходит в основном, когда про животных показывают». Ну, думаю, насчет сужения ясно – кадровая хандрит, а что делать с затемнением в углу??? Пока не доводилось... И при чем тут животные?? А может на ярких сюжетах ОТЛ не работает так как надо? Тогда бывает, тоже размерчик при смене картинки гуляет. Загадка. Договорились о времени визита. Приезжаю. Захожу. Телевизор отлично показывает. Немая сцена... «Да вот только незадолго до Вас, – говорит клиент – опять узкий экран был». Ну что делать, – снимаю крышку, «отворяю калитку». Стоит красивенький МК1-1. Обстукиваю его родимого, и не только его. На экране ни малейших шорохов. Что делать?? «Ладно, – говорю, – пока ничего не вижу, пропаяю Вам подозрительные места профилактически». Закрываю крышку. «Если что, – говорю, – зовите». Зашнуровываю ботинки и вдруг голос из комнаты: «Эй, мастер, смотрите, опять сузилась!». Я забегаю из прихожей в комнату и вижу: на экране пляшет верблюд в рекламном ролике шоколада КЭТТБЕРИ. А этот ролик, если вы помните, снят в широкоформатном варианте с темными полосами сверху и внизу экрана. И после рекламного текста в углу наискось отрывается бумажка и на темном фоне пишется CATTBERRY. Убедить человека так и не удалось. Пришлось ретироваться с признанием того, что наша мастерская, к сожалению, такой дефект устранить не может.

Прислал **Аркадий**, Siriuss-a@apollo.lv

БРИГАДНЫЙ ПОДРЯД

Был у меня один случай году эдак в 89. Напомню, что это были времена, когда в магазинах было пусто, все было по талонам, а деньги (я имею в виду рубли) ничего не стоили. Ремонтировал я как-то телевизор в соседнем доме. Ну, в общем, ничего особенного: электролит в кадровой. По окончании ремонта получаю в качестве презента литровую бутылку Виски и блок Мальборо. Напомню: был 89 год, и это было круто. Где-то через месяц сидим мы на кухне с другом после дня рождения, и мучительно размышляем где бы достать хотя бы пива. Звонок в дверь, а там стоит тот самый клиент и сообщает, что у него сломался второй телевизор. Я говорю другу: ты, мол, посиди полчаса я скоро буду, и рассказал о прошлом ремонте. Друг обрадовался, но ни в какую: я, мол, с тобой, – инструменты подавать буду. Ну мы и пошли. Быстро я все сделал (был какой-то непропай). Друг действительно подавал инструменты, и наступило долгожданное для него время расплаты. И тут хозяин достает соответственно две литровых бутылки Виски

(той самой) и два блока Мальборо. То есть для меня и для друга!!! Надо ли говорить, что в этот день я больше ничего не ремонтировал. Жаль, что вскоре этот мужик куда-то переехал, а то я уже набрал бригаду из 5 человек...

Прислал **krork**, krork@online.ru

ДЕДУШКА МАРАЗМАТИК

Это происходило в реальности! Как-то раз приходит в отдел гарантийного обслуживания магазина дедушка и просит директора. Выхожу я к нему.

- Здравствуйте дедушка! Что у Вас случилось?
- Да вот сынок, заберите-ка ваш телевизор Шрам...
- Вы хотели сказать SHARP?
- Да, он самый. Так вот, заберите его себе обратно, и дайте мне другой!
- А что так? Он у вас не работает?
- Да нет, работает!
- Может, не показывает??
- Да показывает!
- ??? А что же тогда с ним????
- Да у него есть одна неисправность, и если любой мастер увидит эту неисправность, то он сразу скажет что этот телевизор надо НЕМЕДЛЕННО!!!! Слышите НЕМЕДЛЕННО менять!!!!
- Дедушка! Так что же это за неисправность такая страшная????

– Так вот эта неисправность такая – когда телевизор показывает, то в нижней части телевизора есть такая светлая полоска и по ней букочки бегут... (PS бегущая строка). Так ваш телевизор в той, нижней части пишет с орфографическими ошибками!!! Поэтому дайте мне другой телевизор, который правильно пишет!!!

Тут я еле сдержался, что бы не засмеяться. Такой неисправности мне еще не приходилось устранять. Никакие уговоры, что это не телевизор пишет, а на телевизионных станциях, откуда идет трансляция, и что там идет набор текста, не помогли. Дед все равно настаивал на том, что в орфографических ошибках виноват телевизор. И все тут. Ни на полмиллиметра от своей позиции не отступает – меняйте и все!!! Кстати телевизором почти год как пользовались. Поскандалил дед, поскандалил, да и ушел. Приходит он же, так через пару деньков, и что бы вы думали?! Приносит ИСКОВОЕ заявление в СУД!!! Я то в этих делах опытный, и со спокойной душой подписываю заявление. В течение нескольких дней обзвонил всех знакомых мастеров и директоров сервисных центров и пригласил их на назначенную дату на оперетту в СУД! К сожалению, суда не состоялось. Все кончилось на предварительном слушании дела. Но вы бы видели лицо судьи, когда она прочитала исковое заявление и из него поняла, в чем суть вопроса – одновременно и серьезное, и разрывающаяся от хохота!!! Что она дедушке сказала наедине, я не знаю, но он злой вышел оттуда, косо посмотрел на меня и ушел. С тех пор я его не видел.

Прислал **Кузьмин Сергей**
kuzmins@beep.ru kuzmins@ukr.net

DVD-РЕКОРДЕРЫ – ЛИДЕРЫ ЦИФРОВОГО РЫНКА

DVD-рекордеры начинают занимать главенствующую роль среди трех видов цифровых продуктов: телевизоров с плоским экраном, DVD-проигрывателей и цифровых камер. Во многом это связано с функциональными особенностями DVD-рекордеров, позволяющими использовать их вместе с такими устройствами, как, например, те же цифровые камеры.

Необычный случай произошел на выставке продуктов Panasonic компании Matsushita Electric Industrial, в которой участвовало 24 местных дилера компании. Большую часть населения города Асахикава, в котором проводилась выставка, составляют пожилые люди, поэтому цифровые камеры не пользовались здесь спросом из-за сложностей переноса изображений на ПК для людей такого возраста. Однако все 34 представленные на выставке камеры ушли буквально «с молотка». Все дело в том, что покупатели оценили удобство и легкость записи полученных фото на DVD-магнитофон.

Согласно данным Japan Electronics and Information Technology Industries Association, мировой спрос на DVD-рекордеры вырастет в 2004 году на 150%, а объем продаж составит 9 млн. единиц. В следующем году рост несколько ослабнет, однако не остановится, и составит 75% и 15,8 млн. проданных записывающих DVD-устройств. Mitsubishi Electric начала полномасштабное производство DVD-рекордеров, поскольку именно это, по мнению руководства компании, есть необходимое условие для того, чтобы остаться в бизнесе производства бытовой электроники. Рост популярности этих устройств отразился и на других компаниях, производящих цифровые продукты.

Так, Fuji Electric Device Technology увеличила выпуск жестких дисков для этих устройств на одной из своих фабрик на 30%. Sony представила цифровую камеру, использующую в качестве носителя DVD, поскольку все больше пользователей прибегают к редактированию полученных фото с помощью DVD-устройств. Это, вероятно, поспособствует росту популярности цифровых DVD-камер, так как компания занимает 40% мирового рынка цифровых видеокамер, сообщил сайт NE Asia Online.

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

ТАЙВАНСКИХ БРЕНДОВ В РФ СТАНЕТ БОЛЬШЕ

Компания «Вобис Россия», владеющая розничной сетью по продаже высокотехнологичных товаров, объявила о своем намерении выводить на российский рынок крупных, но малоизвестных тайваньских производителей компьютерной техники, коммуникаторов и смартфонов. Кроме того, «Вобис» намерен сделать мобильные решения одним из основных направлений бизнеса, для чего заключила контракт с крупнейшим в Европе дистрибьютором сотовых телефонов. За счет этого «Вобис» планирует увеличить свой оборот в два

раза к концу текущего года. За 2003 год общий оборот компании вырос на 50%.

В нашу страну «Вобис» намерен продвигать такие марки, как Compal, Mitac, Midas, Solomon, Premier и другие. В компании надеются первыми на рынке предложить в России специализированный продукт для сотовой сети «Скайлинк».

Компания «Вобис» недавно заключила контракт с крупнейшим в Европе дистрибьютором сотовых телефонов, компанией Dangaard, в рамках которого будут проводиться поставки на наш рынок коммуникаторов и смартфонов, выпускаемых для европейских операторов связи. В настоящее время происходит аппаратная локализация продукции тайваньской компании HTC, выпускающей изделия для марок Qtek и T-mobile, а кроме того, вскоре начнется активное продвижение техники Mitac. По словам Виктора Лопатина, смартфоны на основе ОС от Microsoft в ближайшее время будут являться для компании «флагманским» направлением. Также компания «Вобис» недавно заключила контракт со вторым в мире производителем SD- и MMC-карт, тайваньской компанией PDC. В ближайшее время в ассортименте магазинов «Вобис» появятся также миниатюрные жесткие диски Magistor емкостью 2,2 Гб.

Еще одним тайваньским брендом, который намерена продвигать компания «Вобис» на российском рынке станет цифровая техника Premier. Компания Premier является одним из крупнейших OEM-производителей цифровых камер, и объемы ее производства составляют около 17% мирового выпуска цифровой фототехники, а около 80% продукции этой компании выпускается под другими марками. В мае в магазинах компании появится сразу три модели под маркой Premier. Это будут камеры с матрицами, содержащими 6, 5 и 3 миллиона точек. Причем, камера с разрешением в 3 мегапикселей будет стоить менее \$100.

Так как практически все изделия этих компаний требуют углубленной локализации, то «Вобис» намерена сотрудничать в этом вопроса с компанией Paragon Software.

*Вобис Россия
<http://www.vobis.ru>
РосБизнесКонсалтинг
<http://www.cnews.ru/news>*

ТЕЛЕВИЗОРЫ GIGABYTE

Наверное самой последней из известных компьютерных компаний, которая заинтересовалась наконец таким перспективным направлением как производство жидкокристаллических телевизоров, стала компания Gigabyte. Быстро растущий рынок, который успел привлечь как мух на мед всех сколько-нибудь значительных игроков, показался достаточно привлекательным и для известного производителя материнских плат. По словам представителей Gigabyte, производство телевизоров начнется уже в третьем квартале этого года. Рыночные аналитики полагают, что потенциальными клиентами Gigabyte станут японские производители

бытовой электроники, в частности такие компании как Toshiba, NEC, Fujitsu Siemens Computers и Hitachi Displays.

Gigabyte
<http://www.gigabyte.com.tw>
Компьютеры и оргтехника
<http://www.computery.ru>

ТЕЛЕВИЗОР НА ЗАПЯСТЬЕ

Устройство под названием NHJ VTV-101 должно поступить в продажу на японском рынке уже в мае текущего года. Назвать этот прибор наручными часами трудно, так как, хотя они и показывают текущее время, это далеко не основная задача. По сути, NHJ VTV-101 является настоящим цветным телевизором, который носят на запястье. Для просмотра телепрограмм используется полноцветный TFT-дисплей с диагональю 1,5 дюйма (22,2 × 29,5 мм). Его физическое разрешение составляет 280 × 220 точек. В телевизор встроен TV-тюнер, способный принимать сигнал телеканалов VHF1-12 и UHF13-62. Физические размеры самого прибора (без ремешка) составляют 45,7 × 18,2 × 49,4 мм. Цена устройства крайне демократична – \$185.

www.cdrinfo.com
Компьютеры и оргтехника
<http://www.computery.ru>

ЖК-ТЕЛЕВИЗОРЫ DELL И HEWLETT-PACKARD В OEM-ИСПОЛНЕНИИ ASUS

Как ни удивительно это звучит, но, возможно, вскоре в продаже появятся ЖК-телевизоры под торговыми марками Dell и Hewlett-Packard. Обе компании высказали интерес в сотрудничестве с ASUS в области выпуска телевизионных приемников с жидкокристаллическими дисплеями. ASUS уже сотрудничает с Dell и HP, выступая в качестве OEM-подрядчика по производству системных плат, а теперь надеется на плодотворное сотрудничество в деле выпуска ЖК-телевизоров, основываясь на своем опыте изготовления ноутбуков и игровых приставок.

iXBT
<http://www.ixbt.com>

СОВМЕСТНАЯ ПРЕСС-КОНФЕРЕНЦИЯ CANON-EUROBUSINESS

Компания Canon, совместно с российской дистрибьюторской компанией EuroBusiness провела презентацию новой линейки фото и видеокамер. Речь шла о новом модельном ряде цифровых фотокамер, которые, по сути, замещают известные предыдущие модели. В частности была представлена цифровая фотокамера Canon A75, которая займет промежуточное место между A70 и A80 (кстати, A70 будет продаваться еще не более полугода). Также, вместо известнейшего аппарата Canon G5 появился Canon Power Shot Pro1 с 8-ми мегапиксельной матрицей и с новым процессором DIGIC. Кроме того, на презентации были продемонстрированы следующие модели

фотокамер: Digital IXUS 500, Canon PowerShot S1 IS, Canon PowerShot Pro 1.

Наконец, Canon представила и свои новинки из числа цифровых видеокамер – очень перспективного и растущего рынка: MV700i, MV730i, MV750i.

Canon Inc
<http://www.canon.com>
3dNews
<http://www.3dnews.ru>

НОВЫЕ DVD-ПЛЕЕРЫ БУДУТ САМИ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ЦЕНЗУРУ

Люди, всегда желавшие автоматически исключить ненормативную лексику или пропускать сцены насилия в фильмах теперь имеют новую возможность – DVD-плееры от RCA по цене около \$79, фильтрующие нежелательный контент. Компания Thomson, владеющая брендом RCA в этом месяце начнет продавать эти плееры в сети супермаркетов Wal-Mart и Kmart, даже если используемое в них фильтрующее ПО подвергнется юридическим нападкам со стороны Голливуда.

Фильтрующее ПО, позволяющее выбрать 6 степеней защиты от нежелательного контента, разработано фирмой ClearPlay, которая ранее предлагала его для просмотра DVD на компьютерах, а в прошлом году начала переговоры с RCA о производстве аппаратного плеера. Обновления фильтров будут выходить каждую неделю и получать их можно будет за \$5 в месяц, хотя процедура занесения их в плеер пока довольно неудобна и обременительна. Фильтры скачиваются из интернета и записываются на компакт-диск, чтобы потом они могли быть прочитаны плеером. В настоящий момент библиотека фильмов ClearPlay содержит фильтры примерно для 500 фильмов.

Thomson Corp.
<http://www.thomson.com>
РосБизнесКонсалтинг
<http://www.cnews.ru/news>

МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОТ PIONEER С 40 ГБ ИТ HDD ПОЯВИТСЯ В КОНЦЕ МАЯ

Компания Pioneer начнет продажи X-AM1, музыкального центра с встроенным 40 Гб-жестким диском 20 мая этого года. Модель будет иметь широкополосный LAN интерфейс, который позволит пользователям скачивать музыкальные файлы без использования компьютера. Диск вмещает более 1000 обычных аудио CD. Модель будет поддерживать запись музыки с обычного CD и работу с базой данных «CDDb» для быстрого создания музыкального архива на диске. Центр имеет 5-ти дюймовый цветной LCD дисплей для отображения информации о файлах. По имеющимся данным, Pioneer будет выпускать до 3000 моделей в месяц.

Pioneer Europe NV
<http://www.pioneer-rus.ru>
3dNews
<http://www.3dnews.ru>

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛИРОВКИ И РЕМОНТА ТЕЛЕВИЗОРА «СОКОЛ 54ТЦ6155», ШАССИ А-2000 (часть 2)

(Окончание. Начало в РЭТ №4, 2004 г.)

Сергей Угаров (Москва)

В первой части статьи было рассказано о технических характеристиках и особенностях телевизоров «Сокол 54ТЦ6155» на шасси А-2000, и представлена принципиальная электрическая схема аппарата. В заключительной части рассмотрен сервисный режим телевизора, его типовые неисправности и методы их устранения.

Сервисный режим шасси А-2000

Для входа в сервисный режим последовательно нажимают кнопки DISP, EXPAND и TIME на ПДУ. На экране телевизора появится сервисное меню (рис. 2).

Примечание. Цифра в строке «Сервис» – номер версии управляющей программы, записанной в ПЗУ микроконтроллера SDA555XFL, а в строке «Время» – время эксплуатации телевизора в часах.

Для перехода к одному из пунктов сервисного меню («Предустановки», «Баланс белого», «Геометрия» и т.д.) нажимают кнопки CH ▲▼ на ПДУ. После выбора необходимого пункта меню для входа в подменю нажимают кнопки VOL ◀▶ на ПДУ. Внутри каждого подменю для выбора необходимого параметра используют кнопки CH ▲▼, а для его регулировки – кнопки VOL ◀▶ на ПДУ. Для выхода в предыдущее меню нажимают кнопку MENU на ПДУ. Эта же кнопка служит для выхода из сервисного режима.

Предустановки

В разделе «Предустановки» регулируются параметры АРУ и IF-PLL (рис. 3). Порог АРУ устанавливается при подаче на антенный вход телевизора РЧ сигнала размахом 1,41 мВ (63 дБ/мкВ). Значение напряжения порога АРУ указывается в строке AGC.

В строке IF-PLL устанавливается ПЧ видеодетектора и схемы АПЧГ – 38,9 МГц. При регулировании IF-PLL может изменяться цифра в строке АПЧГ. Если схема АПЧГ исправна, значение параметра АПЧГ может быть равно 2 или 3. Параметр АРУ можно установить автоматически с помощью красной кнопки на ПДУ. Для этого на антенный вход подают РЧ сигнал размахом 1,41 мВ (63 дБ/мкВ) и настраивают тюнер на сигнал. Затем нажимают красную кнопку на ПДУ.

Баланс белого

Эта регулировка должна производиться в следующей последовательности.

1. Включают телевизор в рабочий режим и прогревают его в течение 15...20 минут.

2. Вначале регулируют ускоряющее напряжение. Для этого в сервисном меню «Баланс белого» (рис. 4) выбирают параметр VSD и устанавливают его значение равное 1. На экране должна появиться светлая горизонтальная полоса. Регулятором SCREEN на ТДКС добиваются, чтобы полоса еле светилась.

3. Регулировкой параметров C LEV и S BRT устанавливают необходимые значения субконтрастности и субъяркости.

4. В заключение настраивают собственно баланс белого. Для этого изменяют значения параметров R DRV, G DRV, B DRV. Если используется цветовой анализатор, то норма уровня белого: $x = 0,3$; $y = 0,31$.

Геометрия

Вначале регулируют линейность кадровой развертки. Для этого устанавливают значение параметра SBL (рис. 5), равное 1. Затем выбирают параметр V SLOPE и изменяют его значение до тех пор, пока верхняя граница нижней (погашенной) половины экрана не совпадет с центром синего центрального крестика.

Затем с помощью параметров V SHIFT, V AMP, S CORR, H SHIFT устанавливают положение изображения по вертикали, размера по вертикали, S-коррекцию и положение изображения по горизонтали.

Опции

При переходе в меню «Опции» на экране отображается список опций (рис. 6). Из девяти опций для изменения доступны только две: BB – включение синего фона при отсутствии сигнала;

HOTEL – запрет возможности настройки программ (если установить значение опции 1, то в пользовательском меню не будет доступна опция «Настройка»).

Остальные опции – это специфические параметры видеопроцессора TDA8842.

Тест RGB

Меню «Тест RGB» необходимо для запуска теста основных цветов и используется в заводских условиях для тренировки всех узлов шасси. С момента перехода в меню телевизор будет входить в этот режим автоматически при включении сетевого выключателя. Для выхода из режима нажимают кнопку MUTE на ПДУ.

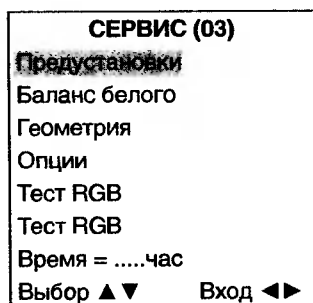


Рис. 2. Сервисное меню телевизора Сокол 54ТЦ6155



Рис. 5. Раздел «Геометрия» сервисного меню

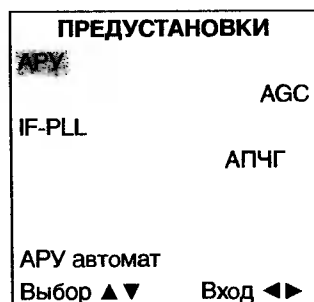


Рис. 3. Раздел «Предустановки» сервисного меню

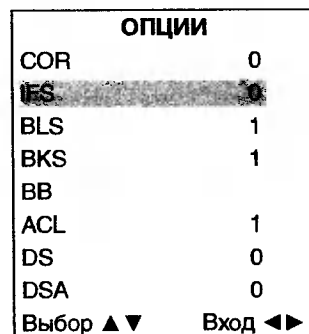


Рис. 6. Список опций



Рис. 4. Раздел «Баланс белого» сервисного меню

Меню «Автоподстройка» необходимо для более точной настройки телевизора на технологические каналы завода-изготовителя. При работе специалиста сервисной службы эта функция не используется.

Инициализация EEPROM при замене микросхемы

Программное обеспечение микроконтроллера отслеживает содержимое микросхемы энергонезависимой памяти D102. В случае ее замены, данные в микросхему записываются микроконтроллером автоматически через 10 секунд после выхода телевизора из дежурного режима. При этом устанавливаются усредненные значения параметров. Некоторым параметрам (например, IF-PLL) необходимо присвоить точные значения. Эти операции выполняют в сервисном режиме.

Последовательность операций после замены кинескопа или отклоняющей системы

1. Устанавливают ОС на горловину кинескопа, затем временно фиксируют ее винтом (рис. 7).

2. Подключают жгут с разъемом ОС к разъему XP401 шасси.

3. Включают телевизор, размагничивают кинескоп с помощью внешней петли размагничивания и подают на антенный вход телевизора с генератора сигнал «красное поле».

4. Включают режим настроек изображения «Стандартный» кнопкой FUZZY на ПДУ.

5. Поворачивают ОС так, чтобы стороны раstra располагались параллельно сторонам экрана.

6. Отпускают фиксирующий винт ОС (рис. 7) и отводят ОС назад так, чтобы на экране отображалась вертикальная красная зона.

7. Раздвигая и вращая планки двухполюсных магнитов чистоты цвета, устанавливают красную зону в центр экрана, при этом размеры зеленой и синей зон должны быть одинаковыми (рис.8).

8. Сдвигают ОС вперед таким образом, чтобы экран равномерно окрасился красным цветом. Временно помещают резиновый клин (рис. 7) между колбой кинескопа и ОС в крайней верхней точке. При этом бумагу, закрывающую липкий слой клина, не снимают. Слегка затягивают фиксирующий винт ОС.

9. Проверяют чистоту цвета красного поля и при необходимости выполняют дополнительные регулировки с помощью двухполюсных магнитов.

10. Подают на антенный вход телевизора с генератора сигнал «сетка» и, вращая навстречу друг другу планки четырехполюсных магнитов (рис. 7 и табл. 2), сводят красные и синие вертикальные линии в центре экрана.

11. Одновременно вращая планки четырехполюсных магнитов и сохраняя угол между ними, сводят красные и синие горизонтальные линии в центре экрана (рис. 7 и табл. 2).

12. Вращая навстречу друг другу планки шестиполюсных магнитов (рис. 7 и табл. 2), сводят фиолетовую (красно-синюю) и зеленую вертикальные линии в центре экрана.

13. Одновременно вращая планки шестиполюсных магнитов и сохраняя угол между ними, сводят фиолетовую (красно-синюю) и зеленую горизонтальные линии в центре экрана.

14. Снимают временно установленный резиновый клин (позиция D на рис. 9) и, наклоня фронтальную часть ОС вверх или вниз, добиваются наилучшего сведения перекрещивающихся вертикальных и горизонтальных красных и синих линий (рис. 10). Не снимая защитной бумаги с липкого слоя резиновых клиньев, временно помещают их между ОС и кинескопом (позиция A и D на рис. 9).

15. Наклоняя фронтальную часть ОС вправо или влево, добиваются наилучшего сведения параллельных вертикальных и горизонтальных красных и синих линий (рис. 10). Не снимая защитной бумаги с липкого слоя резиновых клиньев, временно помещают их между ОС и кинескопом (позиция E и C на рис. 9).

16. Подготавливают новые резиновые клинья (снимают с них защитную бумагу, наносят силиконовый клей на поверхность клиньев, которая соприкасается с кинескопом), и устанавливают клинья в позиции B, D, F (рис. 9). Временные клинья A, C, D, E снимают.

17. С помощью краски фиксируют положение колец магнитов чистоты цвета и статического сведения и затягивают фиксирующий винт ОС.

18. Для дополнительного сведения лучей кинескопа в углах кинескопа используют пластинчатые магниты (рис. 7). Помещают магнит между ОС и кинескопом, перемещая его, находят оптимальное положение и закрепляют магнит.

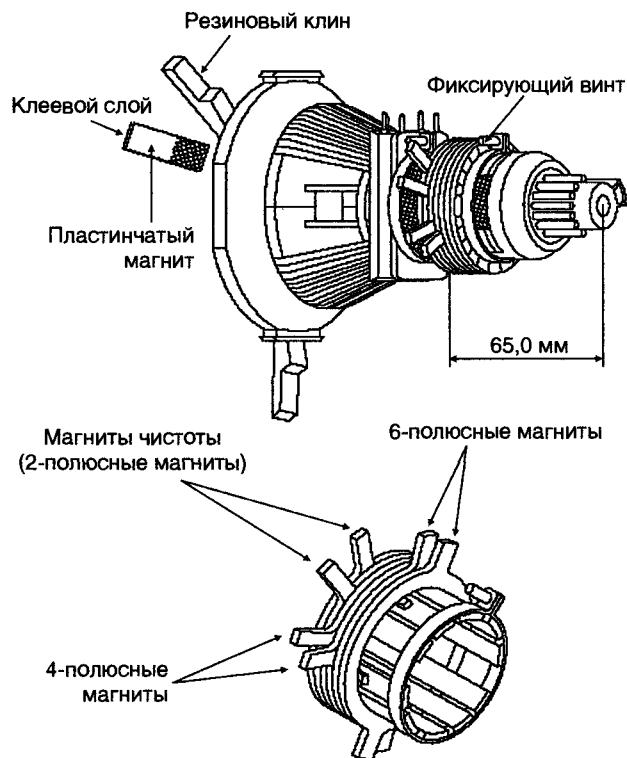
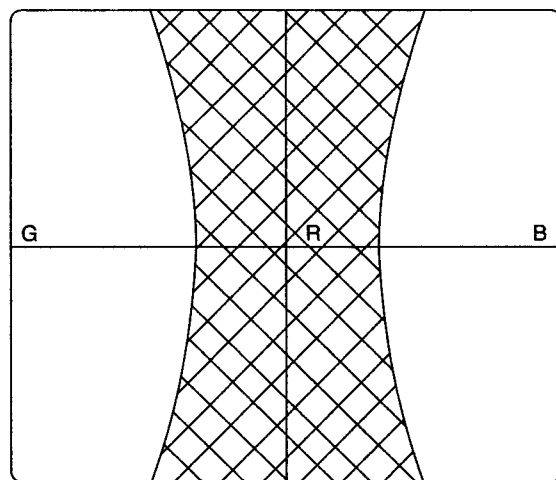


Рис. 7. Отклоняющая система



G – зеленая зона; R – красная зона; B – синяя зона

Рис. 8. Расположение цветowych зон

Типовые неисправности шасси А-2000

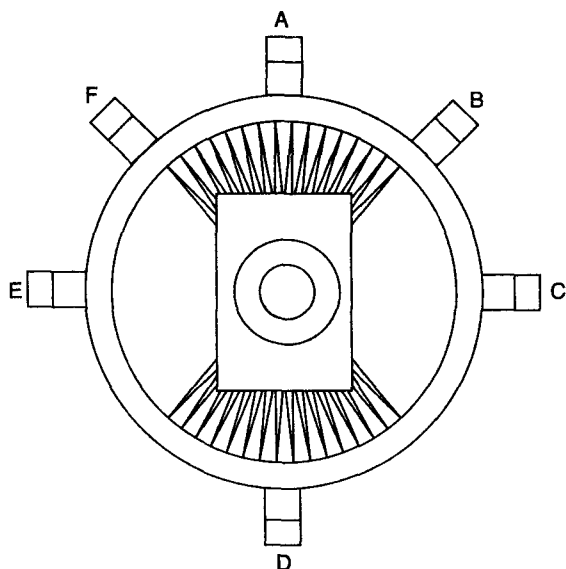
Телевизор не включается, светодиод дежурного режима не светится, предохранитель FU1 неисправен

Скорее всего, причина подобной неисправности – выход из строя силовых элементов в первичных цепях источника питания. Для устранения дефекта отключают телевизор от сети, и омметром проверяют на короткое замыкание диодный мост VD202...VD205, конденсаторы C201, C203, C204, C208, C209, C213, C214, C217, позистор R201, обмотку 1...4 трансформатора TV201. Если эти элементы исправны, выпаивают дроссель L202 и проверяют микросхему D201 на от-

сутствие короткого замыкания между выводами 1 и 2. Микросхема может выйти из строя, если конденсатор C204 неисправен (в обрыве).

Телевизор не включается, светодиод дежурного режима не светится, предохранитель FU1 исправен

Если после включения телевизора на выводе 1 контроллера D201 отсутствует напряжение



A, C, E, B, D, F – временные клинья

Рис. 9. Регулировка отклоняющей системы

300 В, то проверяют на обрыв элементы цепи: FU1, SA201, L201, VD202...VD205, выводы 1...4 TV201. Если 300 В есть, а импульсы (осц. 1) отсутствуют, значит не работает преобразователь. Далее проверяют питание микросхемы D201 (около 12...15 В на выводе 9). Если напряжение отсутствует или меньше нормы, проверяют следующие элементы: R206, C206, VD207, обмотку 6...7 трансформатора TV201. Если они исправны – заменяют микросхему. Если питание D201 в норме, а преобразователь не работает, измеряют напряжение на выводе 6 микросхемы D201. Если напряжение на нем около 5 В, то неисправны вторичные цепи источника – короткое замыкание. С помощью омметра определяют причину и устраняют.

Если преобразователь работает и напряжения на выходе ИП (123, 15 и 16 В) в норме, проверяют напряжение 5 В на выводе 9 линейного стабилизатора D206 (KA7630). Если там 0 В или напряжение значительно меньше нормы, проверяют нагрузочные цепи на отсутствие короткого замыкания и, если они исправны, – заменяют стабилизатор. При наличии 5 В на выводе 9 микросхемы D201 проверяют стабилизаторы на 3,3 В (D203) и 2,5 В (D204), и поступление этих напряжений на МК D103 (см. табл. 1).

Телевизор не включается, светодиод дежурного режима самостоятельно мигает определенное число раз

Если светодиод дежурного режима мигает с частотой примерно 1 раз в секунду, это означает, что микросхема D102 (EEPROM) не отвечает микроконтроллеру по шине I2C. В этом случае проверяют питание микросхемы (5 В на выводе 8), и, если оно в норме, заменяют микросхему.

Если светодиод дежурного режима мигает с частотой примерно 1 раз в 3 секунды, это означает, что видеопроцессор TDA8842 не отвечает микроконтроллеру по шине I2C. В этом случае проверяют исправность ключей на полевых транзисторах VT105 и VT106, наличие напряжения 8 В на выводах 12 и 37 видеопроцессора D302. При отсутствии питания проверяют стабилизатор D206. В рабочем режиме на его выводе 4 должен быть разрешающий сигнал высокого уровня (2,5 В), который формирует микроконтроллер (вывод 3).

Нет раstra

Визуально проверяют свечение накала подогревателя кинескопа. Отсутствие свечения и характерного треска высокого напряжения после включения или выключения телевизора говорит о неисправности в схеме строчной развертки. Проверяют поступление напряжения 123 В на коллектор транзистора VT403. Если напряжение равно нулю, проверяют исправность источника и цепи: обмотка 13...14 TV201, VD211, L401, L402, C233, C417. Если один из дросселей L401 или L402 в обрыве, то скорее всего пробит транзистор VT403. При наличии напряжения 123 В на коллекторе VT403 и отсутствии импульсов ОХ (осц. 13) проверяют наличие импульсов запуска

Таблица 2. Регулировка сведения

Тип магнитов	Направление вращения	Смещение красного (R) и синего (B) лучей
4-полюсные	 противоположное	
	 совместное	
6-полюсные	 противоположное	
	 совместное	

строчной развертки на выводе 40 микросхемы D302 и исправность элементов схемы: C401, VT401, C403, TV401, VT403. Если указанные элементы исправны, а сигнала на выходе схемы (осц. 13) нет – заменяют ТДКС TV402. В случае, когда высокое напряжение есть, а подогреватель кинескопа не светится, проверяют на обрыв подогреватель (выводы 9 и 10 на разъеме XS503), резистор R5426 и обмотку 10-8 ТДКС.

Нет изображения, растр и звук есть

Если видеосигналы на выходах видеоусилителя D601 (выводы 7...9) отсутствуют, проверяют их на выходах видеопроцессора – выводах 19...21 микросхемы D302. Если и там их нет, возможно, работает схема защиты от прожога кинескопа (вывод 22), контролирующая сигнал Vguard, формируемый кадровой разверткой (вывод 8 микросхемы D401). Если импульсы поступают, возможно, работает схема ограничения тока лучей. Далее измеряют напряжение на выводе 22 микросхемы D302. Если оно меньше 1 В, выясняют причину формирования аварийного сигнала и устраняют ее. Если видеосигналы есть на входах видеоусилителя D501 (выводы 1...3), проверяют питание микросхемы (200 В на выводе 6). При отсутствии питания проверяют следующие элементы: обмотку 8...9 VT402, R418, VD405, контакт 1 разъема XP402/XS502, C423, R504, C504, C502. Косвенным признаком неисправности микросхемы D501 служит сильный перегрев и потемнение резистора R504.

Звук искажается

Вначале проверяют в пользовательском меню, правильно ли установлена система вещания (SECAM D/K). Затем для упрощения процесса поиска неисправности подают звуковой сигнал на НЧ вход (через разъемы XS302 или XS302). Если звук при этом нормальный, наиболее вероятная причина неисправности – тюнер A301. Возможно, он просто неточно настроен на телевизионный канал. Тюнер лучше проверить заменой на заведомо исправный. Если же звук искажается и при работе от НЧ входа, проверяют исправность следующих элементов: C326, L302, C322, VT303, ZQ301, ZQ302.

Нет звука, изображение в норме

Вначале проверяют исправность УМЗЧ D301. Для этого достаточно коснуться пинцетом с неизолированными ручками вывода 3 микросхемы. Если при этом в динамической головке появится фон переменного тока – микросхема исправна. Если звука не будет, проверяют питание микросхемы (16 В на выводе 2), ключ на транзисторе VT302 (он должен быть закрыт низким потенциалом с вывода 4 микроконтроллера) и динамическую головку. Если все в норме, заменяют микросхему D301. Если УМЗЧ исправен, проверяют внешние элементы микросхемы D302: Q303, ZQ305, C322, C326, C338, C346. Если они исправны – заменяют микросхему D302.

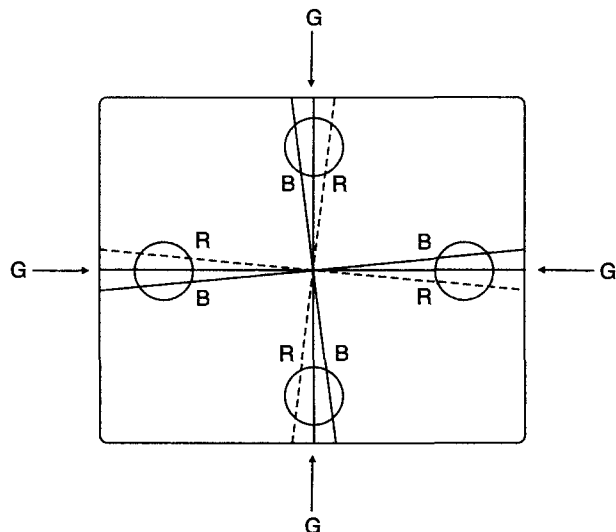


Рис. 10. Расположение цветных зон

Сразу после включения телевизор переключается в режим защиты (на экране при увеличении ускоряющего напряжения регулятором Screen видна узкая горизонтальная полоса)

Вначале проверяют наличие напряжения питания микросхемы кадровой развертки TDA8356 (13 В на выводе 3 и 45 В на выводе 6). При отсутствии напряжений проверяют источники (45 В – обмотка 3...8 TV402, R419, VD406, C414, C409, C410; 13 В – обмотка 5...8 TV401, R420, VD407, C415, C407, R411). Если напряжения питания есть, проверяют поступление пилообразных импульсов (осц. 10) на выводах 1 и 2 микросхемы TDA8356 с видеопроцессора (выводы 46 и 47 микросхемы D302). Если импульсы поступают, а кадровой развертки нет, скорее всего, неисправна микросхема кадровой развертки. Если импульсы отсутствуют на выводах 46 и 47 видеопроцессора, проверяют внешние элементы микросхемы: C350, C351, C406, C408, R358. Если они исправны – заменяют видеопроцессор.

Нет изображения или звука при работе с НЧ-входа

К одному из разъемов, SCART или RCA подключают источник сигнала, например, видеомаягнитофон, переключают телевизор в режим «Видео» и с помощью осциллографа контролируют цепи прохождения сигналов (контакт 19 разъема XS302/контакт 1 разъема XS301-2, R323, R347, C340, вывод 17 микросхемы D302) и звука (контакты 2, 6 разъема XS302/контакт 1 разъема XS301-1, R320/R324/R318, C318, R328, вывод 2 микросхемы D302). Если сигналы поступают на микросхему, то ее заменяют.

Литература

1. С. Угаров. Телевизоры LG на шасси MC-991A. Устройство ремонт. РЭТ №1, 2004.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AIVA

Модель TV-2002KE. Нет изображения. На экране наблюдаются ломаные линии. OSD сигналы отображаются. Телевизор управляется. Для устранения неисправности необходимо заменить микросхему VCU2133 в цифровом модуле.

ELEKTA

Черно-белые модели с видеопроцессором KA2915. Нет настройки на каналы. Причина: пробит стабилитрон на 6,2 В, установленный на выводе 2 микросхемы KA2915.

FUNAI

Модель МК7. Телевизор попал в ремонт с изрядно «перепаянным» блоком питания. Неисправность: аппарат не включается, светодиод не горит, слышны щелчки в блоке питания с частотой около 2 Гц. В процессе ремонта было замечено, что на стабилитроне D251 вместо 6,8 В присутствует напряжение около 3,5 В. После замены стабилитрона аппарат заработал.

GRUNDIG

Модели с блоком питания на TDA3640(3645). При увеличении яркости сужается кадровая развертка, пропадает изображение, «плавает» питание. Для устранения неисправности необходимо заменить подстроечный резистор, регулирующий напряжение (находится рядом с TDA3640).

LG

Модель CF-21F3. Аппарат сразу после включения переходит в дежурный режим. Причина: нет V_{supc} на процессоре. Неисправность: обрыв резистора R15 4,7 кОм.

ORION

Модель T20MS. после стандартной замены STK730-080 телевизор проработал два дня, и STK снова вышла из строя. После повторной замены, новая STK очень сильно грелась. Выходные напряжения блока питания – в норме в рабочем/дежурном режиме. Причина неисправности – некондиционные STK, отличительной особенностью которых является надпись зеленой краской на обратной стороне: «STK730-080». Но даже эти «горячие» STK вполне можно заставить нормально работать. Для этого надо установить внешний силовой полевой транзистор. В рассматриваемом аппарате под правый винт крепления STK был установлен транзистор 4N60 в пластмассовом корпусе.

Исток соединен с 8 и 9 выводами, сток – с 11 и 12 выводами, а затвор – с 5 выводом STK. Все указанные выводы для удобства монтажа транзистора были просто загнуты вверх. Сама STK устанавливается на семи выводах под углом, и не приворачивается к радиатору. Температура радиатора блока питания вполне приемлемая. Два телевизора с такой переделкой уже длительное время нормально работают.

PANASONIC

Модель TC-21B3EE. Аппарат сразу после включения переходит в дежурный режим. Причина: пробит

стабилитрон (113 В). После замены стабилитрона по включении аппарата напряжение питания строчной развертки почти сразу падает до 0 В. Причина – сгорел резистор R 841 (1,5 Ом).

Модель TX-2150. В дежурном режиме на выходе блока питания сгорает стабилитрон на 60 В. В блоке питания оказались конденсаторы не самого лучшего качества. В целях экономии времени и, поскольку эти конденсаторы при измерениях вели себя вполне нормально, а качество их, скорее всего, было одинаково плохим, были заменены оба конденсатора.

PHILIPS

Модель 25PT4423, шасси L6.2. Неисправность: аппарат периодически перестает реагировать на команды управления, пропадает изображение, телевизор самопроизвольно уходит в дежурный режим. Причина: нестабильное питание 5 В на микропроцессоре из-за неисправного транзистора T7505. В качестве замены рекомендуется транзистор BC337-40. Кроме того, рекомендуется заменить SMD транзистор T7500 (BC858B).

Проявление неисправности такие же, как и в предыдущем случае. Ремонт: заменить SMD транзистор T7601 (PMBT2369).

SAMSUNG

Модель СК-5341. Блок питания выполнен на микросхеме STR6707. При включении телевизора светодиод дежурного режима мигает, после чего блок питания выключается. Если по шине 125 В подключить дополнительную нагрузку в виде лампочки 220 В 60 Вт, то телевизор включается и нормально работает. Тот же эффект дает увеличение выходного напряжения до 135 В или более. Неисправными оказались стабилитрон в обвязке микросхемы STR6707 (DZ801) (заменен на KC168), и конденсатор C805 (4,7 мкФ, 160 В). Причем, при проверке с помощью тестера стабилитрон звонился как исправный.

SEC

Модель СТ8100. При включении аппарат работает нормально около 2..3 минут, после чего начинает засвечиваться экран до появления линий обратного хода, срабатывает защита, и телевизор переключается в дежурный режим. При повторном включении происходит тоже самое. После уменьшения «SCREEN» изображение появляется с горизонтальными «тянучками», затем экран все же засвечивается и аппарат переходит в дежурный режим. Причина неисправности: обрыв резистора R917 (4,7 кОм), утечка транзистора Q901 (F422). Транзистор был заменен на KT940A.

При включении телевизора с появлением высокого напряжения мгновенно срабатывает защита и аппарат выключается. Причина – неисправная кадровая микросхема IC605 (TDA 8351).



www.platan.ru

ПЛАТАН

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Термостаты Honeywell

- биметаллические тепловые выключатели предназначены для защиты от перегрева и точного температурного контроля оборудования
- нормально-замкнутая структура
- автоматическое возвращение в исходное положение
- тип контактов: стандартная ножевая клемма 6.3 мм
- тип крепежа к поверхности: резьбовое соединение М4 х 0.7 мм
- на заказ производятся термостаты с любым диапазоном температуры 0...+260°C и типом крепежа

Наименование	Температура срабатывания, С°	Температура отпускания, С°
2455R-105/94	105	94
2455R-65/55	65	55
2455R-75/65	7	5
2455R-85/75	85	75
2455R-94/86	94	86



International
Rectifier



mitsubishi
ELECTRIC

MAXIM
E DALLAS

Infineon
technologies

AMP

BOURNS

PHILIPS

muRata

VISHAY

CRYDOM

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

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



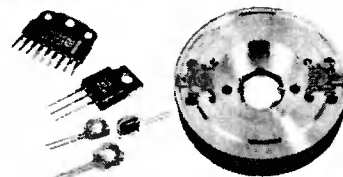
МИКРОЛЭНД

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

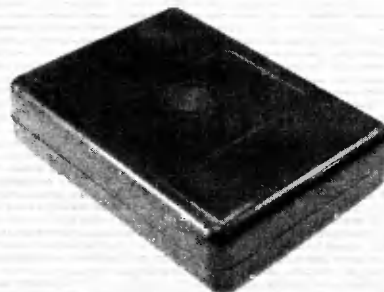
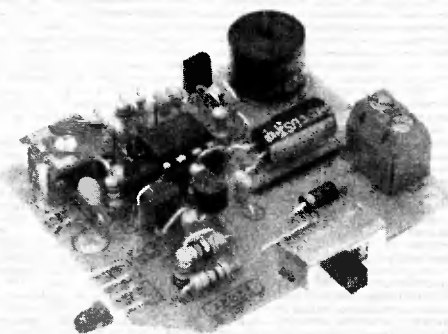
Справочная литература и альбомы схем
на импортную технику

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

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



Устройство для проверки ИК- пультов дистанционного управления NM 8033



Определяет наличие ИК - сигнала
и имеет световую и звуковую
индикацию

www.MASTERKIT.RU

Тел.: (095) 234-7766. Факс: (095) 995-0902. E-mail: infomk@masterkit.ru
Спрашивайте наборы и модули в магазинах радиодеталей вашего города

ОСОБЕННОСТИ ЗАПИСИ СТЕРЕОЗВУКА ВИДЕОМАГНИТОФОНАМИ И ВИДЕОКАМЕРАМИ

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Возможность использования стереофонических видеомagnetофонов для записи высококачественных музыкальных фонограмм известна давно, но только в настоящее время, благодаря резкому падению цен эти аппараты стали доступны массовому потребителю. В статье рассматриваются вопросы устранения неисправностей в стереовидеомagnetофонах, существенно влияющих на уровень шума звукового сигнала.

Продолжающееся падение цен на бытовую технику коснулось видеомagnetофонов и видеокамер с высококачественным звуком, считавшихся ранее элитными. Существенно расширился и ассортимент продаваемых видеофильмов со стереофоническим и моноканальным звуковым сопровождением. Широкое распространение DVD-дисков и проигрывателей для их воспроизведения дополнительно стимулировало рост интереса покупателей к видеоаппаратуре со стереозвуком, так как на практике только с ее помощью можно записать высококачественное объемное звуковое сопровождение видеофильмов (записывающие дисковые рекордеры пока еще слишком дороги для массового пользователя). Кроме того, стереофонические видеомagnetофоны можно использовать как звуковые magnetофоны. Качество звуковоспроизведения ряда моделей удовлетворяет требованиям к аппаратуре HI-FI, а цена носителя записи вполне доступна массовому потребителю (кассеты E-240 хватает на 8 часов записи в режиме LP). Альтернативный вариант записи звука на оптические диски (CD-R, CD-RW) предполагает наличие у пользователя персонального компьютера с записывающим приводом дисков, этот вариант для большинства любителей высококачественного воспроизведения неприемлем (слушают музыку как правило на соответствующей аппаратуре, и, преимущественно в отдельном от компьютера помещении). Записывающих CD-рекордеров бытового назначения практически не выпускают. Очевидно, этого не позволяет сделать индустрия звукозаписи, так как цифровая некомпьютеризованная копия не отличается от оригинала, что открывает широкие возможности для нарушения авторских прав.

Профессиональные дисковые рекордеры в продаже уже есть, первой фирмой, выпустившей такую аппаратуру, стала американская SUPERSCOPE. Впервые профессиональное оборудование с этой торговой маркой появилось в 1954 году. С 1957-го до середины 1970-х компания являлась эксклюзивным представителем фирмы SONY в США. К 1993 году фирма, обосновавшаяся в штате Иллинойс, освоила выпуск

полной линейки оборудования фирмы MARANTZ, одновременно распространяя марку SUPERSCOPE Technologies. После слияния в 2002 году непримиримых конкурентов – MARANTZ и DENON в единый холдинг D&M фирма продала свое производство профессиональной продукции MARANTZ недавно созданному отделению Marantz Professional Division и сосредоточилась на разработке и выпуске не совсем обычного ассортимента аудиотехники под собственной маркой SUPERSCOPE. К такой аппаратуре относится и первое в мире портативное устройство для оперативной записи звука на компакт-диск формата CD-R/CD-RW, совмещенное в одном корпусе с проигрывателем компакт-дисков PSD300[1]. Процесс создания нового CD не требует ни дополнительного оборудования, ни компьютерного программного обеспечения. Имеется возможность записи с микшированием и ускоренного копирования с диска на диск. Одно из главных назначений PSD300 – архивация, т.е. запись на компакт-диск в реальном времени различных звуковых программ. CD-проигрыватель позволяет ускорять или замедлять темп фонограммы в необходимых пределах без изменения первоначальной тональности, а также, независимо от этого варьировать тональность звучания. Буферная антишоковая память обеспечивает стабильную работу при тряске. PSD300 таким образом позволяет создавать высококачественные компакт-диски прямо во время выступления, с возможностью изменения темпа или тональности под индивидуальные требования исполнителя.

Не исключено появление в скором времени и бытовых устройств подобного назначения, однако на текущий момент выпускаются только комбинированные устройства: проигрыватель DVD/HI-FI-видеомagnetофон VHS, проигрыватель DVD/хард-диск-рекордер, видеомagnetофон miniDV/S-VHS.

Использование HI-FI видеомagnetофонов для высококачественной записи звука сдерживается недостатком или полным отсутствием информации об их возможностях и реальных технических параметрах звуковых трактов. Следует отметить, что в общих чертах о работе и устройстве стереофонических видеомagnetофонов имеется ряд публикаций в популярных аудио/видео-изданиях (Stereo & Video, Салон AV и других), однако они рассчитаны в основном на пользователей аппаратуры и мало пригодны для решения практических вопросов сервиса.

Положительных сторон у стереофонических видеомagnetофонов существенно больше, чем у обычных, даже высококачественных аппаратов для магнитной записи звука и изображения. Высокая плотность за-

писи в сочетании с относительно низкими ценами на видеокассеты VHS дают возможность коллекционирования музыкальных записей с любых аналоговых источников с качеством, близким к звучанию фонограмм с компакт-дисков. Так, видеомагнитофоны, имеющие режим SIMUL, при скорости протяжки ленты 11,7 мм/с (режим LP) на видеокассетах E-240 обеспечивают восьмичасовую запись видеофильмов со звуком на продольной дорожке и еще восьмичасовую стереозапись звука с любых внешних источников, т.е. 16 часов не компрессированной информации на одной кассете (и звук, и изображение в большинстве цифровых бытовых форматов – DVD, MP3, miniDV – подвергаются компрессии, что в большей или меньшей степени снижает качество записи звука и изображения). Запись сигналов видео и звука на продольную дорожку в режиме SIMUL ведется с внутреннего тюнера видеомагнитофона, т.е. источниками программ могут быть эфирное и кабельное телевидение, высокочастотные выходы видеомагнитофонов, видеокамер, видеопроекторов и т.п. Одновременно с этим можно сделать стереозапись с проигрывателей компакт- или виниловых дисков, магнитофонов и других источников.

Происхождение термина SIMUL связано со стереозвуковым сопровождением телепередач – Simulate Casting (SIMULCAST), проводившемся в США в 1980-е годы. Некоторые телевизионные программы шли с одновременной передачей их звукового сопровождения в стерео режиме в УКВ диапазоне 88...108 МГц. Применив обычный УКВ стереоприемник, можно было их принять и записать на видеомагнитофон. Это позволяли делать видеомагнитофоны некоторых фирм, причем запись во многих моделях велась на две продольные дорожки. Более высокая скорость протяжки ленты в видеомагнитофонах HTCC (33, 35 мм/с) и использование системы шумопонижения DOLBY-B позволяли получить достаточно высокое качество стереофонического звуковоспроизведения. Следует отметить, что запись звука на две линейные дорожки в дополнение к двум HI-FI каналам и шумоподавители DOLBY-B используются в ряде профессиональных моделей видеомагнитофонов, в частности PANASONIC-AG-8600, 8700 и других. В сигналограмме формата VHS предусмотрены две дорожки для линейной записи звука шириной 0,35 мм, с защитным интервалом между ними 0,3 мм, обычная монофоническая запись ведется на линейную дорожку шириной 1 мм. Таким образом, при воспроизведении стереофонических записей на обычных видеомагнитофонах считываются звуковые сигналы сразу с двух дорожек.

В бытовых видеомагнитофонах ПАЛ/СЕКМ линейные дорожки для стереозаписи не используются, для этой цели применяется наклонно-строчная запись дополнительными головками БВГ на отдельные дорожки, расположенные в глубинном слое магнитной ленты. Запись осуществляется методом частотной модуляции на несущих частотах 1,4 МГц (левый канал), 1,8 МГц (правый канал). Для аппаратов системы HTCC несущие частоты составляют 1,3 МГц и 1,7 МГц

соответственно, а максимальная девиация – 150 КГц. В сигналограмме 8-миллиметрового формата также предусмотрены дополнительные линейные дорожки – одна для вспомогательных монтажных импульсов в верхней части ленты, другая для записи звука в нижней части ленты (в формате VHS противоположное расположение линейных дорожек). Однако в большинстве 8-миллиметровых видеокамер линейные дорожки и неподвижные головки не используются, а запись монофонического звука осуществляется методом частотной модуляции. В варианте VIDEO-8 это делается на несущей частоте 1,5 МГц, в большинстве видеокамер HI-8 – на несущих 1,5 МГц (левый канал) и 1,7 МГц (правый канал). Максимальная девиация составляет 100 КГц (в некоторых видеокамерах HI-8 высокого класса для записи звука используется метод ИКМ).

В последние годы большинство фирм-изготовителей бытовой видеотехники выпускают большое число очень дешевых моделей видеомагнитофонов и видеоплееров, в том числе стереофонических. Поэтому неудивительно, что это привело к снижению качественных показателей HI-FI каналов звука. Ряд моделей в этой связи никак нельзя отнести к классу HI-FI. Разобраться в реальных возможностях стереофонических видеомагнитофонов можно, конечно, используя данные об их испытаниях, публикующихся в популярных изданиях, однако многие нюансы, касающиеся характеристик звуковых трактов, надежности аппаратов и вопросов их ремонта в таких изданиях не рассматриваются.

В разное время (в 1996–2003 гг.) автором были проведены испытания ряда моделей стереофонических видеомагнитофонов и видеоплееров, была собрана информация по их техническим возможностям, особенностям регулировки и ремонта, параметрам надежности и другим вопросам. Одновременно, по результатам испытаний полученные данные сравнивались с результатами испытаний однотипных моделей, опубликованных в различных аудио видео журналах.

В качестве эталонного использовался видеомагнитофон JVC-HR-627MS, имеющий канал HI-FI звука достаточно высокого класса. Эта модель у экспертов журнала «Stereo & Video» (1996г., №11) получила наивысшую оценку по качеству звука среди моделей аналогичной ценовой группы (аппарат обеспечивает работу в режиме SIMUL). В группе тестировались: HITACHI-VT-F80E, PANASONIC-NV-HD-650EE, PHILIPS-VR-757, SAMSUNG-SVR-145D, SHARP-VC-MH83, SONY-SLV-E810EE, TOSHIBA-V-60J. Согласно результатам испытаний видеомагнитофон JVC-HR-627MS по тракту HI-FI обеспечивает отношение сигнал/шум 76 дБ и неравномерность АЧХ 0,8 дБ в полосе частот от 20 Гц до 20 КГц. Испытания не вызывают сомнений за исключением одного факта: при прослушивании записей, сделанных с компакт-дисков, звук в паузах полностью исчезал, однако шум работающего ЛПМ видеомагнитофона был хорошо слышен с расстояния

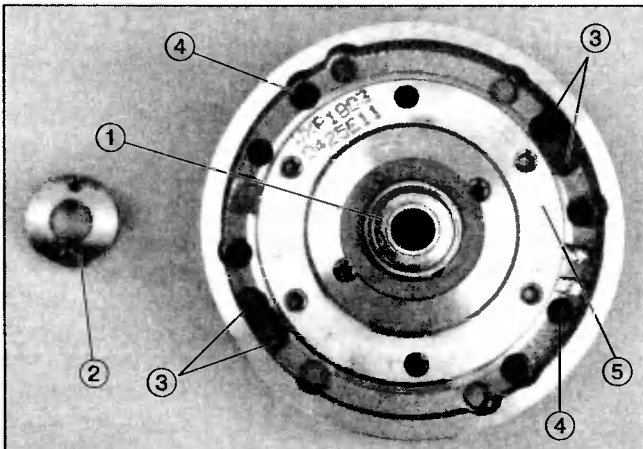


Рис. 1. Верхний цилиндр VXP1803 (вид сверху)

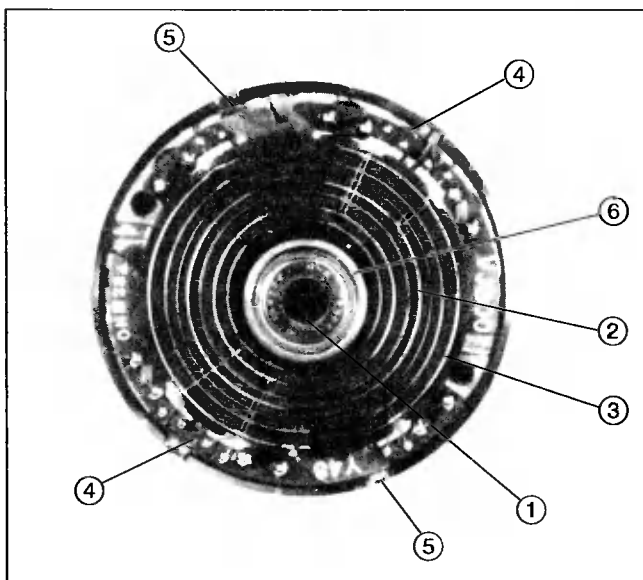


Рис. 2. Верхний цилиндр VXP1803 (вид снизу)

1,5...2 м. Источником шума был БВГ, выполненный с применением подшипников качения. Следует отметить, что подшипники качения широко применяются во многих моделях видеомагнитофонов и видеоплееров разных фирм. Шум, создаваемый некоторыми БВГ с такими подшипниками варьируется в довольно больших пределах, причем по мере эксплуатации интенсивность шума нарастает. В то же время выпускаются БВГ с подшипниками качения, создающие незначительный уровень шума, такие БВГ в основном устанавливаются в высококлассные и профессиональные видеомагнитофоны (встречаются и в некоторых недорогих моделях). Кроме того, они характеризуются высокой износостойкостью, например БВГ профессиональных видеомагнитофонов PANASONIC-AG-8700E обеспечивает наработку 25...30 тыс. часов без

какого-либо увеличения акустического шума (за это время приходится 2–3 раза заменять верхний цилиндр БВГ типа VEN0687 в связи с износом видео головок). Такая разница в «шумовых» параметрах и износостойкости БВГ очевидно кроется в качестве и точности изготовления самих подшипников. Прослеживается явная связь между ценой видеомагнитофонов и их качественными показателями. Причем, большое число видеомагнитофонов низших ценовых категорий, и, особенно видеоплееров разных фирм, выпускаемых в последние годы значительно уступают в качестве HI-FI звуковоспроизведения моделям 90-х и даже 80-х годов, особенно по отношению сигнал/шум, динамическому диапазону и некоторым другим параметрам. Например, стереофонический видеоплеер SAMSUNG-SVR-537 (2000–2001 гг.) обеспечивает динамический диапазон 65 дБ при суммарном уровне шумов и помех 0,3...0,5 мВ, и это далеко не худшие показатели. Многие современные модели обеспечивают отношение сигнал/шум порядка 50 дБ и менее (SAMSUNG-SVR-650 – 46 дБ, SONY-SLV-SE810K – 53 дБ, JVC-HR-J785EE – 46 дБ, PHILIPS-VR-720 – 36 дБ).

БВГ с подшипниками скольжения с небольшим износом создают значительно меньший уровень шума, однако по мере износа и такие БВГ могут стать источником повышенного шума и даже рокота. Для систем высококачественного звуковоспроизведения класса HI-FI это неприемлемо, также как и для видеокамер при работе со встроенными микрофонами (регистрируемый ими шум может стать причиной брака звукового сопровождения записей).

Попытаться избежать неприятностей такого рода можно еще на этапе покупки видеомагнитофона, просто послушав его работу в тихом помещении. По данным автора к аппаратам, создающим повышенный уровень шума, относится и ряд популярных моделей, в частности видеоплееры PANASONIC-NV-FJ8AM (БВГ VEG1460, верхний цилиндр VXP1899 с четырьмя головками), PANASONIC-NV-FJ8AM/MKII (верхний цилиндр VXP2118), выпускавшиеся в 1999–2003 гг., целый ряд HI-FI видеомагнитофонов фирмы PANASONIC этих лет выпуска, например PANASONIC-NV-HD460EU (верхний цилиндр VXP1803 с шестью головками). Внешний вид верхнего цилиндра VXP1803 показан на рис.1 (вид сверху), рис.2 (вид снизу).

Конструкция цилиндра довольно сложная. В нее входят: верхний подшипник 1, фиксирующая втулка 2, юстировочные винты видео головок 3, юстировочные винты звуковых головок 4 и основание верхнего цилиндра 5 (рис.1); нижний подшипник 1, ротор вращающегося трансформатора 2, соединительная печатная плата 3, сдвоенные видео головки 4, звуковые головки 5, контактный цилиндр заземляющего токосъемника 6 (рис. 2). Применение подобных конструкций верхних цилиндров (ВЦ) позволяет фирмам-изготовителям автоматизировать некоторые операции при сборке аппаратуры и снизить ее себестоимость, однако для ремонтников «широкого» профиля, не имеющих доступа к «фирменным» запасным частям, задача поиска

для замены вышедших из строя верхних цилиндров зачастую трудновыполнима. Причины этого заключаются в дефицитности и высокой цене самих ВЦ. В прайс-листах фирм-дистрибьюторов и на радиорынках присутствуют крайне ограниченное число типов подобных БВГ. При заказе их через фирмы-дистрибьюторы и фирменные сервисные центры дополнительные проблемы создает ценовой фактор (VXP1791 – \$83, VXP1742, VXP1836 – \$67, VXP1747 – \$161 (прайс-лист 2004 г., в «фирменном» сервисе еще дороже). В некоторых случаях цена ВЦ со стоимостью работ может достигать 50-100% от реальной цены ремонтируемого аппарата или близкой по возможностям современной модели. Проведение ремонта в таких случаях для владельца может не иметь практического смысла.

Уменьшить «шумность» БВГ с подшипниками качения можно путем их простой замены на «малошумящие» (смазка старых как правило проблемы не решает). Отечественной промышленностью выпускается большой ассортимент прецизионных подшипников для различных отраслей промышленности – точного машиностроения, авиационной и других, из этого ассортимента вполне можно подобрать подходящие для замены подшипники. Наиболее распространенный типоразмер подшипников БВГ видеомagnetофонов и видеокамер VHS с БВГ диаметром 62 мм – 14 x 6 x 5(6) мм (внешний и внутренний диаметры, высота). В видеокамерах встречаются и другие типоразмеры подшипников, например в камкордере VHS-C QUASAR-VML-458 (HTCJ, изготовитель MATSUSHITA) подшипники БВГ с тремя головками диаметром 62 мм имеют размеры 9x4x4 мм.

Разборку БВГ производят в следующем порядке:

- снимают плату статора и ротор двигателя;
- снимают фиксирующую втулку 2 (рис.1), предварительно отметив ее положение относительно несущей оси 1 (рис.3). Для отпускания торцевого фиксирующего винта втулки нужно использовать торцевые ключи, плотно, без люфтов подходящие к шлицам винтов. В противном случае (при наличии люфта) можно сорвать шлиц винта (как правило они затянuty очень сильно), после чего разборка станет проблематичной;

- снимают верхний цилиндр с оси 1 (рис. 3) Иногда он очень плотно посажен на ось и не снимается. В этом случае приподнимают ВЦ одной рукой (не касаясь видеоголовок) и ударами молоточка с медной или алюминиевой прокладкой по оси снимают верхний цилиндр. Чтобы выбить подшипники из посадочных гнезд, необходимо пропустить стальную пластину размерами 5 x 12 мм внутрь ВЦ через отверстие в подшипнике, так, чтобы она легла поперек извлекаемого подшипника с внутренней стороны, затем продеть через отверстие в противоположном извлекаемому подшипнике ось диаметром 5 мм и ударами молоточка выбить подшипник.

После замены подшипников собирают БВГ в обратном порядке, предварительно зачистив поверхность кромки контактного цилиндра 6 (рис 2) «микронкой» и

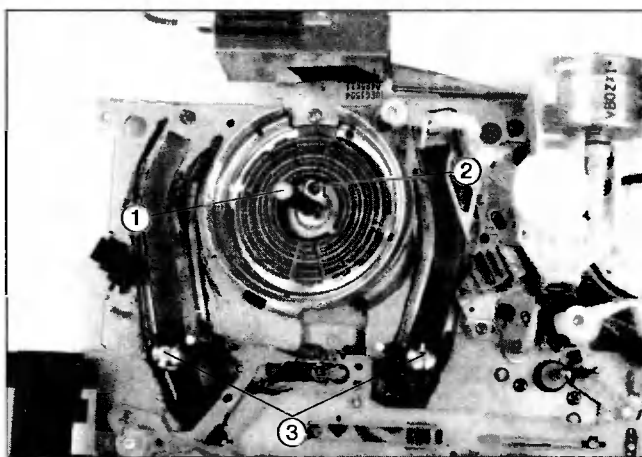


Рис. 3. Блок головок

отполировав ее какой-либо полировочной пастой. Это необходимо для обеспечения хорошего электрического контакта цилиндра с токосъемником 2 (рис. 3).

Среди аудиолюбителей распространены различные слухи относительно использования видеомagnetофонов для высококачественной записи звука в сравнении с обычными магнитофонами. Например считается, что вращающиеся звуковые головки изнашиваются значительно быстрее видеоголовок, т.е. при нормальном воспроизведении изображения в канале звука появляются помехи и треск. При определенной наработке указанное явление действительно имеет место, однако с трудом верится, что головки из одних и тех же материалов изнашиваются по-разному, причины очевидно в другом.

Для прояснения этого вопроса были проведены испытания ряда видеомagnetофонов с «изношенными» головками одной из тиражных студий. В качестве измерительной использовалась лента с записью на новом, без наработки, видеомagnetофоне JVC-HR-627MS: видеосигнал типа «белое поле», по обоим каналам HI-FI звука – непрерывный синусоидальный сигнал частотой 1 КГц (можно и не подавать на звуковые входы каких-либо сигналов). Контроль огибающих ЧМ сигналов изображения и звука проводился двухканальным осциллографом С1-83 в режиме внешней синхронизации сигналом переключения видеоголовок (DFF, SWP, PG).

Типичная картина, возникающая при износе механических деталей лентопротяжных механизмов видеомagnetофонов, проиллюстрирована на рис.4. Отклонения огибающей от необходимой прямоугольной формы могут быть и другими, не совпадающими с осциллограммами на рис.4, а и б.

В современных видеомagnetофонах точность следования видеоголовок по строчкам сигналограммы обеспечивают системы автотрекинга, однако во многих случаях их эффективность недостаточна.

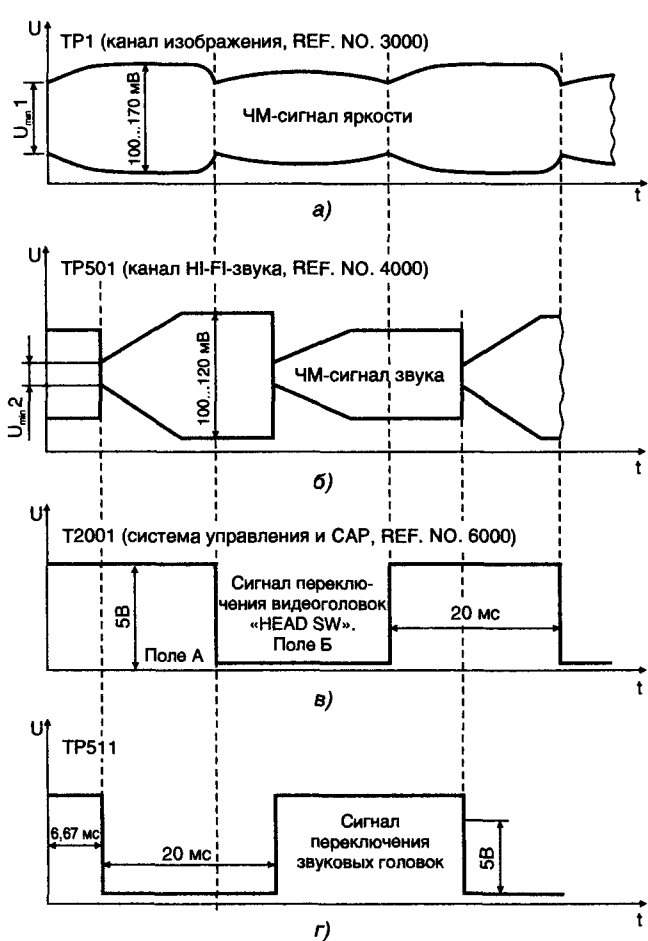


Рис. 4. Огибающие ЧМ-сигналов изображения и звука при износе механических деталей лентопротяжных механизмов видеомагнитофонов

Работа систем начинается по команде микропроцессора системы управления в момент включения режима воспроизведения или в момент появления сигнала яркости после незаписанных участков ленты. Продетектированный и преобразованный в цифровую форму яркостной ЧМ сигнал с выхода предварительного усилителя поступает на микропроцессор, который подает серию посылок в фазовый канал CAP ведущего двигателя. Это вызывает перемещение динамической траектории видео головок перпендикулярно строчкам записи на сигналограмме (то же самое происходит и при регулировке трекинга в ручном режиме). Соответствующий каждому отсчету цифровой код напряжения сигнала яркости заносится в оперативную память, вычисляется его максимальное значение, после чего устанавливается соответствующая ему посылка для CAP ведущего двигателя. Процесс длится несколько секунд, т.е. вычисляется усредненное за несколько десятков полей напряжение ЧМ сигнала яркости. Оптимальная установка трекинга возможна только при движении

видео головок строго параллельно строчкам записи на сигналограмме, что обеспечивается точной регулировкой высоты направляющих стоек лентопротяжного механизма и положения самих видео головок на верхнем цилиндре БВГ.

В процессе эксплуатации в первую очередь неточность следования видео головок начинает проявляться из-за износа узлов наклонных направляющих стоек 3 (рис. 3), особенно это заметно в аппаратах, работающих в режиме перемоток без отвода ленты от БВГ (таких сейчас большинство). В режимах перемоток на большой скорости острые края ленты давят на кромки направляющих стоек, в результате чего в них образуются «пропилы», лента перемещается по высоте от первоначально установленного положения при регулировке. При значительных отклонениях системы автотрекинга нередко ошибаются и устанавливают неоптимальный трекинг даже для видеосигнала, не говоря уже о ЧМ сигнале звука. Существуют конкретные, для каждой модели, а иногда даже для экземпляра видеомагнитофона минимальные значения ЧМ-сигналов (U_{min1} , U_{min2} на рис. 4), меньше которых воспроизведение сопровождается помехами и шумом.

В отличие от видео, звуковые сигналы непрерывны, поэтому помехоустойчивость трактов HI-FI потенциально ниже видеотрактов (достижение уровня U_{min1} в интервале кадрового гасящего импульса может никак не отразиться на изображении). По этой причине в основном и ставят «диагноз» головкам HI-FI звука: появляется треск при воспроизведении – значит головки изношены и требуют замены. Однако показанные на рис. 4 отклонения формы огибающих легко устраняются юстировкой направляющих стоек 3 (рис. 3) после полировки их кромок или замены.

Для специалистов, имеющих опыт работы с измерительной техникой и знакомых с принципами и особенностями наклонно-строчной видеозаписи регулировка стереофонических видеомагнитофонов вполне по силам. В общем случае для проведения работ необходимо наличие широкополосного двухканального осциллографа, генератора испытательных телевизионных сигналов (ГИТС) и звукового генератора (ЗГ). Тест-кассету, как говорилось выше, можно записать самостоятельно. Основным инструментом для регулировки служит специальная отвертка. Ее можно изготовить самостоятельно из обычной отвертки, пропилив надфилем соответствующий паз. Важно, чтобы отвертка плотно, без люфтов, подходила к шлицу направляющих стоек (при использовании отверток с обычными клинообразными лезвиями придется сильно надавливать на шлицы стоек, что может привести к неточностям при регулировке).

В первую очередь, установив режим воспроизведения тест-кассеты, находят сигнал переключения видео головок, включив сначала режим внутренней синхронизации осциллографа. При отсутствии маркировок контрольных точек или переминок, непосредственно указывающих на их назначение, таких

как «DFF», «H.SW», «PG», «SWP» и т.п., находят контрольные точки, в которых наблюдаются импульсы формы «меандр» частотой 25 Гц. Размах импульсов обычно определяется напряжением питания системы управления и авторегулирования (для видеомагнитофонов это, как правило, 5 В, для видеокамер может быть 3...3,5 В).

Контрольных точек и цепей с такими сигналами может быть несколько. Они могут различаться фазовым сдвигом, не заметным при работе осциллографа в режиме внутренней синхронизации, поэтому для уточнения нужно перейти на внешнюю синхронизацию. Сигналы с найденных контрольных точек поочередно подают на вход «X», а на вход «Y» подают сигнал с видеовыхода видеомагнитофона. Сигналом переключения можно считать тот из них, при котором начало кадрового синхроимпульса будет отстоять от начала развертки на 300...450 мкс.

Поиск точек для контроля огибающих ЧМ сигналов яркости и HI-FI звука ведут в каналах изображения, и предварительных усилителей звука. Искомые сигналы могут быть похожи на изображенные на рис. 4, или иметь другой вид. В идеале – это синусоидальные колебания постоянного размаха с частотами 3...4 МГц (яркостной сигнал) и 1,4...1,8 МГц (HI-FI).

Подключив к найденным точкам осциллограф (ко входу «X» – сигнал переключения, ко входу «Y1» – ЧМ-сигнал яркости, ко входу «Y2» – ЧМ сигнал HI-FI звука), включают режим воспроизведения тест-кассеты. После отработки цикла настройки системой автотрекинга (3...8 с.) приступают к регулировке высоты направляющих стоек 3 (рис.3). При отсутствии системы автотрекинга регулятор трекинга устанавливают в среднее положение. На первом этапе добиваются наибольшего приближения формы огибающей ЧМ-сигнала яркости к прямоугольной в каждом поле телевизионного сигнала, соответствующего половине периода сигнала переключения (20 мс). При вращении стоек замеряется угол между строчками записи на ленте и динамической траекторией видеоголовок. В случае значительных отклонений они могут не один раз в течении одного ТВ поля пересекать границы между строчками. В точках пересечения уровень сигнала уменьшается почти до нуля, а на изображении появляются горизонтальные полосы.

Существенные отличия формы огибающей в соседних полях может свидетельствовать о неточной установке видеоголовок на верхнем цилиндре, самого ВЦ на оси БВГ, люфте в подшипниках БВГ, износе видеоголовок или их дефектами и некоторыми другими причинами.

Следующий этап регулировки – проверка сохранения прямоугольной формы огибающей при изменении трекинга. Если при регулировке трекинга огибающая сильно деформируется, необходима повторная регулировка в том положении, в котором наблюдается наибольшая деформация. В идеале, при изменении трекинга должен меняться только размах огибающей.

Регулировка траекторий движения звуковых головок имеет ряд особенностей. Прежде всего, необходимо определить размах ЧМ сигнала звука U_{min2} (рис. 4б), для чего, медленно изменяя трекинг, находят положение, при котором возникает треск в воспроизводимом сигнале. В момент возникновения треска прекращают изменять трекинг и измеряют U_{min2} . Следует отметить, что измеренное значение характерно для конкретного аппарата. Для других аппаратов требуется его индивидуальное определение. Последующие действия зависят от особенностей считывания ЧМ-сигналов звука. Если в процессе отработки установочного цикла системой автотрекинга форма огибающей близка к прямоугольной, а ее размах не менее чем в 1,5...2 раза больше U_{min2} , значит регулировка закончена и аппарат готов к воспроизведению записей со стандартной сигналограммой. В противном случае регулировку необходимо повторить, ориентируясь уже на форму огибающей ЧМ сигналов звука.

Необходимо отметить, что для новых верхних цилиндров, отъюстированных на предприятиях солидных изготовителей, проблем, связанных с несовпадением траекторий видео и звуковых головок, как правило не возникает. Однако это довольно характерно для изношенных головок, особенно, с индивидуально установленными на верхний цилиндр. В таких случаях может потребоваться дополнительная регулировка высоты направляющих стоек так, чтобы в установившемся режиме по трекингу размах огибающей ЧМ сигналов звука был больше U_{min2} хотя бы на 20...30%.

Серьезные затруднения при регулировке могут возникнуть в случае индивидуальной замены отдельных видео или звуковых головок. При этом описанные выше операции требуется проводить одновременно с юстировкой замененных головок по высоте. Описание такого процесса выходит за рамки этой статьи и, по возможности, будет дано в последующих публикациях.

Литература

1 Н. Елагин, «SUPERSCOPE означает широкие возможности», «Звукорежиссер», 2003, №10, стр 50-52.



Электронный Мир

**Оперативные поставки
электронных компонентов,
измерительного и паяльного
оборудования**

344010, Ростов-на-Дону, пр. Буденновский, 68, оф. 127, магазин «Радиодетали»
Тел./факс: (8632) 44-3448 E-mail: emir@rost.ru

ПРОСТОЙ РЕМОНТ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА LG-B1200

Александр Тюнин, Андрей Тяпин (г. Москва)

В публикации рассмотрено устройство, принцип работы, типичные неисправности и методы их устранения мобильного телефона Телефон LG-B1200. Приведенная в статье таблица проявлений дефектов и электронных компонентов, «ответственных» за конкретный дефект существенно сокращает время ремонта и является очень удобным инструментом диагностики аппарата.

Эту модель телефона можно отнести к начальному уровню. Она появилась на рынке в середине 2002 года и при стоимости около \$100 обладает довольно впечатляющим набором функций. Телефон работает в диапазонах GSM 900/1800, имеет Li-Ion- аккумуляторную батарею (АКБ) емкостью 650 мА·ч, позволяющую работать в режиме разговора до 2 часов, а в режиме ожидания – до 150 часов, графический монохромный дисплей разрешением 112 × 64 пиксела, память на 100 имен в телефонной книге и память на SIM-карте, 8-тональную полифонию, таймер, вибровознок, калькулятор, календарь и несколько игр. Если к тому же учесть небольшой вес (85 г), малые габариты, и неплохой дизайн, телефон являлся хорошим выбором для тех, кто хотел получить максимум возможностей за небольшие деньги.

Рассмотрим назначение основных узлов телефона. Структурная схема аппарата представлена на рис. 1, а принципиальная электрическая схема – на рис. 2.

Как видно из схем, основную функциональную нагрузку в несут цифровой процессор ULYSSE (HERCROM20) и аналоговый процессор NAUSICA_CS (TWL3012B). Чип HERCOM20 осуществляет цифровое преобразование сигналов основной полосы частот стандарта GSM и поддерживает все периферийные устройства. Он объединяет в себе ядро и цифровой сигнальный процессор TMS320C54X, микроконтроллер ARM7TDMI-E и 2 Мб ОЗУ. Микросхема отвечает за управление телефоном с клавиатуры, считывание и запись данных в SIM-карту, Flash-память и в ОЗУ, управление аналоговым процессором, и реализует интерфейсы

ввода/вывода. Перечислим более подробно компоненты этого чипсета:

- центральный процессор (CPU) и цифровой сигнальный процессор (DSP);
- интерфейс памяти;
- контроллер прерываний;
- интерфейс MicroWire (I²C);
- интерфейс последовательного порта (SPI);
- интерфейс ЖК дисплея;
- интерфейс SIM-карты;
- интерфейс ввода/вывода системного (внешнего) соединителя;
- радио интерфейс (RIF);
- интерфейс универсального асинхронного приемопередатчика (UART);
- интерфейс JTAG;
- часы реального времени (RTC);
- сторожевой и другие таймеры;
- контроллер клавиатуры;
- контроллер подсветки;
- контроллер вибровозонка.

Аналоговый чип основной полосы частот NAUSICA_CS выполняет роль интерфейса между аналоговыми и цифровыми трактами обработки сигналов. Чип содержит следующие компоненты:

- речевой кодек;
- канальный кодек;
- схемы автоматического контроля питания (APC) и частоты (AFC);
- последовательные порты VSP, BSP и USP и TSP;
- интерфейс SIM-карты;
- интерфейс устройства заряда аккумуляторной батареи (BCI);
- шесть малошумящих линейных регуляторов напряжения (VREG);
- пятиканальный аналого-цифровой преобразователь (MADC);
- источник опорного напряжения и контроллер питания (VRPC).

В таблице 1 приведены напряжения, формируемые микросхемой NAUSICA_CS и их потребители.

Приведем назначение остальных узлов схемы.

Таблица 1. Напряжения, формируемые микросхемой NAUSICA_CS

Стабилизатор	Напряжение, В	Потребитель	Присутствие
VR1	1,8±0,15	Ядро ULYSSE и RTC	Постоянно
VR1B	2,0±0,2	Логика Nausica_CS	On/Off
VR2	2,9±0,1	Flash и ОЗУ	Постоянно
VR2B	2,85±0,15	Периферия	Постоянно
VR3	2,85±0,15	Аналоговая часть Nausica_CS	ON/Off
SIM	3±0,35	SIM-карта	On/Off

Радиочастотный интерфейс

Радиочастотный модуль выполняет функции приема/передачи радиосигнала в диапазонах частот 925...960/1805...1880 МГц, и состоит из следующих компонентов: управляемого стабилизатора U601A (PTRF6150) синтезатора частот на элементах U601D, Y601 (3 ГГц), Y602 (13 МГц), приемника U601, передатчика U603 (RF3110) и антенного селектора U602 (FEM8450T), коммутирующего антенну E601 между приемным и передающим трактами. РЧ-модуль управляется процессором ULYSSE. Микросхема Flash-памяти U301 емкостью 16 Мбит, содержит все основное программное обеспечение телефона. Микросхема оперативной памяти SRAM емкостью 2 Мбита, используется ядром и DSP процессора HERCOM20 для хранения данных при вычислениях.

Виброзвонок

Этот узел управляется сигналом процессора VIBRATOR через ключ на транзисторе Q301A (IMX9) и питается от аккумуляторной батареи VBAT.

Клавиатура

Клавиатура состоит из 18 кнопок S301...318, собранных в матрицу. Кнопка питания S313 подключена независимо. Сигналы с клавиатуры поступают и обрабатываются процессором HERCOM20. Когда кнопка нажата, соответствующие строка и столбец замыкаются, и вырабатывается прерывание, в результате HERCOM20 формирует импульсы опроса клавиатуры с целью определения кода нажатой клавиши.

Узел подсветки

Схема подсветки состоит из 10 светодиодов (Led) зеленого цвета (6 диодов – подсветка клавиатуры, 4 диода подсветка дисплея), которые управляются сигналами линии BACKLIGHT микросхемы HERCOM20.

ЖК-дисплей

Дисплей питается от чипа NAUSICA_CS напряжением VR 2 В. Контроллер дисплея DS301 может быть «сброшен» низким уровнем сигнала RESET_OUT, формируемым микросхемой HERCOM. Этим же чипом формируются 8-разрядные данные и сигнал выбора контроллера CS.

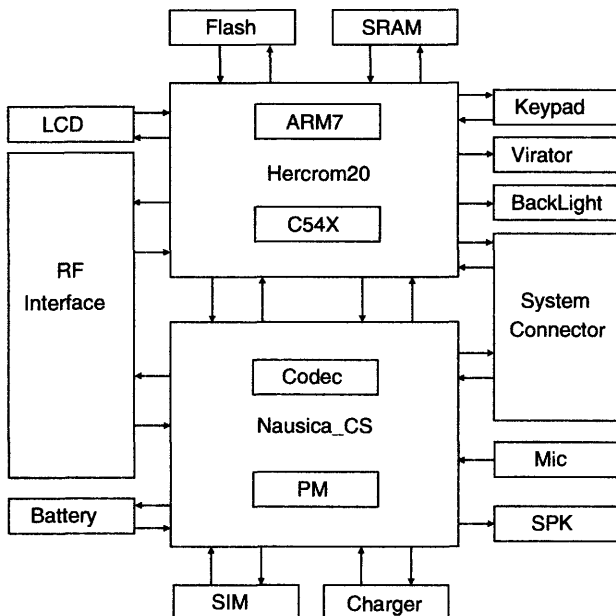
Системный интерфейс

Телефон LG-B1200 снабжен стандартным системным интерфейсом MQ203-GVA-16R-PWJ фирмы LG для использования с переносными и настольными зарядными устройствами, а также для соединения с аксессуарами и информационного доступа (отладки и загрузки программного обеспечения). Назначение контактов системного соединителя J104 приведено в таблице 2.

Интерфейс устройства заряда АКБ

Внешнее зарядное устройство преобразует переменное напряжение бытовой электросети в постоянное напряжение, величина которого ограничивается значе-

1. BaseBand Section



2. RF Section

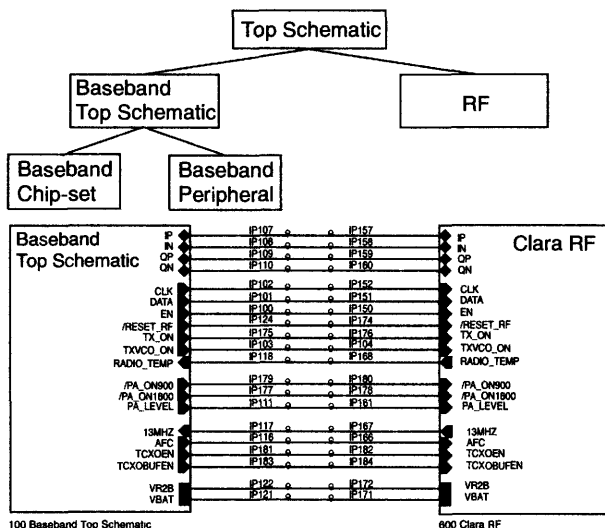
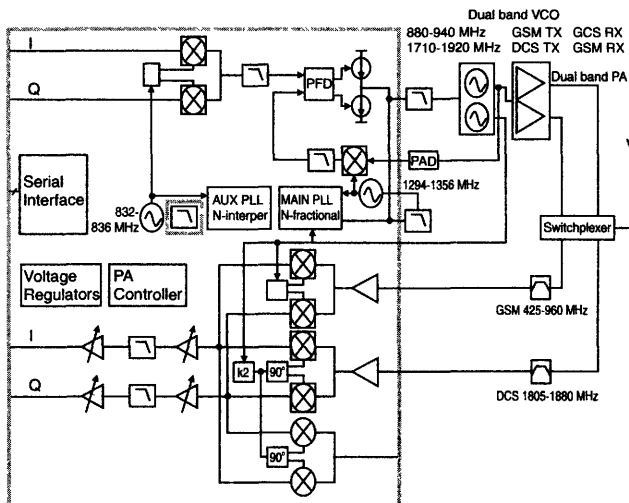


Рис. 1. Структурная схема телефона LG-B1200

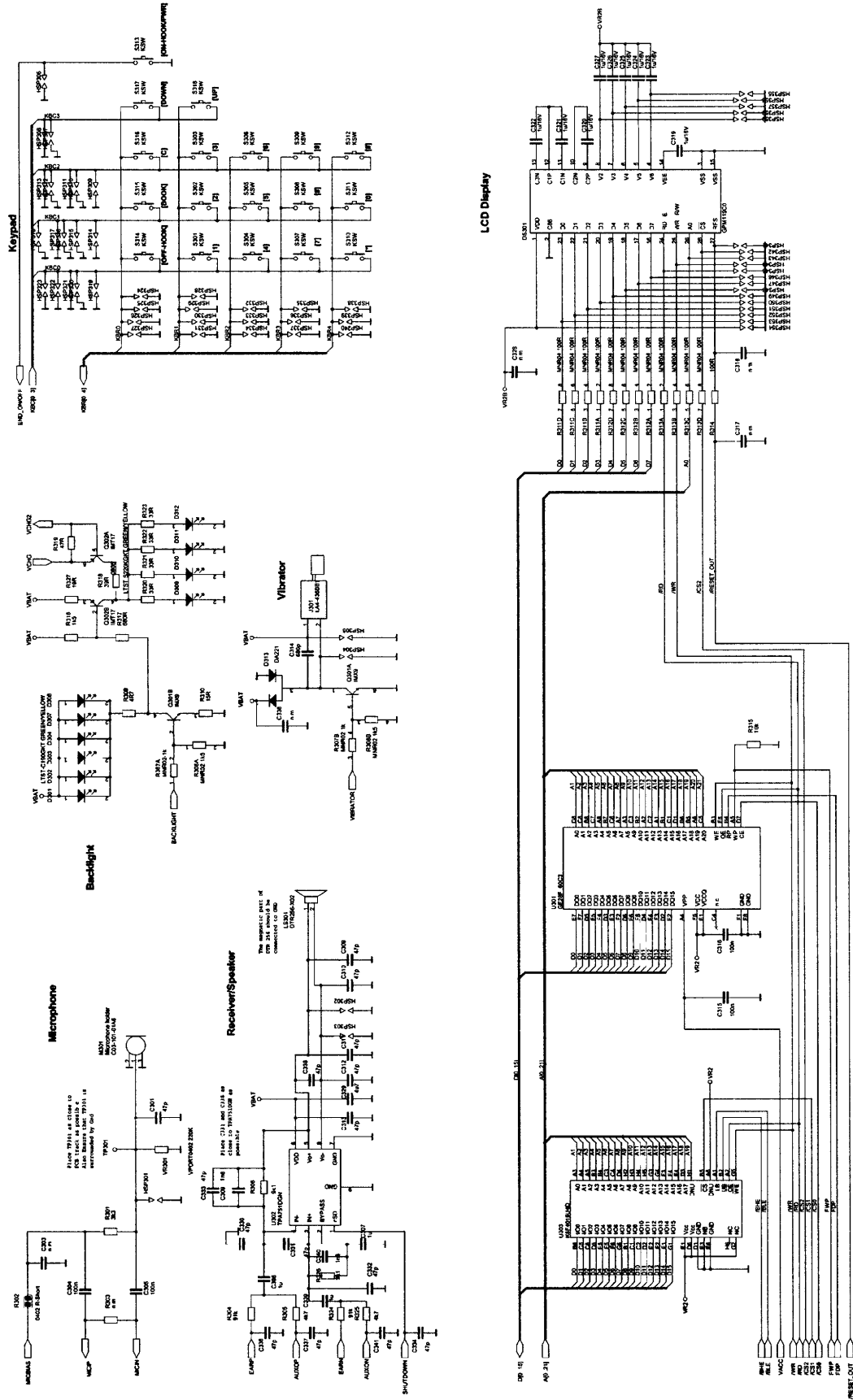


Рис. 2. Продолжение

нием 7 В. Внешний МОП-транзистор с диодом Шотки (Q101), включенный между выводами ICTL и VBAT2 микросхемы NAUSICA_CS, контролируют ток с зарядного устройства на АКБ. Назначение диода Шотки (выводы 1, 2 и 7, 8) – предотвращение обратной утечки тока с АКБ в случае, если зарядное устройство соединено с телефоном и отсутствует выходное напряжение на самом зарядном устройстве (например, зарядное устройство не подключено к сети). В случае, когда напряжение на батарее ниже 3,2 В (батарея частично или полностью разряжена), телефон включаться не будет, пока уровень напряжения на батарее не станет выше 3,2 В.

АКБ

В данной модели телефона используется Li-Ion-батарея емкостью 650 мА. напряжение на полностью заряженной батарее равно 4,2 В, стандартный уровень заряда – 3,7 В. Индикация об уровнях заряда на дисплее телефона соответствует следующим напряжениям: 4 – более 3,935 В, 3 – 3,686...3,935 В, 2 – 3,570...3,686 В, 1 – 3,504...3,570 В, 0 – 3,300...3,504 В. Предупреждение о низком уровне заряда поступает при напряжении АКБ 3,504 В, отключение телефона – при 3,3 В.

Sim-карта

С телефоном совместимы SIM-карты формата Small двух типов: на 3 и на 5 В.

Микрофон

Аудио сигнал поступает на вход MICIN чипа NAUSICA_CS. По MICBIAS поступает питающее напряжение с чипа NAUSICA_CS, а напряжение утечки для линий MICIP и AUDIO_IN формируется системным интерфейсом. Сигналы линий MICIP и AUDIO_IN в дальнейшем проходят аналого-цифровую обработку

звуковым кодеком чипа NAUSICA_CS. Далее оцифрованная речь поступает для обработки в блоки чипа HERCOM20.

Динамическая головка

Динамическая головка служит нагрузкой УМЗЧ на микросхеме U302 (TPA751DGN), на вход которой (выводы 3 и 4) подается звуковой сигнал с микросхемы NAUSICA_CS. УМЗЧ включается и выключается сигналом SHUTDOWN с процессора ULYSSE. В нормальном состоянии усилитель выключен, а при подключенной гарнитуре – включен. У чипа NAUSICA_CS имеется два выхода звукового сигнала. В режиме приема сигналы формируются на выводах EAR, а в режиме вызова на выводах AUX.

Порядок разборки телефона

Современный сотовый телефон не просто разбирать, не повредив детали корпуса. К описываемой модели это не относится. Да и специальных инструментов кроме отвертки со спецголовкой для разборки телефона не потребуется. Хотя, можно обойтись и обычной плоской отверткой. Важно только, чтобы ширина лезвия точно совпадала с размером «звездочки» на головке винта. А вот последовательность разборки необходимо соблюдать. Приведем эту последовательность.

1. Снимают кожух, закрывающий аккумуляторную батарею, батарею и SIM-карту (рис. 3).

2. Откручивают четыре винта 1 на задней стенке телефона (рис. 3).

3. Вначале приподнимают нижнюю часть задней крышки (со стороны микрофона), затем осторожно сдвигают крышку вперед, освобождая защелку в передней части крышки, и снимают заднюю крышку (рис. 4).

Таблица 2. Назначение контактов системного соединителя J104

Контакт	Сигнал	Описание	Вход/выход (I/O)
1	DGND	Цифровая земля	I
2			
3	DC IN	Вход напряжения от зарядного устройства (5 В/650 мА)	I
4			
5	HF DET	Вход детектора гарнитура/HandsFree	I
6	DC OUT	Выходное напряжение для питания внешних устройств (3 В/200 мА)	O
7	RXD1	Вход 1 последовательных данных (приемник)	I
8	TXD1	Выход 1 последовательных данных (передатчик)	O
9	MUTE (DTR)	Индикатор захвата MS (активный – высокий)	O
10	RXD2 (DCD)	Вход 2 последовательных данных (приемник)	I
11	CTS	Возможна передача	I
12	RTS	Запрос на передачу	O
13	AUDIO OUT	Выход звукового сигнала	O
14	VFLASH/ON REQ	Напряжение программирования Flash-памяти (12 В/25 мА) / Запрос от MS	Ввод/Ввод
15	AUDIO IN	Вход звукового сигнала	Ввод
16	AGND	Аналоговая земля	Ввод/вывод
17	TXD2	Выход 1 последовательных данных (передатчик)	Вывод
18	DGND	Цифровая земля	Ввод/вывод

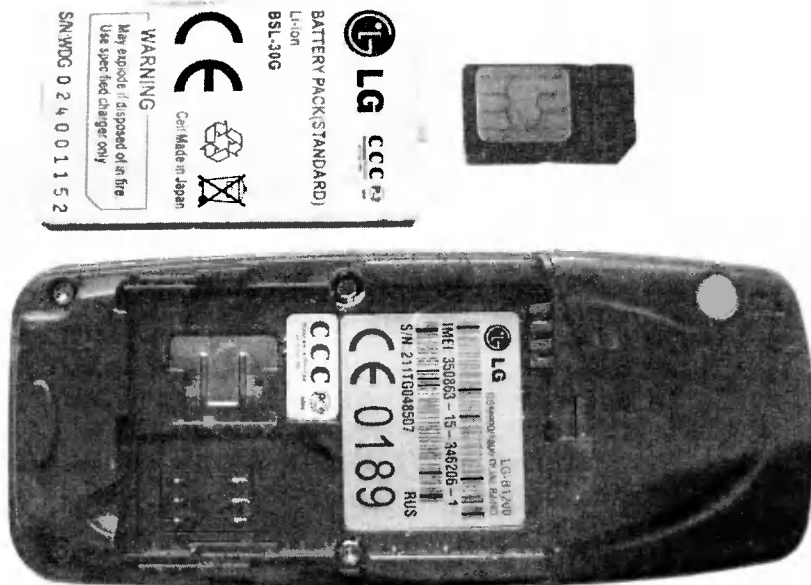


Рис. 3. Порядок разборки телефона LG-B1200 (операция 1)

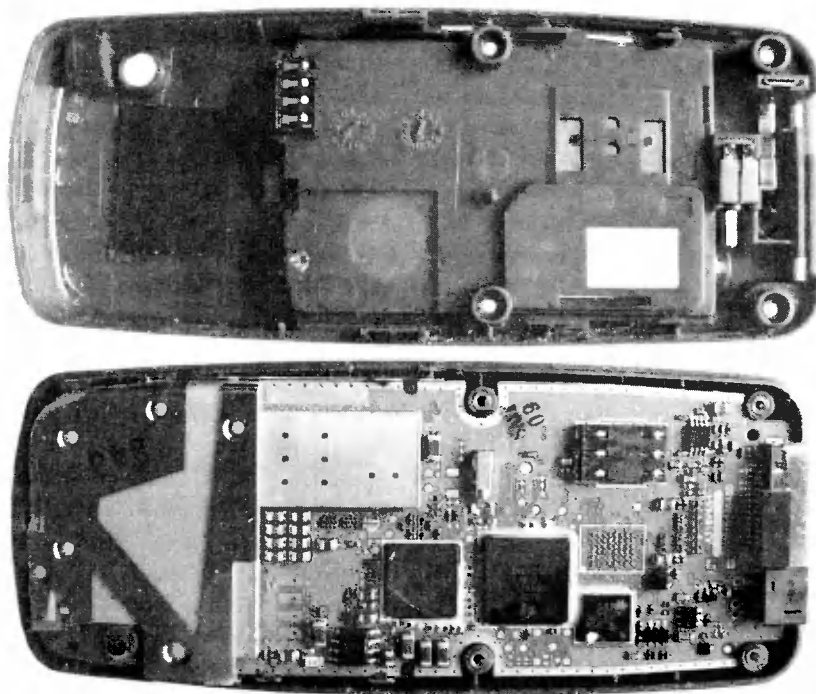


Рис. 4. Порядок разборки телефона LG-B1200 (операция 2)

4. Снимают переднюю крышку телефона (рис. 5) и резиновые кнопки клавиатуры.

5. Извлекают из гнезд (соединителей) батарею резервного питания и микрофон (рис. 6).

6. Освобождают пластмассовые защелки антенны и снимают ее с платы (рис. 7).

7. Если есть необходимость, осторожно отделяют пленку с мембранными кнопками от платы (рис. 8).

Типовые неисправности телефона и способы их устранения

Телефон не включается

Необходимо подключить телефон к внешнему источнику (4 В/0,5 А) и измерить потребляемый ток при включении телефона. Если значение тока превысит 300 мА, необходимо омметром проверить конденсаторы C223...C227 (рис. 9) на утечку или короткое замыкание. Неисправные конденсаторы необходимо

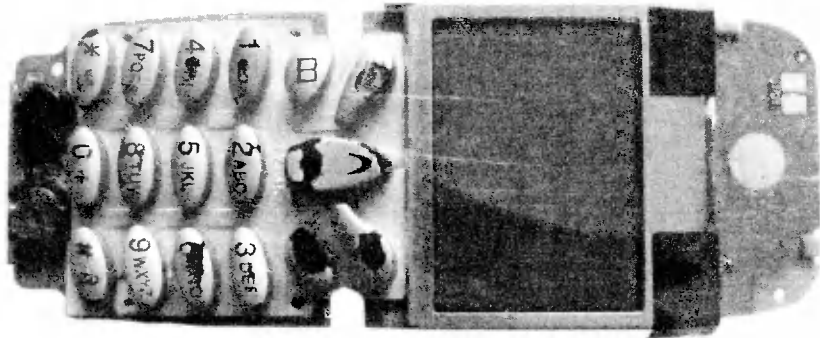


Рис. 5. Порядок разборки телефона LG-B1200 (операция 3)

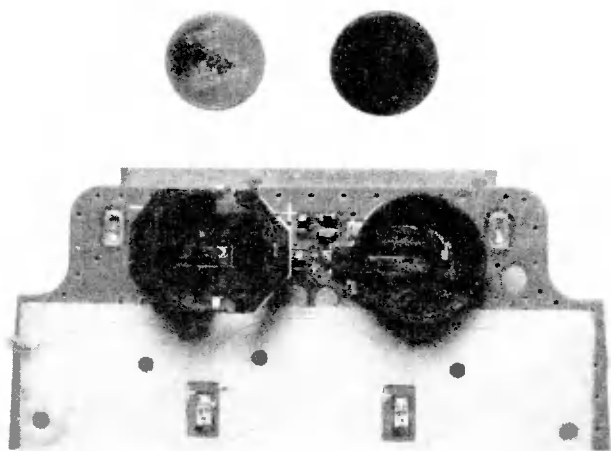


Рис. 6. Порядок разборки телефона LG-B1200 (операция 4)

заменить. Если же значение тока колеблется между 10 и 30 мА, скорее всего повреждено программное обеспечение телефона (хранится в микросхеме FLASH U301) и его необходимо переустановить. Для этого понадобятся компьютер, DATA-кабель, программы для перепрограммирования телефона и данные области FLASH и EEPROM (их можно взять с работающего телефона или из Интернета).

Аккумулятор не заряжается

В этом случае необходимо проверить внешний соединитель J104. Возможен плохой его контакт, или он просто сломан. Еще одной причиной отсутствия зарядки аккумулятора может быть возникновение короткого замыкания или обрыва в микросхеме Q101. Ее проверяют омметром и в случае неисправности заменяют.

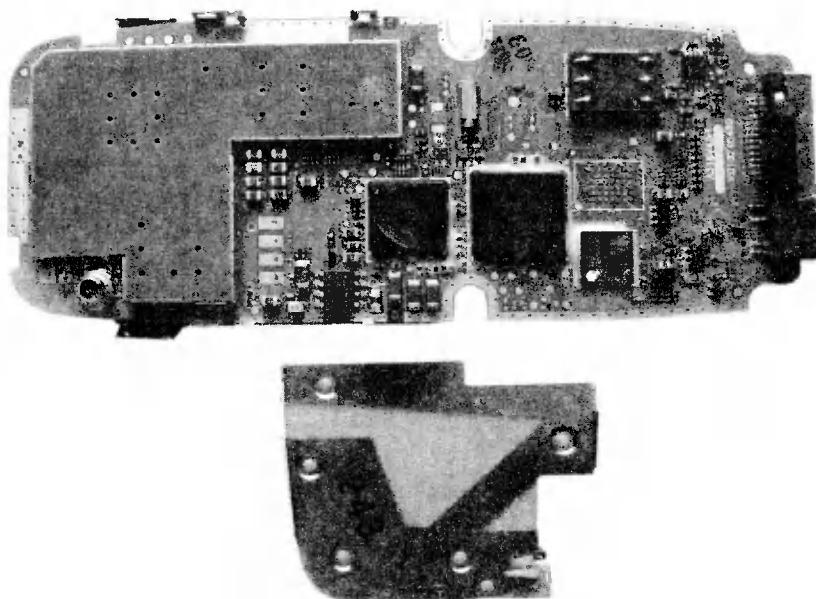


Рис. 7. Порядок разборки телефона LG-B1200 (операция 5)

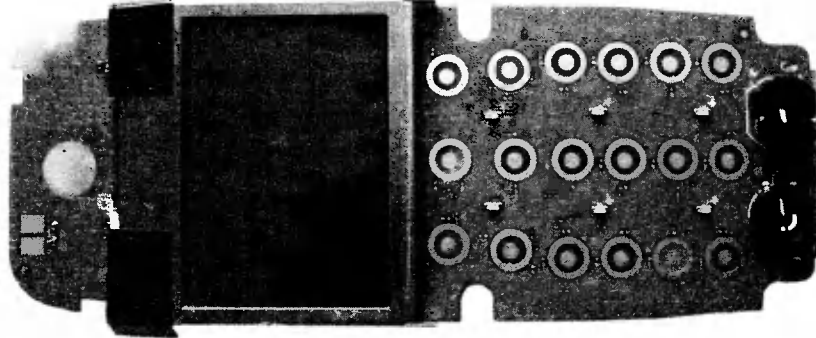


Рис. 8. Порядок разборки телефона LG-B1200 (операция 6)

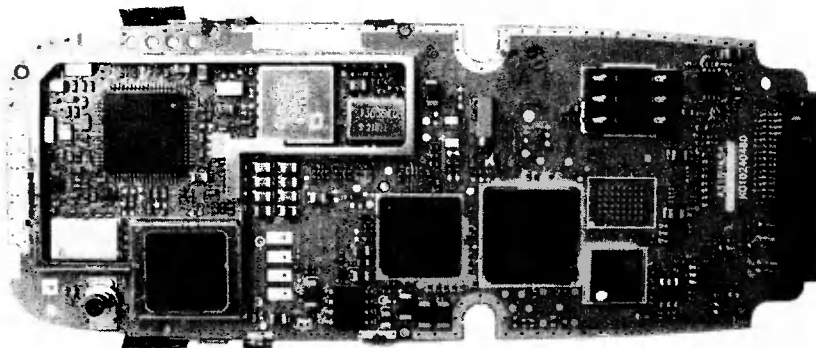


Рис. 9. Внешний вид платы со стороны обратной клавиатуры

При перезаписи программного обеспечения возникают проблемы

Если появляется сообщение об ошибке в начале записи, проверяют исправность и наличие контакта в соединителе J104. Если соединитель исправен, проблема может заключаться в согласующих резисторных сборках R104 (47 Ом), R105 (47 Ом) и R109 (10 кОм), которые следует проверить и, в случае проблем, заменить на аналогичные. Если же после перезаписи появляется сообщение об ошибке контрольной суммы, скорее всего, неисправна микросхема Flash U301 и ее необходимо заменить.

Вас не слышит собеседник

В этом случае необходимо проверить микрофон M301. Возможен плохой контакт в соединителе. Причина неисправности может заключаться в резисторе R301 или конденсаторе C301, напряжение на которых должно составлять 2,5 В. Если контакт у микрофона в порядке и напряжение на резисторе R301 равно 2,5 В, то следует заменить микрофон.

Вы не слышите собеседника

Первым делом необходимо проверить состояние контактов динамической головки LS301 и саму головку (8 Ом). Если LS301 исправна, то проверяют микросхему U302 (3,6 В на выводе 6, входные сигналы на выводах 3 и 4, выходной – на выводах 5 и 8). Если эта

микросхема исправна, а входной сигнал отсутствует – заменяют микросхему NAUSICA_CS.

Отсутствует изображение на дисплее LCD

Вначале проверяют питание дисплея (2,85 В на конденсаторах C319...C327). Если напряжение равно нулю, возможно неисправны конденсаторы (проверяют омметром на короткое замыкание) или микросхема NAUSICA_CS. Также следует проверить резисторные сборки R311...R313 (100 Ом). Если питание и элементы в норме, то неисправен дисплей LCD, и его следует заменить.

На экране появились темные полосы, пятна, нестабильна яркость экрана

Как и в предыдущем дефекте, следует проверить и, в случае неисправности, заменить резисторы R311...R313 и конденсаторы C319...C327.

Иногда такая неисправность возникает после того, как в телефон попала влага. Необходимо разобрать телефон (см. выше), снять металлическую защелку с LCD дисплея, отвести его от платы и высушить плату (можно феном). Если есть специальная жидкость, то лучше плату промыть. После этого собирают и проверяют телефон.

Не работает подсветка

Дефект может скрываться не в самом дисплее, а в контакте клавиши. Контакт следует проверить, и восстановить. Если же при нажатии любой клавиши

Таблица 3. Дефекты, вызванные неисправностью элементов

Элемент	Описание проблемы, связанной с элементом
J103	Соединитель АКБ: при повреждении возникают проблемы с включением телефона
Q101	P-канальный MOSFET транзистор с диодом Шотки: при повреждении возникают проблемы с зарядом батареи
U202	Аналоговый процессор Nausica_CS:
U201	Цифровой процессор Hercom20: при повреждении возникают проблемы с включением телефона и работой в различных режимах
U301	16 Мбитная Flash-память: при повреждении возникают проблемы с включением телефона
U101	Стабилизатор (3В/200мА): при повреждении возникают проблемы с включением аксессуаров телефона
Q301	Изолированная пара транзисторов: при повреждении Q301A возникают проблемы с вибровзвоном, а Q301B – подсветкой клавиатуры
Q302	Изолированная пара транзисторов: при повреждении Q302A возникают проблемы с индикацией заряда АКБ, а Q302B – подсветкой дисплея
J301	Соединитель вибромотора: при окислении контактов вибровзвонок телефона не работает
J104	Системный соединитель: при повреждении возникают проблемы с гарнитурой телефона, отладкой и загрузкой программного обеспечения
J102	Соединитель SIM-карты: при повреждении телефон не «видит» SIM-карту
U302	УМЗЧ: при повреждении возникают нарушения в работе динамика телефона.
Y201	Кварцевый резонатор 32,768 кГц: при повреждении возникают сбои в работе часов реального времени
Y601	Задающий генератор 13 МГц: при его неисправности телефон не включается. Если частота нестабильна, телефон «зависает»
Y602	Задающий генератор синтезатора частот приемника/передатчика: если он неисправен, телефон не регистрируется в сети
R104 R105 R109	Согласующие резисторы: при повреждении возникают проблемы с отладкой и загрузкой программного обеспечения
D313	Переключаемый диодный ключ: при повреждении возникает повышенный шум вибровзвонка
D102	Переключаемый диодный ключ: при повреждении возникает проблема быстрой загрузки программ из Flash-памяти
C223	Фильтрующий конденсатор стабилизатора VR2B (2,85 В): при повреждении возникают нарушения в обеспечении питанием периферийных устройств и LCD-дисплея
C224	Фильтрующий конденсатор стабилизатора VR1B (2 В): при повреждении возникают нарушения в работе радиочастотного блока телефона (питание логики U601A)
C225	Фильтрующий конденсатор стабилизатора VR3 (2,85 В): при повреждении возникают нарушения в обеспечении питанием аналоговой части Nausica_CS
C226	Фильтрующий конденсатор стабилизатора VR2 (2,9 В): при повреждении возникают нарушения в обеспечении питанием Flash-памяти U301
C227	Фильтрующий конденсатор стабилизатора VR1 (1,8 В): при повреждении возникают нарушения в обеспечении питанием ядра DBB и батареи реального времени (RTC).
C207 C208	Фильтрующий конденсатор стабилизатора питания SIM-карты (3 или 5 В): при повреждении возникают проблемы с SIM-картой телефона
C206	Фильтрующий конденсатор стабилизатора VREF (1,2 В): при повреждении возникают нарушения в обеспечении питанием
R207 C205	Внешние элементы локального генератора микросхемы Nausica_CS: при повреждении телефон не будет включаться
R307 AR308A	Резисторная сборка схемы вибромотора: при повреждении возникают проблемы с вибровзвоном телефона
R307 AR308A	Резисторная сборка схемы подсветки: при повреждении возникают проблемы с подсветкой телефона

подсветка экрана не зажигается, то следует проверить транзисторные сборки Q301 и Q302.

Не работает вибровзвонок

Вначале проверяют сам вибровзвонок. Для этого на него необходимо подать напряжение 2,5 В. Если

вибровзвонок исправен, проверяют транзисторную сборку Q301 и диодную сборку D313.

В таблице 3 приведены основные элементы и контрольные точки на плате телефона (см. рис. 9), а также указаны проблемы, которые могут возникнуть в случае неисправности элементов.

ДИАГНОСТИКА ВИНЧЕСТЕРОВ WESTERN DIGITAL CAVIAR

Абрам Крученный

Читатели часто обращаются с вопросами по ремонту электроники жестких дисков, в частности по накопителям Caviar фирмы Western Digital. Статья поможет Вам разобраться с такой неисправностью, как отказ шпиндельного двигателя.

ВВЕДЕНИЕ

Схемотехника накопителей WD не отличается большим разнообразием, более того, схема управления шпиндельным двигателем практически не изменилась с начала производства моделей Caviar и до появления магнитно-резистивных головок, которые используются в последних моделях WD (семейства WDAC34000, WDAC35100, WDAC36400, WDAC310100). У всех этих HDD плата электроники не прямоугольная, а с большим вырезом — «косая».

Приведенная на рисунке принципиальная схема принадлежит семействам WDAC32500 и WDAC33100 с учетом всех номиналов и порядковых номеров элементов. Она может использоваться и для ремонта семейств WDAC2340, WDAC2420, WDAC2540, WDAC2700, WDAC2850, WDAC33100, WDAC31200, WDAC21200 и WDAC31600, но порядковые номера и номиналы некоторых элементов могут не соответствовать приведенным на схеме.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТИ

Если при включении питания накопителя шпиндельный двигатель не запускается, необходимо первым делом убедиться в исправности гермоблока, подключив к нему исправную плату электроники. Если такой возможности нет, то проверьте сопротивление обмоток (фаз) шпиндельного двигателя относительно среднего вывода, должно быть примерно 2 Ом. Часто отказ шпиндельного двигателя происходит из-за прилипания магнитных головок к дискам.

Для поиска неисправности на плате необходимо снять ее с гермоблока, подключить к тестеру PC-3000AT и к внешнему блоку питания, расположив на рабочем столе элементами вверх. Для работы потребуется осциллограф с полосой до 50 МГц.

Первое, что необходимо сделать, это включить питание и проверить питающие напряжения +5В, +12 В на выводах микросхем U3 и U6, проверить возбуждение кварцевого резонатора на выводах 24 и 33 микросхемы U6, проверить наличие тактовых импульсов, подаваемых на вывод 57 микропроцессора U9 и вывод 13 микросхемы канала чтения U11. Далее необходимо убедиться в отсутствии сигнала RESET# (активный уровень — «лог. 0»).

Если все эти напряжения в норме, то управляющий микропроцессор запускается и производит процедуру инициализации, при которой программируются все микросхемы, находящиеся на внутренней шине данных. При исправном микропроцессоре и интерфейсном контроллере плата электроники выходит на готовность, и без ошибок должны проходить «Тест буферного ОЗУ» и «Тест самодиагностики» тестера PC-3000AT. При первом запуске программы PC-3000AT появится надпись о том, что накопитель не вышел на готовность в течение 15 с, после чего нужно параметры накопителя ввести из базы или вручную. Необходимо также правильно установить переключки Master/Slave накопителя: он должен быть в режиме Single. Проверить работоспособность микропроцессора можно косвенно по наличию импульсов управления: ALE, RD#, WR# и др. на шине данных.

Для проверки схемы управления шпиндельным двигателем установите скорость развертки осциллографа 10 мс/дел., чувствительность 2 В/дел., желательно использовать делитель 1:10. После включения питания проверьте наличие импульсов пуска двигателя амплитудой 11...12 В по тем фазам на контактах J14, J13, J12. Схема управления пытается запустить двигатель в течение 1...2 мин., далее необходимо выключить/включить питание или подать команду СБРОС тестером PC-3000AT. Если по какой-нибудь из фаз напряжение меньше 10 В, то неисправна U3. При такой неисправности шпиндельный двигатель, скорее всего, раскручивается, но не может набрать номинальные обороты, и, как следствие, магнитные головки не распарковываются. Контролировать скорость вращения шпиндельного двигателя можно по импульсам ИНДЕКС на контрольной точке E35 при установленной на гермоблок плате. Период следования импульсов ИНДЕКС составляет примерно 12 мс, их длительность около 140 нс. Управляется U3 сигналом START от синхроконтроллера U6. Для запуска шпиндельного двигателя START=1, для останова START=0.

Распределением фаз занимается U6 с помощью сигналов с выводов Fc1...Fc6, уровень сигналов управления соответствует TTL. Обратная связь по скорости вращения осуществляется с микросхемы канала чтения U11 (32P4910A) по линии чтения серводанных (SERVO READ DATA). В свою очередь синхроконтроллер U6 формирует сигнал поиска сервометки (SERVO GATE) для U11.

Подробно с работой микросхем управляющего микропроцессора и канала чтения данных можно ознакомиться на сайтах фирм Intel (www.intel.com) и Silicon Systems Incorporation (www.ssi.com).

РЕМОНТ ЛАЗЕРНОГО ПРИНТЕРА HP LASERJET 1200 SERIES (часть 1)

Геннадий Казанцев (г. Тамбов)

Статья предназначена для сервисных инженеров и квалифицированных пользователей.

Базовой моделью для серии 1200 является принтер HP LJ1200. Модель LJ1200N имеет сетевую опцию, а LJ1220 – сканерную. В статье рассматривается базовая модель LJ1200, однако, вся приведенная информация справедлива и для остальных моделей этой серии.

Описание и технические характеристики принтера

- метод печати – ксерография, экспонирование лазерным лучом;
- проявка – магнитное контактное проявление;
- закрепление – воздействие температуры и давления;
- защита от возгорания – разрыв питания печки термopредохранителем при достижении температуры 250°C.

В конструкции печки использована оригинальная технология поверхностного разогрева – SURF, разработанная фирмой Canon. Данную технологию отличает быстрый, почти мгновенный, разогрев до требуемой температуры и меньшая (почти в 2 раза) потребляемая мощность, в сравнении с печкой на галогеновой лампе.

Технические характеристики:

- разрешающая способность печати: 1200 dpi;
- скорость печати 14 стр/мин для формата A4 и A5 стр/мин для формата Letter;
- емкость входного лотка 250 листов, ручного (приоритет выше основного лотка) – один лист, выходного – 125 листов;
- форматы: все, для любого лотка;
- время выхода первого отпечатка, не более 10 с;
- память 8 Мб ROM, 8 Мб RAM (расширяемая модулями DIMM 8, 16, 32 и 64 Мб до 72 Мб);
- процессор 32-bit Coldfire V3 на 90 МГц;
- рекомендуемый объем печати 1000 стр/мес;
- максимальный объем печати 10000 стр/мес;
- объем картриджа C7115A – 2500, C7115X – 3500 при 5%-ом заполнении;
- языки печати: PCL6, PCL5e, PS2;
- шрифты: 80-шрифтов True Type, кириллица, греческие и другие;
- технологии: сжатия MEt, улучшения качества изображения REt, режим экономии тонера;
- температура при работе: 15...32,5 °C, хранения: 0...40 °C;

- влажность при работе: 20...80%, хранения: 10...90%;
- параметры питания: напряжение 220 В $\pm 12\%$, частота 50/60 $\pm 3\%$ Гц;
- потребляемая мощность: 285 Вт, в режиме ожидания: 7Вт;
- акустический шум при работе: не более 56 дБ;
- перекося изображения на листе: не более 1,5%;
- плотность бумаги: 60...90 г/м.

Процедуры сборки и разборки принтера

Все сборочно-разборочные работы необходимо производить с отключенным от сети принтером. Перед разборкой нужно снять с принтера картридж и входной лоток на 250 листов. Последовательность доступа к элементам приведена на рис. 1. Желательно пользоваться следующими рекомендациями при сборке-разборке принтера:

- не прилагать чрезмерных усилий при снятии элементов принтера;
- использовать винты только того типа и размера, которые использовал производитель;
- при закручивании винтов сделать неполный оборот против часовой стрелки до щелчка и утопле-

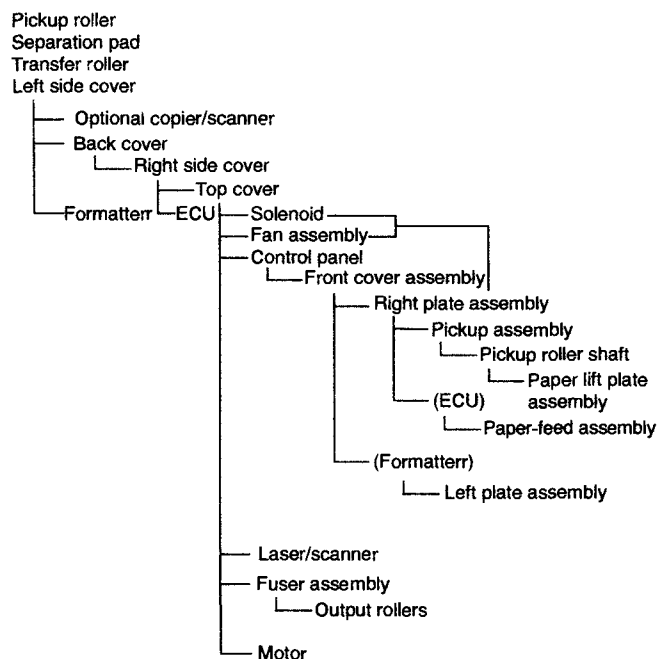


Рис. 1. Последовательность доступа к элементам принтера



Рис. 2. Крепление задней крышки

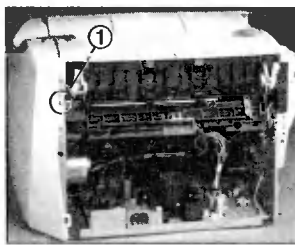


Рис. 3. Крепление правой крышки

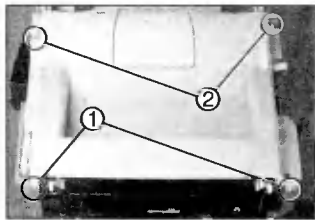


Рис. 4. Крепление верхней крышки



Рис. 5. Крепление панели управления

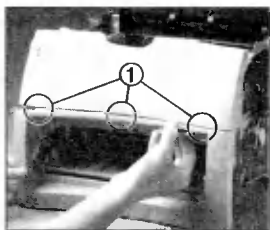


Рис. 6. Крепление передней крышки

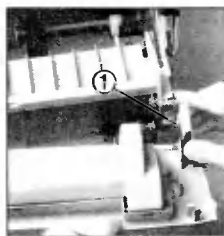


Рис. 7. Крепление передней дверцы



Рис. 8. Крепление передней направляющей

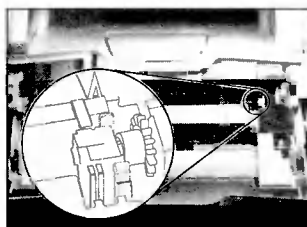


Рис. 9. Демонтаж ролика переноса

При указании местоположения элементов имеется в виду, что вы стоите лицом к передней панели принтера. Ниже приведены процедуры разборки, сборки производится в обратном порядке.

1. Левая крышка

Открыть переднюю дверцу принтера. Потянуть за уступ левую крышку принтера, отжав защелки снизу и сверху крышки. Снять крышку.

2. Задняя крышка

Открыть дверцу фьюзера. Открутить винты крепления крышки справа и слева. Опустить вниз зеленые рычажки прижима фьюзера. Отжать отверткой защелку крышки вниз с левой стороны и снять крышку (рис.2).

3 Правая крышка

Открутить один винт крепления правой крышки. Отжать защелку крышки снизу принтера и снять крышку (рис. 3).

4. Верхняя крышка

Открутить два винта крепления крышки с задней стороны принтера. Открутить два винта крепления крышки сверху. Снять крышку, потянув вверх (рис. 4).

5. Панель управления

Снять боковые, заднюю и верхнюю крышки. Отсоединить разъем J3 на плате форматора. Открутить два винта крепления панели управления. Потянуть на себя и снять панель (рис 5)

6. Передняя крышка

Снять боковые, заднюю и верхнюю крышки. Снять панель управления. Открутить два золотистых винта крепления крышки по бокам. Потянуть на себя крышку, отжав отверткой снизу три защелки (рис. 6).

7. Передняя дверца

Открыть переднюю дверцу и выкрутить сверху винт крепления планки справа. Снять планку. Нажать на защелки крепления правой тяги дверцы и расцепить тягу. Также отсоединить левую тягу дверцы. Сдвинуть дверцу вправо и снять с крепления внизу. Также сдвинуть влево и снять дверцу (рис. 7).

8. Передняя направляющая

Открутить два винта крепления направляющей спереди. С правой стороны отжать две защелки. Отжать две защелки слева и снять направляющую (рис. 8).

9. Ролик переноса

Ролик переноса удобно снимать после снятия узла фьюзера, однако, его можно снять, открыв только

ния винта для того, чтобы гарантировать совпадение резьбового соединения, и только после этого начать вращение по часовой стрелке;

- при работе с печатными платами по возможности использовать заземляющий браслет или коснуться рукой массивного металлического предмета.

переднюю дверцу. Для снятия ролика необходимо произвести следующие действия. Нажать одновременно на две защелки втулки ролика переноса рядом с его шестерней. Подцепить ролик отверткой за металлический вал возле шестерни ролика. Поднять ролик вверх за шестерню и сдвинуть вправо от противоположной втулки. Снять ролик (рис. 9).

Примечание: нельзя касаться рабочей поверхности ролика пальцами, это может привести к ухудшению качества отпечатков.

10. Форматер (Formatter, p/n C7857-60001)

Снять правую боковую крышку. Рассоединить все разъемы, подходящие к плате форматера. Выкрутить пять винтов крепления платы. Снять плату вместе с экраном, затем снять экран при необходимости (рис. 10).

Примечание: разъемы, крепящие кабели типа «шлейф» имеют замки, вынимать шлейф надо только осторожно раскрыв замок, а после установки кабеля в разъем закрыть замок.

11. Узел лазер-сканера (LSU, p/n RG9-1486-000)

Снять все крышки принтера, кроме передней. Вытащить шлейф из разъема J801 на плате лазера (располагается сбоку LSU), соединяющий LSU с платой форматера. Отсоединить разъем J5 на плате форматера (другой конец жгута идет на плату управления разверткой луча внутри LSU). Выкрутить четыре винта крепления LSU к раме принтера. Снять вверх узел LSU (рис. 11).

12. Фьюзер (Fusing, p/n RG9-1494-000)

Открутить три винта крепления левой планки жесткости и снять ее. Открутить три винта крепления правой планки жесткости и снять ее. Снять шестерню прижимного вала фьюзера, отжав ее защелку. Открутить два золотистых винта по бокам крепления фьюзера к раме принтера. Отсоединить черный высоковольтный провод идущий с платы ECU (на плате помечен как J305) к узлу фьюзера. Отсоединить разъем J102 на плате ECU питания фьюзера. Отсоединить разъем датчика выхода бумаги J210 на плате ECU. Отсоединить разъем термоконтроля J206 на плате ECU. Убрать жгут проводов с держателя снизу фьюзера. Потянуть фьюзер вверх и на себя, слегка надавив на раму справа вбок от принтера. Снять фьюзер (рис. 12).

13. Выходные ролики

Снять фьюзер. Открутить два винта крепления крышки фьюзера с роликами и снять крышку. Перевернуть фьюзер. Снять шестерню с вала роликов вывода бумаги «лицом вниз». Отжать защелку втулки этого вала. Повернуть втулку вокруг оси до совпадения шипа с пазом и вытащить втулку. Сдвинуть вал с роликами вправо и поднять вверх (рис. 13).

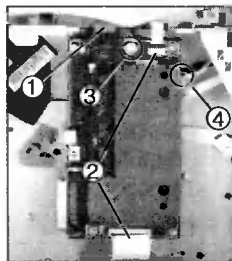


Рис. 10. Демонтаж форматера

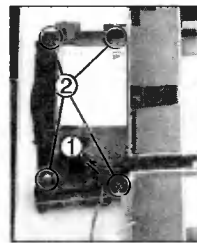


Рис. 11. Узел лазер-сканера

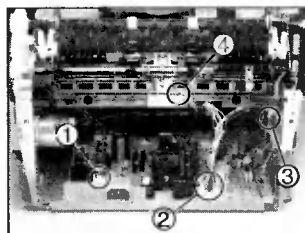


Рис. 12. Демонтаж фьюзера

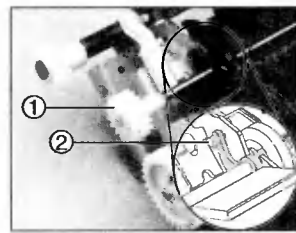


Рис. 13. Выходные ролики фьюзера

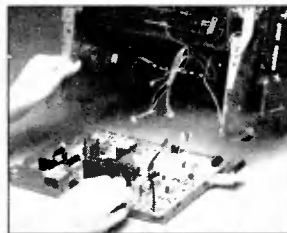


Рис. 14. Плата ECU

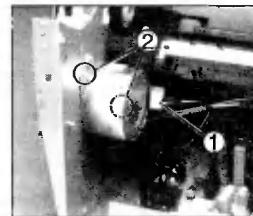


Рис. 15. Мотор

14. Плата ECU (Engine Controller Unit, p/n RG0-1029-050)

Снять боковые и заднюю крышки. Отсоединить три высоковольтных провода с рамы принтера и фьюзера. Отсоединить разъем от движка привода. Отсоединить разъем термоконтроля фьюзера J206, разъем датчика выхода бумаги J210, разъем соленоида подачи бумаги J204, разъем вентилятора J203, разъем датчика регистрации бумаги J211. Вытащить шлейф из разъема J2 на плате форматера, предварительно освободив замок на разъеме. Выкрутить по 2 золотистых винта крепления шасси платы ECU с боков рамы принтера. Потянуть плату за шасси на себя и, приподняв принтер вверх, снять плату вместе с шасси (рис. 14). Открутить два винта крепления панели разъема сетевого питания с выключателем к шасси платы. Открутить три винта крепления платы к шасси сверху. Отсоединить держатель жгута проводов J401. Снять плату.



Рис. 16. Соленоид подачи бумаги



Рис. 17. Вентилятор

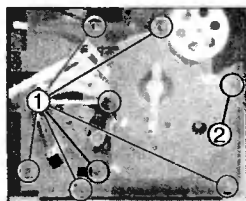


Рис. 18. Узел правой стенки

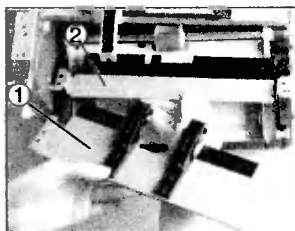


Рис. 19. Узел направляющей бумаги ручного лотка



Рис. 20. Вал ролика подачи

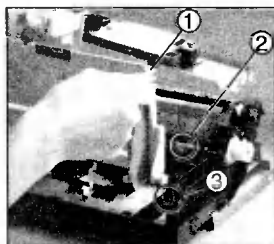


Рис. 21. Узел подъемника бумаги

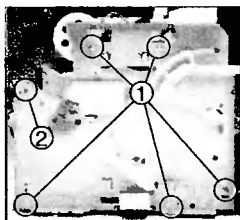


Рис. 22. Узел левой стенки

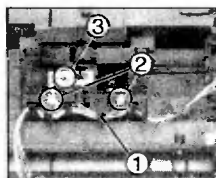


Рис. 23. Узел протяжки бумаги

15. Мотор (Motor, p/n RH7-1473-000)

Снять плату ECU вместе с ее шасси. Снять фьюзер. Открутить два винта крепления мотора к правой боковой стенке принтера и снять мотор (рис. 15).

16. Соленоид подачи бумаги (Solenoid, p/n RH7-5284-000)

Снять заднюю и боковые крышки. Снять плату ECU. Открутить винт крепления соленоида. Провода

соленоида снять с держателей. Окончательно снять соленоид (рис. 16).

17. Вентилятор (Fan, p/n RG0-1030-000)

Снять все крышки, кроме передней. Снять плату ECU. Открутить два винта крепления вентилятора. Отсоединить замок держателя жгута проводов вентилятора. Снять жгут проводов вентилятора с держателей на раме принтера. Окончательно снять вентилятор (рис. 17).

18. Узел правой стенки

(Right Plate Assembly, p/n RG0-1001-000)

Снять все крышки, фьюзер, соленоид, вентилятор. Отжав защелки, снять муфту подачи. Открутить семь винтов крепления правой стенки. Снять узел правой стенки (рис. 18).

19. Узел направляющей бумаги ручного лотка

Снять все крышки. Открутить один винт крепления узла слева. Открутить два винта крепления узла сверху. Снять верхний экран узла с верхними роликами протяжки. Снять нижний экран узла (рис. 19).

20. Вал ролика подачи

Снять все крышки, узел направляющей бумаги. Отжать защелку муфты подачи и, сдвинув муфту вправо (от ролика подачи), снять с вала. Отжать защелку правой втулки вала и сдвинуть втулку к ролику на вале. Сдвинуть вал ролика подачи вправо до упора, освободив правый конец вала. Потянуть вал влево и вверх. Снять вал (рис. 20).

21. Узел подъемника бумаги

Снять все крышки, узел направляющей бумаги, вал ролика подачи. Нажав на тормозную площадку поднять подъемник вверх и снять его (рис. 21). Обратить внимание на две большие пружины подъемника и маленькую пружинку под отдельной площадкой. Пружины слабо зафиксированы, и их можно потерять.

22. Узел левой стенки

Снять все крышки, форматер, фьюзер. Открутить шесть винтов крепления узла левой стенки. Снять узел левой стенки (рис. 22).

23. Узел протяжки бумаги

Снять все крышки, плату ECU, узел правой стенки. Открутить два винта крепления крышки роликов протяжки (рис. 23). Снять крышку с втулками вала роликов протяжки. Отжать защелки на шестерне привода вала роликов протяжки с правого бока принтера. Снять вал с роликами, потянув его влево и вверх.

Продолжение следует.

РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ КОПИРОВАЛЬНЫХ МАШИН

(Продолжение. Начало в РЭТ №2, 2004 г.)

Jim Intravia (Service manual),

перевод с английского **Михаила Солдато** (г. Йошкар-Ола)

ЕЩЕ О СКАНИРОВАНИИ

При сканировании, оригинал документа освещается под неподвижным стеклом, и отраженный свет проходит через систему зеркал и объектив. Последним этапом может быть прохождение света через узкую полосу стекла, бесцветную или подкрашенную. В дополнение к движущейся лампе и зеркалу имеется вторая каретка, часто именуемая как каретка половинной скорости. Так как узлы копира двигаются под неподвижным документом, фокальное расстояние постоянно изменяется. Каретка половинной скорости компенсирует это изменение, изображение находится постоянно в фокусе и сохраняет истинные размеры

В машине с подвижным стеклом экспонирования движется документ, а оптическая система неподвижна. Стекло экспонирования движется с помощью отдельного мотора или посредством муфты и возвращается в начальное положение по окончании сканирования каждый раз при изготовлении документа. Все зеркала и объектив неподвижны.

В машинах с подвижным стеклом используется два типа оптики. Обычная оптика и волоконная оптика. Обычная оптика состоит из нескольких зеркал и объектива. Объектив может быть проходным. В этом случае свет проходит через него до следующего зеркала. Также объектив может быть отражающим, при этом свет проходит в объектив и отражается обратно через то же самое стекло. В случае использования волоконной оптики используется узел, обычно называемый оптической матрицей, состоящий из нескольких сотен оптических волокон. Этот узел устанавливается вертикально над барабаном, как раз под стеклом экспонирования.

Лампа экспонирования освещает документ, и отраженный свет попадает через оптическую матрицу на барабан. Здесь нет зеркал и нет объектива. Имеются только лампа экспонирования с отражателем, стекло экспонирования, волоконная оптика и, возможно подкрашенное стеклышко между нижней частью волоконной оптики и барабаном.

Аппараты с подвижным стеклом пользователи недолюбливают (жаргонные русские названия для аппарата с подвижным стеклом – «ерзалка» или «мыльница» (прим.перев.)) Такие копиры часто задевают движущейся крышкой о посторонние предметы. Аппараты с неподвижным стеклом больше нравятся заказчику, но и требуют больше внимания со стороны

сервисного инженера. Шлейфы проводов, имеющиеся в этих аппаратах постоянно нагружены и иногда ломаются. Тросики, шпильки, шестеренки, направляющие рельсы также должны быть в хорошем состоянии. Вращение вала двигателя сканера или главного двигателя преобразуется в линейное движение сканера с помощью тросиков или зубчатого рельса. Зубчатый рельс находится под сканером, и движение происходит под действием соответствующей шестерни на сканере. Тросик применяется металлический. Он крепится на двух стенках машины и проходит внутри машины через три или четыре шпильки. Некоторые шпильки установлены вертикально, некоторые горизонтально, а некоторые диагонально. Обычно в аппарате имеется натяжная пружина или регулировка натяжения. Перед тем как работать с тросиком на конкретной машине нужно подготовиться. Постарайтесь раздобыть сервисное руководство, или хотя бы зарисовать тросик в рабочем положении.

На старых машинах привод сканера обычно представляет собой муфту, которая двигает сканер вперед посредством главного двигателя. Когда сканер достигнет крайнего положения, данная муфта расцепляется, и в зацепление приводится другая муфта, иногда установленная на этой же оси, которая возвращает сканер в начальное положение. В относительно новых машинах часто используется реверсивный шаговый двигатель. Он двигает сканер вперед с постоянной скоростью, и по окончании сканирования возвращает его.

Сканер должен начать движение из начального положения. На корпусе машины установлен датчик, фиксирующий начальное положение, а на сканере имеется активатор датчика. Если при включении датчик начального положения не активирован, машина сначала приводит сканер в начальное положение. После этого машина получает сигнал «начать прямое движение сканера». При этом лампа экспонирования освещает документ. Вскоре после начала движения упомянутый ранее активатор сигнализирует другому датчику (датчику регистрации) что сканер подошел к определенной точке. Этот сигнал передается на главную плату, которая включает муфту регистрации бумаги таким образом, чтобы бумага и изображение на барабане «встретились» в нужный момент. Сканер продолжает свое движение, пока весь документ не будет отсканирован. Есть несколько вариантов определения окончания сканирования. В медленных машинах сканер каждый раз проходит всю возможную

длину поля сканирования. В конце поля сканирования срабатывает датчик окончания сканирования, сканирование заканчивается и начинается возврат сканера. В некоторых машинах выбранный размер бумаги определяет длину поля сканирования. В большинстве случаев, однако, первый датчик на пути бумаги является ключевым. Пока этот датчик активирован, сканирование продолжается. Таким образом, если Вы загрузили бумагу формата A5 в лоток формата A4, машина определит, что загружена бумага формата A4. Однако датчик движения бумаги будет задействован только на длину формата A5 и сканирование произойдет только на формат A5.

В качестве лампы экспонирования часто используется галогеновая лампа. Поверхность лампы может быть матовой. Если смочить лампу, матовость исчезнет и восстановится, когда лампа высохнет. Внутри лампы имеется нить накала и металлические держатели, которые предохраняют нить от провисания или вибрации. Если есть пятна тонера на поверхности лампы или подгоревшие участки внутри лампы, это может привести к потерям качества копий. Если лампа сгорела, свет не попадает на барабан. Барабан заряжается, а экспонирования не происходит. В этом случае получаются черные копии. Чем ярче лампа экспонирования, тем светлее копия. Чем тусклее лампа экспонирования, тем темнее копия. Обычно для сервисного инженера доступна регулировка яркости лампы. Управление плотностью копии, которое выполняет оператор, может быть связано с управлением яркостью, но также может быть связано с управлением напряжением смещения или напряжением заряда.

Лампа экспонирования обычно находится между двумя электродами. За лампой находится алюминиевый отражатель. Он должен быть чистым и блестящим. Однако поверхность рефлектора очень непрочная и может быть разрушена при полировке. Очищайте рефлектор, но не пытайтесь полировать его.

Отражающий слой в зеркале находится на его рабочей поверхности. Если Вы коснетесь зеркала карандашом, Вы увидите, что кончик карандаша и его отражение сходятся в одной точке. Если же Вы перевернете зеркало, то увидите, что между кончиком карандаша и его отражением будет некоторое расстояние. Это расстояние будет соответствовать толщине зеркала. Серебряное покрытие в этом случае находится с другой стороны стекла. Если зеркало будет перевернуто, то изменятся оптические характеристики машины. Может возникнуть ореол вокруг изображения, изображение может быть расфокусированным, слишком светлым и т.д.

Изображение проходит через оптическую систему, и достигает барабана. Здесь все должно быть в порядке. Если какое-то зеркало не на месте, изображение будет отражаться под другим углом и не попадет на барабан. Если вместо того, чтобы пройти через стеклышко над барабаном, изображение будет находиться чуть выше или ниже, то экспонирование не произойдет. В результате получится черная копия.

Сканер должен двигаться равномерно. Если он прыгает, трясется и т.д., изображение будет смазано. Типичной причиной смазывания изображения может быть «неправильный» винт, завернутый в креплении стекла экспонирования. Если винт слишком длинный, он может задевать за сканер при движении.

КЛАССИФИКАЦИЯ БАРАБАНОВ

Внутри копировальной машины имеется фотопроводник. Обычно он нанесен на алюминиевый цилиндр и называется барабаном. Иногда цилиндр бывает пластиковым с алюминиевым покрытием. В некоторых случаях вместо цилиндра может использоваться лента, натянутая между двумя валами, подобно конвейеру. Также может использоваться фотопроводящая пластина, которая устанавливается на алюминиевый барабан внутри машины. Пластина удерживается с помощью зажимов. Во всех случаях фотопроводник сконструирован таким образом, чтобы его можно было быстро заменить.

Существует несколько типов фотопроводников. Мы используем термин «барабан». Это очень распространенный термин. Иногда вместо него используют термины «органический фотопроводник», «блок фоторецептора», «картридж барабана». Фотопроводники могут быть различными.

Органический фотопроаодник

Органический фотопроводник в настоящее время используется наиболее часто. Он имеет ограниченный срок службы. Его можно выбрасывать как обычный бытовой мусор, то есть для него не требуются специальные условия для утилизации. Органический фотопроводник может быть в виде барабана, ленты или пластины. Он может быть практически любого цвета (розовый, голубой, зеленый, черный). При копировании Вы можете заметить, что органический фотопроводник не так хорошо воспроизводит красный цвет оригинала, как это делает селеновый барабан. Однако копии голубого цвета органическим фотопроводником воспроизводятся лучше.

Селеновый фотопроводник

Есть несколько типов селеновых фотопроводников. Их нельзя выбрасывать в обычный мусор. Вы должны послать барабан Вашему поставщику, а поставщик обязан его правильно утилизировать. Поверхность селенового барабана похожа на зеркало. Поверхность очень непрочная, легко царапается. При копировании селеновый барабан будет воспроизводить красный цвет так же хорошо, как черный, а голубой цвет почти не будет воспроизведен на копии. Селеновый проводник практически всегда наносится на твердый алюминиевый цилиндр, то есть имеет форму барабана.

Сульфид кадмия

Фотопроводники из сульфида кадмия в настоящее время не применяются в основном из-за того, что их хранение и утилизация слишком дороги. Барабаны с

сульфидом кадмия всегда имели желтый или рыжевато-коричневый цвет, иногда с прозрачной майларовой оболочкой на поверхности. Процесс копирования был более сложным, и мы не будем его рассматривать.

Оксид цинка

Эти фотопроводники обычно выпускался в виде листов, которые нужно было менять каждые 500...1000 копий. Цвет листов – розовый и их поверхность похожа на бумагу. Такой лист назывался «мастер» и оператору приходилось постоянно его менять или сдвигать.

Аморфный силикон

Аморфный силикон **используется только в некоторых высокоскоростных машинах. Он имеет очень твердую поверхность, и его хватает на 500000...1000000 копий.**

Полярность заряда коротрона и напряжения смещения будут зависеть от того, какой тип барабана используется. Например, селеновый барабан использует положительный заряд, а органический фотопроводник – отрицательный заряд. Но не будем вдаваться в подробности. Сервисному инженеру не нужно измерять напряжение на коротронах или поверхности барабана.

ПРОБЛЕМЫ

Начнем с рассмотрения качества копии. Из-за плохого качества копии происходит большинство сервисных вызовов. Тем, кто не обладает достаточными знаниями о копировании бывает очень трудно решить проблему качества копии.

Пустые копии

Когда получаются пустые копии, необходимо сузить круг поиска неисправности. Первое, что Вы можете сделать – исключить коротрон переноса. Запустите копирование и выключите питание машины в середине цикла. Откройте машину и осмотрите барабан. Если там есть изображение, это значит что коротрон заряда и блок проявки работают нормально, и проблема, скорее всего, в коротроне переноса. Если же барабан остался чистым – надо думать дальше.

Когда мы говорим, что копия пустая, имеется ввиду, что она белая и чистая, и что на ней нет никакого изображения, даже очень светлого. Нужно быть уверенным, что заказчик правильно обрисовал проблему. Также при заявке могут перепутать понятия «пустая» и «черная» копия (в английском языке «blank» и «black» – прим.перев.)

Некоторые из следующих причин выглядят глупо, но иногда они имеют место:

- нет оригинала на стекле;
- оригинал перевернут вверх изображением, копируется чистая сторона;
- оригинал лежит на той части стекла, которая не копируется;
- в машине нет тонера. (скорее всего, будет гореть индикатор отсутствия тонера, но его может и

не быть, особенно в машинах с однокомпонентным тонером);

- в машине нет девелопера (возможно его удалил сам заказчик или другой сервисный инженер);
- не вращается магнитный вал (возможные причины – сломанная шестерня, не работает привод, заклинило подшипники или шнек и т.д);
- не работает коротрон заряда (возможные причины – порвана или отсутствует проволока коротрона или она замкнута на корпус; коротрон не вставлен в разъем; узел коротрона замкнут на землю; узел высокого напряжения не подает напряжение из-за неисправного провода или разъема);
- главная плата, реле или что-то еще, что включает узел высокого напряжения.

Примечание: Когда несколько коротронов запитываются от одного источника высокого напряжения, замыкание в одном коротроне может привести к тому, что не будут работать все коротроны. При этом тест на наличие изображения на барабане не поможет. Однако если неисправный коротрон снять или отремонтировать, другой коротрон будет работать нормально.

- коротрон переноса может не работать так же как и коротрон заряда. Коротрон переноса загрязняется тонером который приводит к замыканию. Это может проявляться постоянно или время от времени. Также, такие предметы как клипсы, скрепки могут попасть на коротрон переноса;

- заслонка экспонирования. В некоторых машинах лампа экспонирования светит на барабан до и после цикла копирования для очистки барабана. Если заслонка сбита, свет может попадать на барабан в неподходящий момент, удаляя скрытое изображение. В результате получится пустая копия. Это очень легко вычислить. Удалите барабан или картридж, найдите щель, через которую свет попадает на барабан, закройте часть щели черной лентой, соберите машину и сделайте тестовую копию. Если на копии есть черная полоса, – проблема в экспонировании. Если вся копия пустая, – проблема в чем-то другом. В этих машинах заслонка также может привести к появлению черных копий, если она повернута под другим углом. Также, в машинах с волоконной оптикой, повреждение поролонового уплотнения возле световода может привести к пустой копии или пустым участкам на копии или светлым линиям.

Черные копии

Этот термин обозначает совершенно черную копию – не темную, не грязную или с пятнами, а абсолютно черную. Причина этого всегда заключается в отсутствии экспонирования – свет совсем не доходит до барабана, или доходит очень малая его часть. Возможные причины:

- не светит лампа экспонирования;
- лампа экспонирования светит тускло. Если Вы можете смотреть на лампу экспонирования не прищуриваясь, – это плохо. Если имеется изменение цвета или черные кольца в колбе лампы, – это очень плохо.

• сбита регулировка положения световой заслонки. В некоторых машинах имеетсядвигающаяся заслонка, которая ограничивает свет идущий на барабан. При неправильной регулировке заслонка может находиться в положении, когда световой поток перекрывается полностью.

• плата регулировки экспонирования бывает не исправна или разрегулирована.

• чрезвычайно грязная оптика. На копии может скопиться очень толстый слой пыли, например если машина не использовалась в течение нескольких лет.

• мусор на оптике, перекрывающий поток света. Это может быть все что угодно – кусок бумаги, комок шерсти, паутина.

• зеркало или объектив не на месте. Если зеркало или объектив установлены неправильно, то свет не достигнет барабана.

• слишком высокое напряжение на коротроне заряда. Это может произойти, если сервисный инженер, работавший до Вас, сделал неправильную регулировку или неисправен блок высокого напряжения.

Линии на копиях

Линии на копии могут быть параллельны или перпендикулярны пути движения бумаги. Есть способ уточнить проблему при разговоре с заказчиком по телефону. Допустим, Вы знаете что в данном аппарате бумага формата А4 подается короткой кромкой вперед. Спросите, какова длина линии. Если 297мм, то линия параллельна подаче бумаги. Если 210мм – перпендикулярна.

Черные линии параллельные направлению подачи бумаги

- барабан (поцарапан или изношен);
- валы фюзера (поцарапаны, изношены, грязные);
- грязная оптика;
- лампа экспонирования (слабо светит, внутри сгоревшие кольца и т.д.);
- чистящее лезвие барабана. Возможно его нужно заменить или очистить – под лезвием может быть бумага, спрессованные кусочки тонера, волоски и т.д.;
- узел очистки (не удаляет отработанный тонер);
- что-то касается бумаги при прохождении через машину (например, на каком-то валу есть тонер, который переносится на бумагу в виде линии);
- коротроны (нуждаются в очистке или замене).

Черные линии перпендикулярные направлению подачи бумаги

• царапины на барабане. Когда царапины на барабане идут перпендикулярно движению бумаги, скорее всего они образовались из-за неаккуратного обращения с копиром. Например, кто-то задвигал коротрон в машину и не попал в направляющие рельсы. Возможно, блок проявки или узел очистки были прижаты к барабану, и в этот момент их вытащили.

В редких случаях линия в таком направлении может возникнуть из-за чистящего лезвия – возможно, оно было разрегулировано или ударило о барабан при перемещении машины на другое место;

• потеря напряжения смещения. Если на фоторецепторе имеется потертость или царапина, которая проходит через фоточувствительный слой до алюминиевого основания, напряжение смещения будет закорочено на землю при прохождении этого участка возле магнитного вала. В результате на копии появится расплывчатая серая или черная линия перпендикулярно пути бумаги. Иногда она может быть до нескольких сантиметров шириной. В этом случае барабан нужно заменить (если царапина вне области изображения, можно сначала попробовать залить ее лаком – прим. перев). Подобные полосы могут возникнуть при плохом заземлении барабана. Чтобы исправить это, снимите барабан, ось барабана и контакты, которые служат для заземления барабана. Очистите все контактирующие поверхности спиртом, при сильном загрязнении их можно даже поскоблить;

• коротрон (если коротроны запитываются от одного источника высокого напряжения, проблемы в одном коротроне могут повлиять на работу всех коротронов – скорее всего копия будет пустой, но могут быть и полосы).

Белые линии параллельные направлению подачи бумаги

• пустое поле. Копии на некоторых машинах имеют пустое поле по одному краю бумаги. Это связано с конструкцией машин, использующих пластину отделения для снятия бумаги с барабана. Это поле имеет ширину около 6 мм. Вы ничего не сможете с этим поделать;

• коротрон заряда (может быть грязным). В некоторых случаях Вы можете даже ощутить кончиком пальца или ногтем комочки грязи на проволоке. Очистите проволоку и посмотрите, что произойдет;

• сетка коротрона заряда. В некоторых машинах эта сетка может находиться между проволокой коротрона и барабаном. Обычно сетка устанавливается на узле коротрона. Когда она стареет, на копии могут появляться линии, параллельные пути бумаги, но не всегда идущие от переднего до заднего края бумаги. Иногда линии могут сдвигаться. Такую сетку нужно менять;

• коротрон переноса. Грязный коротрон не обязательно приводит к появлению проблемы, но такое может случиться;

• блок проявки. При вращении магнитного вала Вы, возможно, увидите область, не покрытую девелопером. Если это так, блок проявки нужно разобрать. Возможно, это мусор попал в щель под «докторским ножом». Если лень разбирать блок, можно потыкать в щель кусочком картона (например, визитной карточкой). Если повезет, то проблема решится, но весьма вероятно, что потом возникнет снова. В некоторых случаях эта проблема может быть не видна при вра-

щении магнитного вала руками, но она возникнет при работе машины. Если Вы разбираете блок проявки, обратите внимание на щель над магнитным валом, она должна быть очень точно выставлена. Если у Вас нет специального инструмента для регулировки щели и описания регулировки, можно нацарапать линии на деталях перед разборкой и затем собрать так, как было. Возможно, Вы не сумеете определить, в чем же была проблема. Иногда единственное решение – это удалить старый девелопер, пропылесосить блок проявки и засыпать новый девелопер;

- валы фьюзера (линии связаны с их износом). Иногда, когда тонер переносится с бумаги на валы, на бумаге остаются белые полосы;

- утечка света (бывает очень редко). Если где-то в оптике имеется утечка света, свет может попасть на барабан и засветить скрытое изображение. В машинах с волоконной оптикой может иметь место повреждение поролюновой прокладки вокруг узла световодов;

- износ барабана. (при износе барабана на копии могут появляться разные проблемы, в том числе и данная);

- недостаток девелопера. Если в блоке проявки мало девелопера, на магнитном валу появятся области, не покрытые девелопером. Обычно при этом появляется пробельный участок или светлые полосы с одного края бумаги. Также при этом может

наблюдаться недостаток или избыток тонера в смеси, так как при недостатке девелопера будет сбита его калибровка;

- неровная установка машины. При этом девелопер собирается у одного края магнитного вала, а другой край оказывается не покрыт девелопером. Иногда тонер также собирается на одном крае, но чаще он перемешивается с девелопером равномерно, даже если машина установлена неровно;

- лампы засветки. Включение в неподходящее время ламп засветки приведет к появлению ровных пустых участков на копии. Закройте лампы непрозрачной лентой. Это поможет уточнить вид неисправности.

Белые линии перпендикулярные направлению подачи бумаги

- узел коротрона. Если коротрон заряда или коротрон переноса не работает даже долю секунды – участок на копии будет пустым. Возможен, плохой контакт или замыкание на корпус. Налипший тонер может привести к замыканию;

- блок проявки (пробуксовывает, вращается неровно). Неисправность может быть вызвана сломанными шестернями, падением мощности двигателя привода блока проявки, недостатком девелопера;

- блок высокого напряжения (закорачивание на корпус или самовыключение).

Продолжение следует.

МАГАЗИН "Компоненты и Микросхемы"

предлагает импортные комплектующие от мировых производителей со склада в Москве:

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

PHILIPS
TOSHIBA
SONY
Panasonic
FUNAI
JVC
LG Electronics



Адрес: Москва,
ул. Хромова, д. 7/1
(вход через телеателье)
ст.м. «Преображенская пл.»

Тел./факс: 168-7083
E-mail: kimkit@mail.ru
www.telemaster.ru/kim



www.platan.ru ПЛАТАН

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ScopeMeter

FLUKE®

- двухканальные цифровые осциллографы с полосой частот от 20 до 200 МГц;
- частота выборки до 2,5 млрд. выб./сек;
- мониторинг сигнала с разрешением до 400 пс;
- память на две осциллограммы, длина записи до 27500 точек на канал;
- расширенные возможности запуска измерений;
- 100-кратное увеличение осциллограммы;
- 24 режима автоматических измерений;
- возврат 100 последних экранов в кадровом или непрерывном режимах;
- сертифицированы по категориям 1000B CAT II и 600B CAT III.

FLK-123
FLK-124
FLK-192
FLK-196
FLK-199



International
XOR Rectifier



MITSUBISHI
ELECTRIC



PHILIPS

Honeywell



muRata

AMP

DATA VISON

Kingbright



Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (095) 73-75-999

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

Уважаемые читатели!

В №№1,2 нашего журнала за 2004 г. была опубликована статья А.Тюнина «Совместимость компонентов электронных систем управления двигателем автомобилей ВАЗ». При подготовке статьи автор пользовался материалами следующих популярных Интернет-ресурсов:

<http://www.chiptuner.ru/> – сайт организации «Chip Tuning Team», посвященный контроллерам систем впрыска автомобилей, чип-тюнингу и диагностике неисправностей впрысковых автомобилей.

<http://www.almisoft.ru/> – сайт Алексея Михеенкова, посвященный чип-тюнингу систем впрыска автомобилей ВАЗ.

<http://www.sms-software.ru/> – сайт, объединивший специалистов отечественного ЧИП-тюнинга.

<http://www.nppnts.ru/> – официальный сайт научно-производственного предприятия «Новые технологические системы» (НПП «НТС»), занимающегося проектированием, производством и продажей диагностического оборудования.

Редакция просит извинения за отсутствие в статье ссылок на данные Интернет-ресурсы.

Главный редактор
журнала «Ремонт электронной техники»
Евгений Андреев

ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ СИСТЕМЫ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ВЫПУСКА (часть 2)

(Окончание. Начало в РЭТ №4, 2004 г.)

Александр Тюнин (г. Москва)

В первой части статьи были рассмотрены способы снижения токсичности выхлопа, правила эксплуатации систем нейтрализации выпуска (СНВ), и диагностика неисправностей этих систем. В заключительной части статьи вниманию читателей предлагается тактические приемы и техника ремонта СНВ.

ТАКТИКА И ТЕХНИКА РЕМОНТА СНВ

Итак, СНВ вышла из строя по одной из рассмотренных ранее причин. Важно установить по какой именно причине это произошло, и постараться ее устранить, дабы через некоторое время «не наступить на те же грабли». Следующий вопрос, которым следует задаться: Нужна ли СНВ на моем авто? Если вам часто приходится колесить провинциальными маршрутами, где велика вероятность заправиться этилированным бензином – то вряд ли. Если есть возможность покупать качественное неэтилированное топливо и душевные силы «любить пешеходов...» (читай начало статьи) – СНВ безусловно надо восстанавливать.

Замена компонентов СНВ технической сложности не представляет, но имеет следующие особенности:

- ЛЗ и КГН содержат хрупкие (керамические) детали, поэтому требуют очень бережного обращения – при монтаже нельзя их ронять и прикладывать чрезмерные усилия;

- при монтаже компонентов СНВ в систему выпуска можно применять только специальную монтаж-

ную пасту (не содержащую окиси кремния, фосфор, серу);

- ВАЗовский блок КГН, после соответствующей «слесарки», можно установить на иномарку с соответствующим объемом двигателя. Если не «заморачиваться» на точном соответствии противоаварийной и резонансной частоты оригинальной выпускной системы, а сосредоточиться на финансовой и экологической стороне вопроса, результат вас должен удовлетворить;

- ЛЗ с подогревом может устанавливаться вместо такого же, но без подогрева. При этом, необходимо смонтировать на автомобиль цепь подогрева и подключить ее к цепи, запитываемой при включении зажигания. Самое простое – подключить его в параллель к цепи питания электробензонасоса (см. рис. 9). Не допускается обратная замена – установка однопроводного датчика вместо трех- и четырехпроводных, так как система работать не будет из-за неверного температурного режима;

- при использовании неоригинального ЛЗ следует сравнить сопротивления подогревателей. Величина его (а соответственно и ток нагрузки соответствующего выхода ЭБУ) может отличаться значительно – от 12...15 Ом до 2,5...3 Ом. Поэтому будет правильно подключить подогреватель ЛЗ через реле (см. рис. 10). Для ограничения выбросов напряжения «противо-Э.Д.С.» электромагнитной обмотки параллельно ей подключается диод;

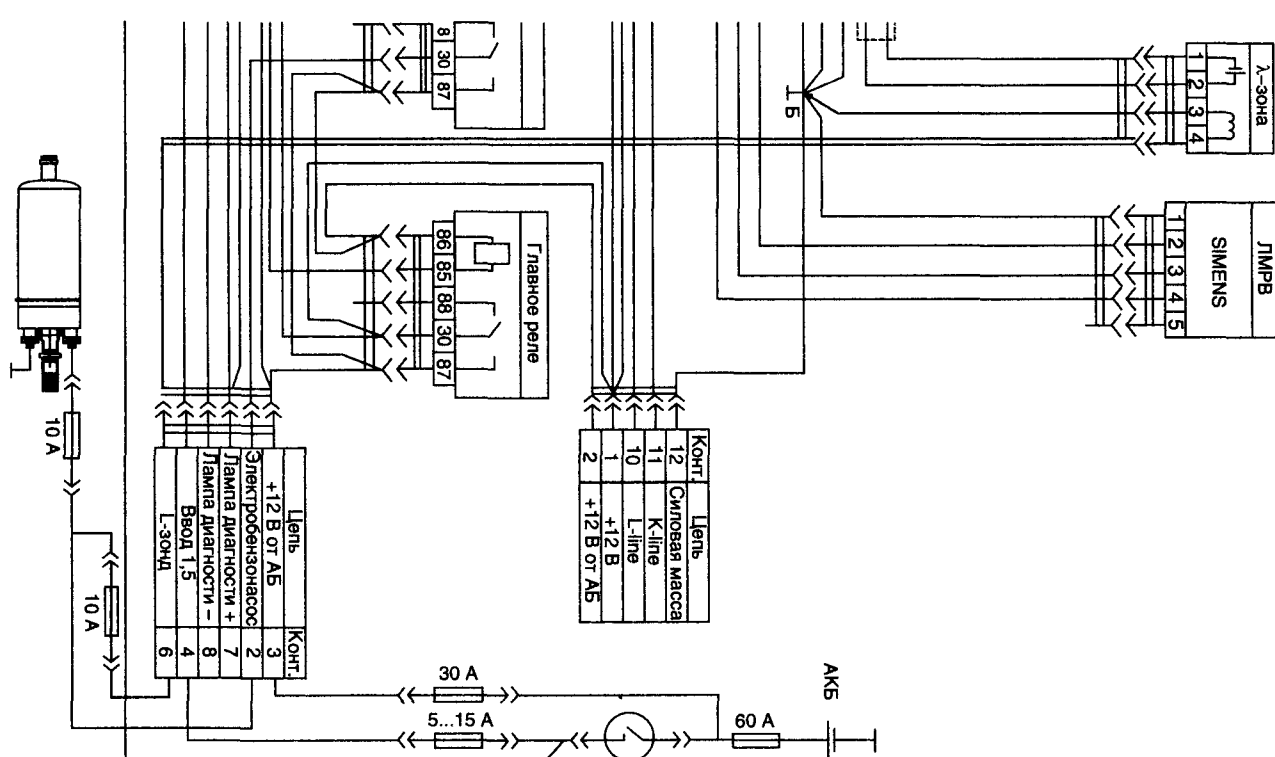


Рис. 9. Цепь питания электробензонасоса

- после замены необходимо обнулить память контроллера, сняв на 20...30 с. минусовую клемму с аккумулятора;
- завершить проведенную работу необходимо диагностикой СНВ, желательно с применением многокомпонентного газоанализатора. Для справки и чтобы вас не держали за «лоха» во время ее проведения, в таблице 4 приведены данные о составе выхлопных газов и качестве смеси у среднестатистического 4-х цилиндрового двигателя с 3-х компонентным КГН. Здесь также имеются данные о влиянии различных неисправностей на состав выхлопа.

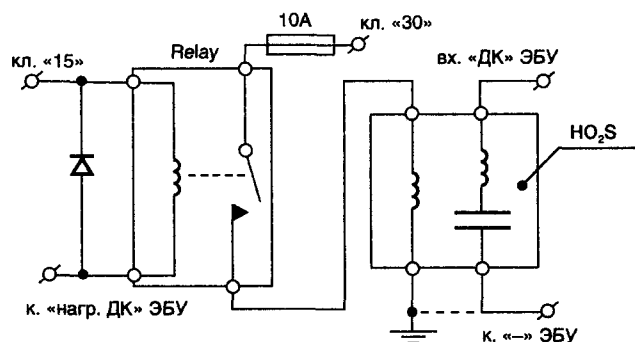


Рис. 10. Подключение подогревателя ЛЗ

Таблица. 4. Результаты измерений состава выхлопа 4-х цилиндрового ДВС, оборудованного 3-х компонентным ГКН ($V=1,5\text{л}$, $n=750...850$ об/мин)

Измеряемый параметр	CO %	CH ppm*	CO2 %	O2 %	λ
Возможная неисправность					
Стандартные значения для а/м с катализатором	0,05...0,25	5...50	14,5...15,5	1,0...2,0	0,97...1,03
Начальная регулировка	0,16	38	14,3	2,3	1,05
Не работает 1 свеча	0,24	359	11,7	7,7	1,39
Позднее зажигание	0,17	31	14,7	2,1	1,03
Раннее зажигание	0,16	32	11,3	8,3	1,51
Подсос воздуха	0,2	75	10,5	9,2	1,4

*ppm – миллионные доли объема, примерное соотношение $10000 \text{ ppm} = 1\%$

Таблица. 5. Примеры прошивок

BOSCH M1.5.4 2112 16V 1411020 - 40	
M1V07F0727-03-2001	Тюнинг от Almi, на базе серийной M1V05F05 отключена обратная связь по ДК, динамичная, улучшен холодный пуск, стабильные обороты при прогреве снижена температура срабатывания вентилятора до 99/96
M1V07G1924-07-2001	Тюнинг от Mir, отключена обратная связь по ДК Динамичная
GM 2111 8V 1411020 - 20 (21/10)	
3-C003-N	Только для АИ-95 Бедные смеси Возд/топл – 16,5 СО/СН – 0,9/120 х ход Динамика как на 5-B10C-N, но меньше расход ДК отключен
5-D10C-N	Идеальный вариант Возд/топл – 15,6 СО/СН – 1,4/90 х ход ДК отключен
6-0F4B-N	Обогащение на 3800 4200, ускоритель Возд/топл – 15,6 СО/СН – 1,2/50 х ход Подхват после 3800 об/мин ДК отключен
ЯНВАРЬ 5.1 2112 16V 1411020 - 41	
J5V07A0110-09-2001	Динамичная Без ДК Поддержка регулировки СО На плохом бензине возможна детонация
J5V05R6120-06-2001	Динамичная Версия с ДК На плохом бензине возможна детонация
J5V07R6120-06-2001	Динамичная Версия без ДК, регулировка СО с компьютера На плохом бензине возможна детонация
J5V05R17 23-04-2001	Динамичная Версия с ДК Автор - MIR
J5V07G2812-12-2001	Динамичная Поддержка регулировки СО с диагностического оборудования
J5V07G2912-12-2001	Динамичная Поддержка регулировки СО с диагностического оборудования

Исключение компонентов СНВ из системы выпуска

Теперь поговорим «болезненном» и трудоемком варианте – исключении компонентов СНВ из системы выпуска

Убираем КГН, а ЛЗ оставляем

При этом, ЛЗ надо конечно проверить и заменить, если он неисправен В результате получаем ЭСУД с обратной связью и «нулевой» экологический стандарт R-83 По России так ездить можно, если конечно совесть позволяет Прошивку ЭБУ можно не менять Блок КГН, если он не забит и не разрушен (например произошло только химическое отравление тетраэтилсвинцом) можно и не удалять При «тяжелых случаях» (термическое разрушение, забитость сот КГН), блок заменяется на трубу или высверливается соответствующим образом (проходное сечение должно быть не менее 45 50 мм),

Удаляем ЛЗ и КГН

Этот вариант требует «чип-тюнинга» Прошивка ЭБУ заменяется на «не поддерживающую ЛЗ», если такая существует для данного типа ЭБУ Если такой прошивки нет, см третий вариант (примеры прошивок с сайта <http://www.chiptuner.ru/> см табл 5),

Удаление ЛЗ и КГН

Самый трудоемкий и дорогой вариант предполагает помимо удаления ЛЗ и КГН замену ЭБУ Он может понадобиться, например как в нашем случае, при желании избавиться от нейтрализатора и датчика кислорода или при желании перейти на более распространенный и описанный для «чип-тюнинга» тип контроллера Технология такой «операции» подробно рассматривалась в статье «Совместимость компонентов ЭСУД ВАЗ» в РЭТ №1, 2 за 2004 г

Конечно «автогурманы» заметят, что в данном материале опущены моменты связанные с корректностью вмешательства в просчитанную и настроенную систему выпуска (изменение противодавления и резонансной частоты выпускной системы) Тема эта намеренно опущена, т к предметом рассмотрения данной статьи не является



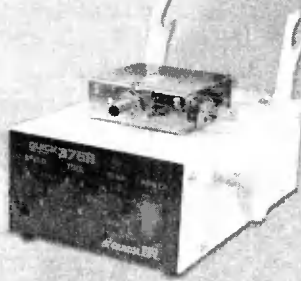
www.platan.ru

ПЛАТАН

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Паяльные станции Quick

- Паяльная станция с автоматической подачей олова
- Возможность педального управления подачей олова
- Припой диаметром 0.5 – 1.6 мм
- Керамический нагревательный элемент паяльника
- Два типа расположения трубки подачи олова: на корпусе станции и корпусе паяльника
- Регулировка:
времени подачи: 0 – 4 сек
скорости подачи: 4.5 – 26 мм
режима управления: ручной/автоматический
обратной отмотки: 0 - 5 мм



QUICK-375A
QUICK-375B



QUICK
International TOR Rectifier
EPCOS
MITSUBISHI ELECTRIC
VISHAY
Infineon
MAXIM
DALLAS
BOURNS
Honeywell
muRata
AMP
CRYDOM
DATA VISION
Kingbright



Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (095) 73-75-989

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

ПРИШЛО ВРЕМЯ ПОКУПАТЬ НОВЫЙ МУЛЬТИМЕТР

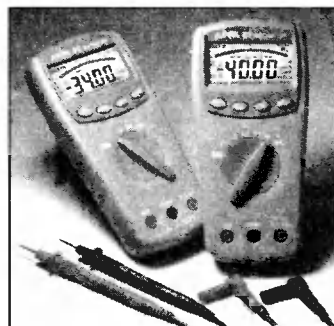
Андрей Данилов (Москва)

В прошлом году я обнаружил, что отечественный мультиметр ММЦ-01, купленный 17 лет назад и все эти годы служивший мне верой и правдой, начал «дурить». Причина сбоев обнаружилась быстро, – переключатели режимов и поддиапазонов (пресловутые П2К). С грустью признав ремонт бесполезным, я начал подыскивать себе новый универсальный мультиметр, желательно с тем же набором измеряемых параметров и значений пределов измерения, и близкими габаритами.

Внимательно ознакомившись с предложением известных радиорынков, я обнаружил, что их ассортимент, в части мультиметров, на 80...90% состоит из подозрительно похожих друг на друга приборов с разными названиями. Наведя справки у знакомых производителей, я пришел к выводу, что большая часть этих неприятных устройств собирается в России из импортируемых наборов (плата с индикатором плюс корпус) стоимостью 2...5 долларов США. В надежности и достоверности измерений таких «народных» мультиметров возникли большие сомнения: у некоторых не фиксировались переключатели, а простой, но весьма показательный тест на измерение напряжения батареек АА с переплюсовкой давал заметную ошибку. Были отмечены и другие, неприятные мелочи.

Ассортимент мультиметров в специализированных магазинах отличался от рыночного. «Безродных» приборов было гораздо меньше, и стояли они дороже. На полках расположились и фирменные мультиметры Fluke, но цены на них значительно превышали возможности расходной части моего бюджета. Среди магазинного разнообразия я заметил симпатичный и приемлемый по цене мультиметр с необычным дизайном от неизвестного мне производителя APPA. Прибор удобно лежал в руке, имел приятный на ощупь корпус с откидной подставкой, подходящие габариты, требуемые пределы измерения, большой и контрастный индикатор с дополнительной «аналоговой» шкалой, удобные щупы с защитными ограничителями и переключатель с мягкой, но надежной фиксацией положений. Сев за компьютер, я без труда отыскал Интернет-страницу представителя фирмы APPA – компании ПРИСТ (www.prist.com) и выяснил необходимые подробности, которые помогут мне принять обоснованное решение при покупке мультиметра.

Компания APPA Technology Corporation (Тайвань) была основана в 1989 году группой специалистов в области измерительной техники, имевших, к тому времени, более чем 18-летний опыт разработки. Несмотря на скромное число сотрудников (125 человек на конец 2003 года), APPA производит более 400 тысяч мультиметров и цифровых токоизмерительных клещей в год, занимая по объему выпускаемой продукции второе место в мире (10% продаж). Приборы APPA поставляются более чем в 50 стран как под собственной маркой, так и в виде OEM, в том числе для компании Tektronix. Вся продукция сертифицирована по стандарту ISO 9001. Выяснилось также, что компания APPA уже известна некоторым моим коллегам по разработке и ремонту разнообразной электроники, и успела завоевать их уважение благодаря хорошим



Мультиметры APPA 80 и APPA 82

метрологическим параметрам, высокой надежности и удачному дизайну приборов.

В настоящее время компания APPA выпускает 37 моделей мультиметров и 38 моделей электроизмерительных клещей в широком ценовом и функциональном диапазонах. Корпуса и переключатели выполнены из высокопрочного термостойкого пластика; подвижные контакты переключателя изготовлены из медно-бериллиевого сплава, неподвижные контакты на плате позолочены. Конструкция корпуса, платы и ЖКИ допускает падение приборов на бетонный пол с высоты 1,2 метра (!) без фатальных последствий. Герметизация корпуса, переключателей и клемм обеспечивает надежную работу мультиметров в условиях повышенной запыленности и влажности, вплоть до кратковременного погружения в воду на глубину до 30 см. Измерительные щупы имеют наконечники из твердого, износостойкого металла и легко прокалывают лак на ремонтируемых платах.

Тщательный отбор элементной базы, применение прецизионных резисторов и новых, в том числе заказных, микросхем позволило снизить погрешности измерения и приблизить переносные мультиметры по точностным параметрам к стационарным лабораторным приборам. К настоящему времени, большая часть продукции компании APPA сертифицирована Госстандартом РФ.

Мультиметр APPA 80 (см. рис.), на котором я остановил свой осознанный и подкрепленный исследованием рынка выбор, имеет следующие пределы измерений:

- постоянное напряжение – 300 мВ...1000 В (входное сопротивление 10 МОм);
- переменное напряжение – 3 В...750 В (40 Гц...500 Гц);
- постоянный и переменный ток – 300 мкА...10 А (40 Гц...500 Гц);
- сопротивление – 300 Ом...30 МОм.

Технические характеристики других мультиметров фирмы APPA см. на 2-й полосе обложки журнала.

Прибор оборудован прозоном со звуковым сигналом (поровое сопротивление цепи – около 30 Ом), позволяет проверять р-п-переходы диодов и транзисторов; имеет базовую погрешность 0,5 %, 4-разрядный цифровой индикатор с удержанием показаний (максимальное значение 3400), линейную быстродействующую 70-сегментную шкалу; питается от двух элементов АА, вместе с защитным резиновым чехлом имеет габаритные размеры 90 × 86 × 46 мм и весит 490 г. Автоматическое отключение неиспользуемого мультиметра происходит через 10 минут.

ТЕСТЕР КОМПЬЮТЕРНОГО СЕТЕВОГО КАБЕЛЯ ТИПА «ВИТАЯ ПАРА»

Григорий Ганичев (Москва)

Статья посвящена новой разработке компании «Мастер Кит» – тестеру кабеля типа «витая пара», применяемого при прокладке компьютерных локальных сетей. Тестер предназначен для определения правильности заделки кабеля в розетку/вилку и наличия в нем обрыва. Устройство может проверять два вида разводки кабеля – «компьютер-концентратор» (568В) и «компьютер-компьютер» (568А). Небольшие размеры, высокие эксплуатационные характеристики, функциональность, надежность, простота в изготовлении/настройке и низкая стоимость делают это устройство привлекательным для повторения в домашних условиях. Собрать устройство можно из набора «Мастер Кит» NM8034.

При прокладке компьютерных локальных сетей часто возникает необходимость в проверке кабелей на наличие обрыва и правильности их заделки в вилки/розетки. При этом, прозванивать кабель при помощи обычного тестера крайне неудобно, поскольку кабели бывают разной длины и разного типа, и их концы могут располагаться в разных помещениях.

Поэтому наиболее оптимальным решением проблемы будет изготовление специализированного

тестера-пробника, имеющего необходимые разъемы подключения кабеля, несложный и эффективный алгоритм тестирования. Подобные устройства можно купить в магазине уже готовыми. Но, как правило, такие тестеры весьма дороги.

Перед специалистами компании «Мастер Кит» была поставлена и успешно решена задача по разработке такого устройства на современной элементной базе. Устройство простое, но в тоже время очень функциональное и надежное. Оно состоит из двух блоков – блока генератора (подключается к одному концу кабеля) и блока-заглушки (подключается к противоположному концу кабеля). Оба блока снабжены устройствами индикации, по которым и определяется пригодность и работоспособность кабеля.

Анализ радиолубительских публикаций последнего времени показывает, что подобные устройства многие авторы предлагают делать на базе микроконтроллеров. Но, по мнению автора такое решение крайне избыточно, неоправданно усложняет и повышает стоимость устройства в целом. Технические характеристики устройства представлены в табл. 1.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Принципиальная электрическая схема тестера показана на рис. 1. Перечень элементов приведен в табл. 2.

Устройство состоит из двух печатных плат (A8034/1 – плата генератора импульсов, A8034/2 – плата заглушки).

Плата генератора A8034/1 включает два конструктивно объединенных блока – блок задающего генератора и десятичного счетчика Джонсона (DD1), выполняющего роль сдвигового регистра. Генератор реализован на таймере серии 555 (DA1) в типовом

Таблица 1. Технические характеристики

Напряжение питания, В	9
Ток потребления, мА	20
Тип установленных розеток	RG-45 (TJ2-8P8C)
Размеры печатной платы, мм	A8034/1 – 52 × 50 A8034/2 – 38 × 27

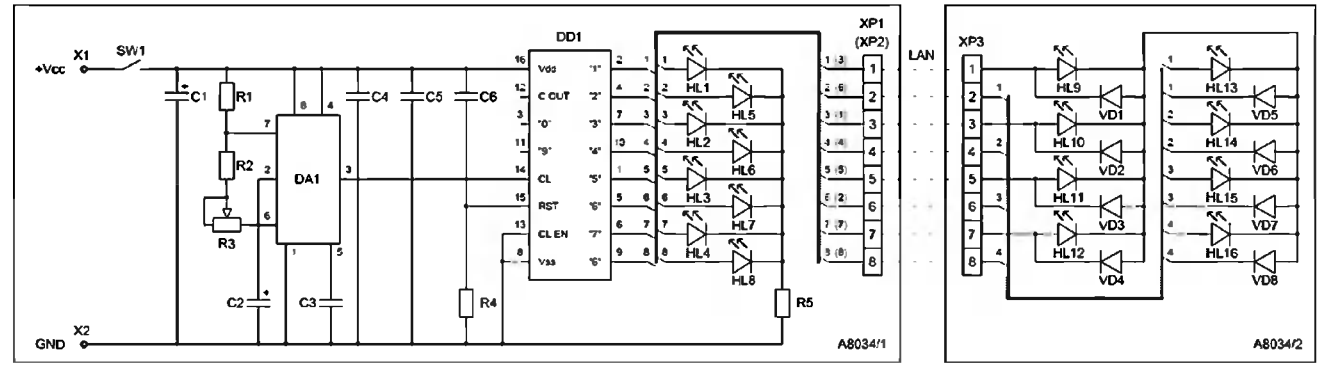


Рис.1. Схема электрическая принципиальная тестера

включении, с возможностью перестройки частоты подстроечным резистором R3 в диапазоне 1...5 Гц. К выходам счетчика подключено 8 светодиодов (HL1...HL8) и две розетки XP1 («компьютер–концентратор» 568B) и XP2 («компьютер–компьютер» 568A).

На плате-заглушке A8034/2 установлена розетка XP3 и 8 светодиодов HL9...HL16.

Напряжение питания подается на контакты X1 (+) и X2 (-). Переключатель SW1 включает и выключает тестер.

Устройство работает следующим образом. Один конец проверяемого кабеля устанавливается в розетку XP1/XP2 (в зависимости от типа его зачистки), а на второй конец устанавливается заглушка XP3. После включения устройства на плате генератора A8034/1 начинают последовательно загораться светодиоды



Рис. 2. Внешний вид тестера

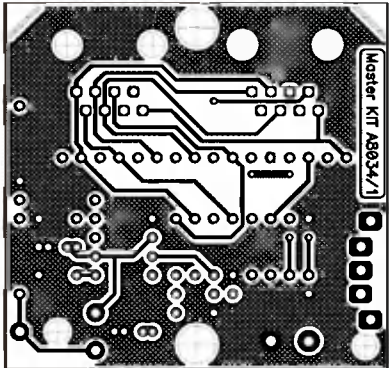
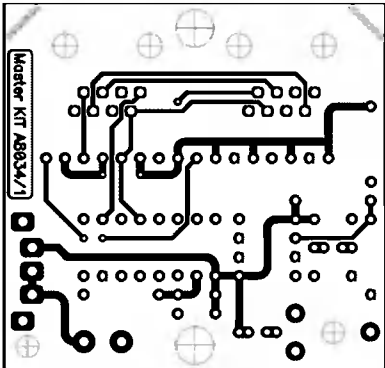


Рис. 3. Печатная плата A8034/1 (плата генератора импульсов)

Таблица 2. Перечень элементов тестера

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
C1	470 мкФ/16 В	(0915)	1
C2	10 мкФ/16 В	(0510)	1
C3	0,01 мкФ	Обозначение 103	1
C4, C5	0,1 мкФ	Обозначение 104	2
C6	0,22 мкФ	Обозначение 224	1
DA1	NE555	ИМС таймера 555	1
DD1	CD4017	ИМС счетчика Джонсона	1
HL1...HL8	LED 3mm RED	Светодиод Ж 3 мм	8
HL9...HL16	LED 3mm GRN	Светодиод Ж 3 мм	8
R1	10 кОм	Коричневый, черный, оранжевый	1
R2	22 кОм	Красный, красный, оранжевый	1
R3	47 кОм	Подстроечный резистор, RESTRIM	1
R4	1 мОм	Коричневый, черный, зеленый	1
VD1... VD18	1N4148	Кремниевый диод	8
XP1...XP3	TJ2-8P8C	Розетка RG-45	3
		DIP-8 – колодка под ИМС	1
		DIP-16 – колодка под ИМС	1
	ED500V-2*5	Клеммный зажим двойной	1
		Разъем питания под батарею типа «корунд»	
	BOX-M22	Корпус	1
	BOX-M1	Корпус	1

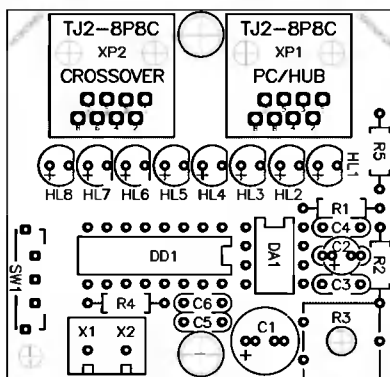


Рис. 4. Расположение элементов на печатной плате A8034/1

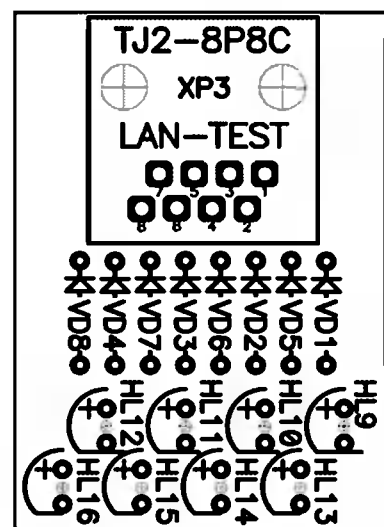


Рис. 6. Расположение элементов на печатной плате A8034/2

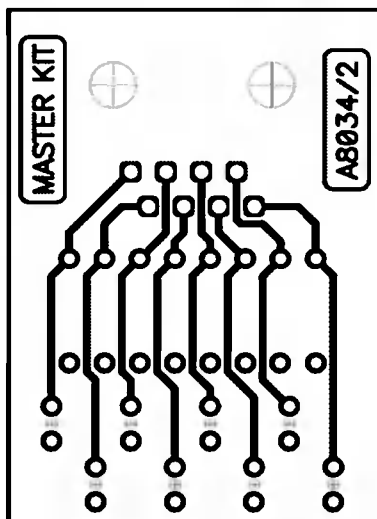
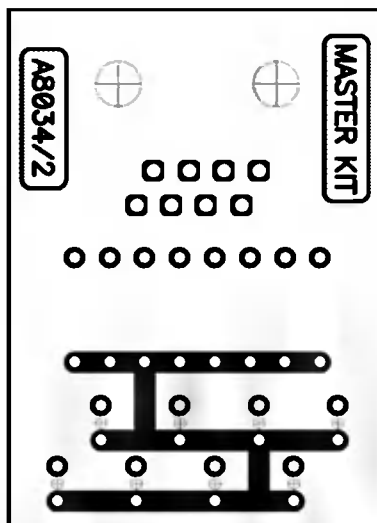


Рис. 5. Печатная плата A8034/2 (плата заглушка)

HL1...HL8. Если проверяемый кабель зачищен правильно и не имеет обрывов, то на плате-заглушке A8034/2 начнут загораться светодиоды HL9...HL16 в том же порядке. Если какие-либо светодиоды не загораются или светодиоды загораются не в нужной последовательности – кабель имеет обрыв или ошибку зачистки.

КОНСТРУКЦИЯ

Внешний вид устройства показан на рис. 2. Печатная плата A8034/1 (плата генератора импульсов) – на рис. 3, расположение элементов – на рис. 4. Печатная плата A8034/2 (плата-заглушка) – на рис. 5, расположение элементов – на рис. 6.

Конструктивно тестер выполнен на двух печатных платах из фольгированного стеклотекстолита. Конструкция предусматривает установку плат в корпуса (плата A8034/1 – BOX-M22, плата A8034/2 – BOX-M1).

Перед установкой плат в корпусах необходимо самостоятельно выпилить отверстие под переключатель SW1, просверлить отверстия Ø3 мм под светодиоды HL1...HL16 и сделать пропилы под розетки XP1...XP3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

«Мастер Кит» подготовил набор NM8034 состоящий из печатной платы, всех необходимых компонентов, руководства по сборке и настройке.

Вся продукция «Мастер Кит» представлена на www.masterkit.ru.

МАРКИРОВКА SMD-КОМПОНЕНТОВ (часть 13)

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

Коды, начинающиеся на букву Т. (Продолжение)

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
T72	2SC4568	Nec	SOT23	npn радиочастотный 5,5 ГГц beta=40...80
T72	2SC4570	Nec	SOT323	npn радиочастотный 5,5 ГГц beta=40...80
T73	2SC4568	Nec	SOT23	npn радиочастотный 5,5 ГГц beta=60...120
T73	2SC4570	Nec	SOT323	npn радиочастотный 5,5 ГГц beta=60...120
T74	2SC4568	Nec	SOT23	npn радиочастотный 5,5 ГГц beta=100...200
T74	2SC4570	Nec	SOT323	npn радиочастотный 5,5 ГГц beta=100...200
T75	2SC4569	Nec	SOT23	npn радиочастотный 5 ГГц beta=40...80
T75	2SC4571	Nec	SOT323	npn радиочастотный 5 ГГц beta=40...80
T76	2SC4569	Nec	SOT23	npn радиочастотный 5 ГГц beta=60...120
T76	2SC4571	Nec	SOT323	npn радиочастотный 5 ГГц beta=60...120
T77	2SC4569	Nec	SOT23	npn радиочастотный 5 ГГц beta=100...200
T76	2SC4571	Nec	SOT323	npn радиочастотный 5 ГГц beta=100...200
T78	2SC5507	Nec	SOT343	npn радиочастотный 25 ГГц 3 В 10 мА
T79	2SC5508	Nec	SOT343	npn радиочастотный 25 ГГц 3 В 30 мА
T80	2SC5507	Nec	SOT343	npn радиочастотный 17 ГГц 3 В 90 мА
T81	BSR16R	SGS	SOT23R	2N2907A
T82	2SC4954	Nec	SOT23	npn радиочастотный 12 ГГц при 3 В 5 мА
T82	2SC4956	Nec	SOT143	npn радиочастотный 12 ГГц при 3 В 5 мА
T82	2SC4958	Nec	SOT323	npn радиочастотный 12 ГГц при 3 В 5 мА
T82	2SC5014	Nec	SOT343	npn радиочастотный 12 ГГц при 3 В 5 мА
T83	2SC4955	Nec	SOT23	npn радиочастотный 12 ГГц при 3 В 10 мА
T83	2SC4957	Nec	SOT143	npn радиочастотный 12 ГГц при 3 В 10 мА
T83	2SC4959	Nec	SOT323	npn радиочастотный 12 ГГц при 3 В 10 мА
T83	2SC5015	Nec	SOT343	npn радиочастотный 12 ГГц при 3 В 10 мА
T84	2SC5177	Nec	SOT23	npn радиочастотный 13 ГГц при 2 В 7 мА
T84	2SC5179	Nec	SOT323	npn радиочастотный 13 ГГц при 2 В 7 мА
T84	2SC5178	Nec	SOT143	npn радиочастотный 13 ГГц при 2 В 7 мА
T84	2SC5180	Nec	SOT343	npn радиочастотный 13 ГГц при 2 В 7 мА
T86	2SC5182	Nec	SOT23	npn радиочастотный 12 ГГц при 2 В 20 мА
T86	2SC5183	Nec	SOT143	npn радиочастотный 12 ГГц при 2 В 20 мА
T86	2SC5184	Nec	SOT323	npn радиочастотный 12 ГГц при 2 В 20 мА
T86	2SC5183	Nec	SOT343	npn радиочастотный 12 ГГц при 2 В 20 мА
T88	2SC5191	Nec	SOT23	npn радиочастотный 8,5 ГГц при 3 В 2 мА
T88	2SC5192	Nec	SOT143	npn радиочастотный 8,5 ГГц при 3 В 20 мА
T88	2SC5193	Nec	SOT323	npn радиочастотный 8,5 ГГц при 3 В 20 мА
T88	2SC5193	Nec	SOT343	npn радиочастотный 8,5 ГГц при 3 В 20 мА
T89	2SC5288	Nec	SOT143	npn радиочастотный
T90	2SC5289	Nec	SOT143	npn радиочастотный
T92	BSR18A	Fch	SOT23	2N3904
T92P	BSR18A	Phi	SOT23	2N3904
T92	2SA1977	Nec	SOT23	npn радиочастотный 8,5 ГГц
T93	2SA1978	Nec	SOT23	npn радиочастотный 8,5 ГГц
TA	2SC5431EB	Nec	SC59	npn радиочастотный 4,3 ГГц 12 В 60 мА
TB	2SC5431FB	Nec	SC59	npn радиочастотный 4,3 ГГц 12 В 60 мА
TC	2SC5432EB	Nec	SC59	npn радиочастотный 4,5 ГГц 12 В 100 мА
TD	2SC5432FB	Nec	SC59	npn радиочастотный 4,5 ГГц 12 В 100 мА
TE	2SC5433EB	Nec	SC59	npn радиочастотный 7 ГГц 10 В 65 мА
TF	2SC5433FB	Nec	SC59	npn радиочастотный 7 ГГц 10 В 65 мА

Коды, начинающиеся на букву Т. (Продолжение)

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или впаков
TFX	BAL99	Mot	SOT23	переключающий диод
TH	2SC5434EB	Nec	SC59	прп радиочастотный 8 ГГц 10 В 35 мА
TJ	2SC5434FB	Nec	SC59	прп радиочастотный 8 ГГц 10 В 35 мА
TK	2SC5435EB	Nec	SC59	прп радиочастотный 12 ГГц 9 В 30 мА
TL	2SC5435FB	Nec	SC59	прп радиочастотный 12 ГГц 9 В 30 мА
TN	2SC5436EB	Nec	SC59	прп радиочастотный 14 ГГц 5 В 30 мА
TP	2SC5436FB	Nec	SC59	прп радиочастотный 14 ГГц 5 В 30 мА
TS	2SC5437EB	Nec	SC59	прп радиочастотный 9,5 ГГц 9 В 50 мА
TT	2SC5437FB	Nec	SC59	прп радиочастотный 9,5 ГГц 9 В 50 мА
TV	2SC5599	Nec	SC-70	прп радиочастотный 5 ГГц 5,5 В 5 мА
TV	2SC5600	Nec	SC-59	прп радиочастотный 5 ГГц 5,5 В 15 мА
TV	MMBF112L	Mot	SOT23	радиочастотный полевой транзистор
TW	2SC5602	Nec	SC-70	прп радиочастотный 13,5 ГГц 6 В 5 мА
TW	2SC5603	Nec	SC-59	прп радиочастотный 13,5 ГГц 6 В 15 мА

Коды, начинающиеся на букву U

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или впаков
U	BB545	Sie	SOD323	вариант 2/20пФ
U1	BCX19	Mot	SOT23	BC337
U1p	BCX19	Phi	SOT23	BC337
U1t	BCX19	Phi	SOT23	BC337
U1	BGX50A	Sie	SOT143	мост имп. кремниевых диодов
U1A	3SK230A	Nec	SOT143	двухзатворный радиочастотный МОП-транзистор
U1B	3SK230B	Nec	SOT143	двухзатворный радиочастотный МОП-транзистор
U1C	3SK231C	Nec	SOT143	двухзатворный радиочастотный МОП-транзистор
U1D	3SK231D	Nec	SOT143	двухзатворный радиочастотный МОП-транзистор
U1E	3SK252E	Nec	SOT143	двухзатворный радиочастотный МОП-транзистор
U1E	3SK254E	Nec	SOT343	двухзатворный радиочастотный МОП-транзистор
U1G	3SK253G	Nec	SOT143	двухзатворный радиочастотный МОП-транзистор
U1G	3SK255G	Nec	SOT343	двухзатворный радиочастотный МОП-транзистор
U2	BCX20	Phi	SOT23	BC338
U2t	BCX20	Phi	SOT23	BC338
U3	BSS64	Phi	SOT23	120 В 0,25 А 0,2 Вт
U4	BCX19R	Phi	SOT23R	BC337
U5	BCX20R	Phi	SOT23R	BC338
U6	BSS64R	Phi	SOT23R	120 В 0,25 А 0,2 Вт
U7	BSR13	SGS	SOT23	2N2222
U7p	BSR13	Phi	SOT23	2N2222
U7t	BSR13	Phi	SOT23	2N2222
U8	BSR14	SGS	SOT23	2N2222A
U8p	BSR14	Phi	SOT23	2N2222A
U8t	BSR14	Phi	SOT23	2N2222A
U16	2SC4183	Nec	—	прп радиочастотный 5 В 1 ГГц beta=60...120
U17	2SC4183	Nec	—	прп радиочастотный 5 В 1 ГГц beta=90...180
U18	2SC4183	Nec	—	прп радиочастотный 5 В 1 ГГц beta=120...240
U21	2SC4185	Nec	—	прп радиочастотный 10 В 2,4 ГГц beta=40...80
U22	2SC4185	Nec	—	прп радиочастотный 10 В 2,4 ГГц beta=60...120
U23	2SC4185	Nec	—	прп радиочастотный 10 В 2,4 ГГц beta=90...180
U55	3SK134B	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор
U55	3SK245	Nec	SOT343	двухзатворный МОП-транзистор
U56	3SK134B	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор

Коды, начинающиеся на букву U. (Продолжение)

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
U56	3SK245	Nec	SOT343	двухзатворный МОП-транзистор
U65	3SK135A	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор
U66	3SK135A	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор
U71	BSR13R	SGS	SOT23R	2N2222
U71	3SK177	Nec	SOT143	двухзатворный GaAs полевой 5...15 мА
U71	3SK299	Nec	SOT343	двухзатворный GaAs полевой 5...15 мА
U72	3SK177	Nec	SOT143	двухзатворный GaAs полевой 10...25 мА
U72	3SK299	Nec	SOT343	двухзатворный GaAs полевой 10...25 мА
U73	3SK177	Nec	SOT143	двухзатворный GaAs полевой 20...35 мА
U73	3SK299	Nec	SOT343	двухзатворный GaAs полевой 20...35 мА
U74	3SK177	Nec	SOT143	двухзатворный GaAs полевой 30...40 мА
U74	3SK299	Nec	SOT343	двухзатворный GaAs полевой 30...40 мА
U76	3SK206	Nec	SOT143	двухзатворный GaAs полевой 10...25 мА
U77	3SK206	Nec	SOT143	двухзатворный GaAs полевой 20...35 мА
U78	3SK206	Nec	SOT143	двухзатворный GaAs полевой 30...50 мА
U79	3SK206	Nec	SOT143	двухзатворный GaAs полевой 45...80 мА
U81	BSR14R	SGS	SOT23R	2N2222A
U87	3SK176A	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор
U88	3SK176A	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор
U90	3SK223	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор
U90	3SK243	Nec	SOT343	двухзатворный МОП-транзистор
U91	3SK223	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор
U91	3SK243	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор
U92	BSR17A	Fch	SOT23	2N3904
U92p	BSR17A	Phi	SOT23	2N3904
U94	3SK224D	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор
U94	3SK244D	Nec	SOT343	двухзатворный МОП-транзистор
U95	3SK224E	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор
U95	3SK244E	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор
UB	2SB852K	Roh	—	прп составной 2SD1383K
UC	MSC2404-C	Mot	—	прп радиочастотный 450 МГц 20 В

Коды, начинающиеся на букву V

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
V01	VN50300T	Sil	—	n-канальный МОП с обогащением 500 В 22 мА
V02	VN0605T	Sil	—	n-канальный МОП с обогащением 60 В 0,18 А
V3	BFG67	Phi	SOT143B	прп широкополосный 8 ГГц
V04	VN45350T	Sil	—	n-канальный МОП с обогащением 450 В 20 мА
V1p	BFT25	Phi	SOT23	прп радиочастотный 5 В 6,5 мА 2,3 ГГц
V1	MRF959	Mot	SC75	прп радиочастотный 9 ГГц
V2	BFQ67	Tfk	—	прп радиочастотный 7,5 ГГц 50 мА
V3	BFG67	Phi	SOT143	прп радиочастотный 8 ГГц 50 мА
V5	BFG197	Phi	SOT143	прп радиочастотный 7,5 ГГц 100 мА
V11	3SK131	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор VHF
V11	3SK242	Nec	SOT343	двухзатворный МОП-транзистор VHF
V12	BFG67/X	Phi	SOT143B	прп широкополосный 8 ГГц
V12	3SK131	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор VHF
V12	3SK242	Nec	SOT343	двухзатворный МОП-транзистор VHF
V13	3SK131	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор VHF
V13	ZC932	Zet	SOT23	сверхрезкий варикап 5/17 пФ
V13	3SK242	Nec	SOT343	двухзатворный МОП-транзистор VHF
V14	ZC931	Zet	SOT23	сверхрезкий варикап 4/13,5 пФ

Коды, начинающиеся на букву V. (Продолжение)

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
V15	ZC930	Zet	SOT23	сверхрезкий варикап 3/9нФ
V16	ZC934	Zet	SOT23	сверхрезкий варикап 25/95нФ
V17	ZC933	Zet	SOT23	сверхрезкий варикап 12/42нФ
V21	3SK222	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор VHF
V21	3SK246	Nec	SOT343	двухзатворный МОП-транзистор VHF
V22	3SK222	Nec	SOT143	двухзатворный МОП-транзистор VHF
V22	3SK246	Nec	SOT343	двухзатворный МОП-транзистор VHF
V26	BFG67/XR	Phi	SOT143R	прп широкополосный 8ГГц
V50	VP0610T	Sil	—	p-канальный МОП с обогащением 60В 120мА
VB	MSC2295-B	Mot	—	прп радиочастотный 150МГц 20В
VC	MSC2295-C	Mot	—	прп радиочастотный 150МГц 20В

Коды, начинающиеся на букву W

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
W0F	TSDF1205RW	Tfk	SOT343	прп 12 ГГц 4 В 5 мА
W1s	BFT92	Sie	SOT23	BFQ51/BFQ76
W1s	BCR10PN	Sie	SOT363	прп/прп 10к/10к 0,1 А
W2	TSDF1220RW	Tfk	SOT343	прп 12 ГГц 6 В 20 мА
W3	BZX84-C2V4	Phi	SOT23	стабилитрон 0,3 Вт 2,4 В ±5%
W4	BZX84-C2V7	Phi	SOT23	стабилитрон 0,3 Вт 2,7 В ±5%
W5	BZX84-C3V0	Phi	SOT23	стабилитрон 0,3 Вт 3,0 В ±5%
W6	BZX84-C3V3	Phi	SOT23	стабилитрон 0,3 Вт 3,3 В ±5%
W7	BZX84-C3V6	Phi	SOT23	стабилитрон 0,3 Вт 3,6 В ±5%
W8	BZX84-C3V9	Phi	SOT23	стабилитрон 0,3 Вт 3,9 В ±5%
W8	BZV49C3V9	Zet	SOT89	стабилитрон 1 Вт 3,9 В ±5%
W9	BZX84-C4V3	Phi	SOT23	стабилитрон 0,3 Вт 4,3 В ±5%
W9	BZV49C4V3	Zet	SOT89	стабилитрон 1 Вт 4,3 В ±5%
W18	BFP181TW	Tfk	—	прп радиочастотный 7,8 ГГц 10 В 20 мА
W18	BFP181TRW	Tfk	—	прп радиочастотный 7,8 ГГц 10 В 20 мА
W20	TK1120S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 2,0 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W21	TK1121S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 2,1 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W22	TK1122S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 2,2 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W22	S822TW	Tfk	—	прп радиочастотный 5,2 ГГц 6 В 8 мА
W22	S822TRW	Tfk	—	прп радиочастотный 5,2 ГГц 6 В 8 мА
W23	TK1123S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 2,3 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W24	TK1124S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 2,4 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W25	TK1125S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 2,5 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W26	TK1126S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 2,6 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W27	TK1127S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 2,7 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W28	TK1128S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 2,8 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W28	BFP280TRW	Tfk	—	прп радиочастотный 7 ГГц 8 В 10 мА
W28	BFP280TW	Tfk	—	прп радиочастотный 7 ГГц 8 В 10 мА
W29	TK1129S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 2,9 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением

Код	Прибор	Производитель	Корпус	Описание и/или аналог
W30	TK1130S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 3,0 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W31	TK1131S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 3,1 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W32	TK1132S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 3,2 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W33	TK1133S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 3,3 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W34	TK1134S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 3,4 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W35	TK1135S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 3,5 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W36	TK1136S	Tok	SOT23 5	стабилизатор 3,6 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W37	TK1137S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 3,7 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W38	TK1138S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 3,8 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W39	TK1139S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 3,9 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W40	TK1140S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 4,0 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W41	TK1141S	Tok	SOT23 5	стабилизатор 4,1 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением
W42	TK1142S	Tok	SOT23-5	стабилизатор 4,2 В с низким падением напряжения на регулирующем элементе и выключением

Продолжение следует

ВСЁ ДЛЯ РЕМОНТА И РАЗРАБОТКИ ПОЧТОЙ

По нашим каталогам Вы можете заказать, а мы доставим:

- Электронные компоненты
- Контрольно-измерительную технику
- Техническую литературу по электронике и радиотехнике
- Электронные наборы и модули
- Радиомонтажный инструмент и паяльное оборудование
- Программаторы микросхем
- Схемы и сервис-мануалы для бытовой и офисной техники в альбомах и на CD

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

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

DESSY
ПОЧТОВОЕ АГЕНТСТВО

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

МЫ РАБОТАЕМ ДЛЯ ВАС 10 ЛЕТ!

ПЛАТАН

www.platan.ru

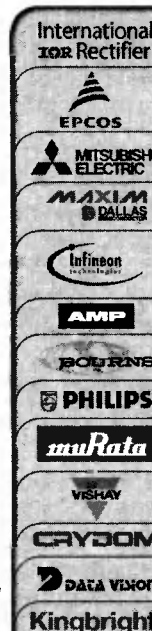
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Раскладные цифровые мультиметры



- Ручной и автоматический выбор пределов измерений
- Дисплей с подсветкой, вспомогательный дисплей, линейная шкала
- Диапазоны:
DCV 400 мВ - 1000 В (0.5%)
ACV 4 - 700 В (1.2%)
DCI 4 мА - 10 А (2%)
ACI 4 мА - 10 А (3%)
Ω 400 Ом - 40 МОм (0.6%)
C 40 нФ - 40 мкФ (2%)
F 4 - 800 кГц (1%)
- Тест диодов и транзисторов
- Часы относительного времени
- Режим прозвонки цепей на проводимость со звуковым сигналом
- Сохранение max, min и avg значений
- Режим относительных измерений
- Режим «Auto hold» (обновление дисплея при изменениях нагрузки)
- Режим пониженного энергопотребления (Sleep mode)
- Размеры: 210 x 119 x 39 мм
- Вес: 500 г

MS8207



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

ПО МЕТОДИКЕ А. НЕВСКОГО (байка одиннадцатая)

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

Геннадий Гендин (Москва)

Я уже упоминал в одном из предыдущих рассказов, что клиенты бывают разные, в том числе и очень вредные, вроде гражданина Петлюры. Но при этом забыл упомянуть, что помимо вредных и даже очень вредных, встречаются клиенты не вредные, а я бы сказал, дотошные, эдакие буквоеды, которые ничего не понимают в устройстве и работе телевизора, но зато лучше любого из нас знают правила гарантийного обслуживания, а также все связанные с этим обслуживанием свои права и наши обязанности.

Такой дотошный клиент проникает к вам в печенку уже в первую встречу с ним, когда вы приходите к нему для установки только что приобретенного нового телевизора. Он очень любезно встречает вас, спрашивает, не хотите ли вы чаю и вообще источает сплошную любезность. Дорогие мои коллеги! Не попадитесь на эту дешевую наживку! Как говорил в свое время Юлиус Фучек: «Люди! Будьте бдительны!!!»

Гражданин Селиванов, к которому я попал по наряду на установку нового КВН, был не просто дотошным клиентом. Он был ОЧЕНЬ дотошным клиентом. Это его качество, как я узнал с его же слов, выразилось в том, что в радиомагазин он пришел вооруженный измерительной рулеткой и копией технических условий на телевизор КВН, что позволило ему в неравной битве с администрацией магазина забраковать... семь предложенных его вниманием аппаратов. И только восьмой по счету КВН оказался удовлетворяющим высоким требованиям покупателя и соответствовал техническим условиям.

Спасибо, что он рассказал мне об этом в самом начале нашего знакомства. Именно благодаря этому я сознательно потратил на установку его телевизора два с половиной часа вместо обычных пятнадцати минут, более тридцати раз перевешивая с места на место комнатную антенну, пока сам гражданин Селиванов не утомился и не пришел к заключению, что и этот экземпляр телевизора оказался бракованным, а продавец, скорее всего, в последний момент подменил его в процессе упаковки.

Напрасно я пытался внушить ему, что с комнатной антенной в его доме ни один телевизор нормально работать не станет и что самое правильное – это установить наружную антенну. Гражданин Селиванов твердо оставался при своем убеждении.

Перед тем, как подписать мне наряд, гражданин Селиванов самым внимательнейшим образом трижды изучил его содержание, потребовал подробно перечислить, какие именно действия я совершал

над его аппаратом, после чего очень неохотно расписался в наряде, убедившись предварительно, что в процессе этих действий я не нарушил заводские пломбы.

Сдавая наряд Маргарите, я попросил у нее регистрационную карточку гражданина Селиванова и на ее глазах после регистрационного номера поставил шариковой ручкой две жирные точки.

– Даже так?! – удивилась Маргарита?

– И это еще слабо сказано!

В течение почти двух месяцев гражданин Селиванов буквально терроризировал наше Ателье. Он не писал жалобы, никого ни в чем не обвинял, но каждые три дня вызывал мастера для очередной регулировки телевизора, вооружившись техническими условиями, измерительным инструментом и требуя, чтобы телевизор по всем параметрам точно соответствовал ТУ. Дошло до того, что все мы, как подопытные собаки академика Павлова, вздрагивали при одном произнесении фамилии Селиванова. Первым «сломался» наш директор. Он вызвал меня к себе в кабинет, закрыл дверь и сказал:

– Больше я выдержать не могу. Я понимаю, что Селиванов не твой клиент и живет не в твоей зоне обслуживания, но больше мне просить некого. Попробуй что-нибудь предпринять, ты ведь у нас мастер на всякие выдумки. Я тут же вспомнил свой первый визит к этому типу, покачал головой и сказал:

– Селиванов – твердый орешек, технически подкованный, и лишить его гарантии законным путем практически невозможно. Нечего и думать нарушить пломбы – он самолично следит за опломбированием не менее бдительно, чем КГБ следит за некоторыми подозрительными типами, вроде нас с тобой.

– Ну пошевели мозгами, как друг прошу, не как директор.

– Ну, если как друг... Ладно, попробуем применить к нему методику А.Невского.

– Это что еще за методика?

– Неважно. Но мне потребуется некоторая подготовка.

– Все, что скажешь.

– К следующему его звонку должны быть наготове полный ремонтный экземпляр техусловий на КВН – это тот самый, что в двух томах, напольные пятидесятикилограммовые весы, пятиметровая рулетка, звуковой генератор, ламповый вольтметр, две дуплексные рации и к ним в придачу такелажник.

– Надеюсь, это твоя очередная шутка?

Я широко развел руками.

– Отсутствие любого из перечисленных компонентов делает решение поставленной задачи весьма проблематичным.

– Вот же прохиндей! Ну скажи хоть, весы-то за чем?

– Много будешь знать, плохо будешь спать!

Селиванов позвонил через два дня с жалобой на плохую фокусировку в левом верхнем углу экрана. Диверсионная группа, состоящая из меня и такелажника, выехала на задание немедленно.

Селиванов был несказанно удивлен, когда я появился у него буквально через полчаса. Такелажника и все снаряжение я оставил в машине, запретив такелажнику отлучаться даже на пять минут.

– Так что у вас с телевизором? – спросил я самым беспечным тоном?

– Так вы же специалист, посмотрите сами.

Я включил КВН, и когда на экране появилось изображение, изумленно воскликнул:

– И как же вы его смотрите?!

– Не понял – в свою очередь удивился Селиванов.

– Ну как же! Фокусировка никуда не годится, интерлессинг нарушен, КБВ явно не соответствует норме, и насчет дробного детектора у меня возникли определенные сомнения.

Мой удар ниже пояса пришелся в цель: Селиванов явно не знал, что такое интерлессинг, как расшифровывается аббревиатура КБВ и что такое «дробный детектор». Я же тем временем продолжал вертеть все ручки подряд, периодически качая головой и цокая языком.

Совершенно обескураженный этим, и явно обеспокоенный Селиванов тревожно спросил у меня:

– Что-нибудь не так?

– По-моему, тут почти все не так. Я считаю, что вам крупно повезло, что ваш наряд попал именно к нашей группе – передвижной мастерской. У нас есть практически все необходимое, для полной проверки телевизора на соответствие требованиям ТУ. Так что, если вы не возражаете, мы можем провести такую комплексную проверку прямо у вас на дому, не забывая телевизор в мастерскую.

Селиванов не возражал, поэтому я отправился вниз, вместе с такелажником нагрузился всем подготовленным скарбом и на обратном пути сказал такелажнику:

– Теперь слушай меня очень внимательно и постарайся уяснить, что от твоего поведения наполовину зависит успех операции. Сейчас мы придем к этому типу, разгрузимся и я прикажу тебе проследить за кабельным спуском, залезть на крышу, ослабить крепление его наружной антенны и поворачивать ее в разные стороны по моим командам. Переговариваться мы будем по рации. На самом деле никуда ты не полезешь, а будешь сидеть в машине, и когда я скажу тебе: «Слезай», ответишь: «Добро, только закреплю растяжки». После этого, через десять минут заявишься к нам. Но только не раньше!

Селиванов едва не упал в обморок, когда мы ввалились в квартиру со всем своим барахлом.

– Давайте начнем со входных параметров, – заявил я, – и прежде всего с КБВ. Если вы не возражаете.

– А что это такое КБВ?

– КБВ ?! А вы разве не знаете? КБВ – это коэффициент бегущей волны. Он в первую очередь характеризует степень согласования фазы приходящей волны с входными цепями телевизора. От величины КБВ в первую очередь зависит степень фазовых искажений, особенно в низкочастотной части спектра.

Селиванов от напряжения даже приоткрыл рот.

– А ты, – продолжал я как ни в чем ни бывало обращаясь к такелажнику, – выгляни в окно, засеки кабельный спуск, полезай на крышу, ослабь крепление антенны и по моей команде будешь поворачивать ее в разные стороны, только совсем по чуть-чуть. И только по команде. Понял? Давай проверим рации.

После ухода такелажника я продолжил изучать телевизор и в конце-концов заявил:

– Надо признать, что вам попался не самый лучший экземпляр, но я надеюсь, что нам удастся довести его до нужной кондиции.

– Ну, как ты там? – спросил я в рацию?

– Уже отвязал. Начинать?

– погоди, я сейчас подключу прибор.

С этими словами я взял тестер, переключил его на десятивольтовую шкалу переменного напряжения и прицепил оба щупа к выводам накала на панельке ки-нескопа. Стрелка отклонилась на две трети шкалы.

– Начинай помаленьку вправо, но не более пяти градусов, – скомандовал я в рацию.

– Готово пять градусов вправо! – с удовольствием включился в игру такелажник.

Регулировка КБВ заняла у нас почти целый час, после чего я дал команду такелажнику: «Слезай».

– Ну вот, с первым параметром мы покончили. Теперь он полностью в норме ТУ.

С этими словами я подошел к столу, открыл первый из двух фолиантов, пролистал его почти до середины, и с удовлетворением поставил карандашом галочку против одного из пунктов.

Увидев это, Селиванов с тревогой в голосе спросил:

– И сколько там всего пунктов?

– Всего двести девяносто три, – ответил я. Но это по полной программе при выборочных заводских испытаниях. А мы ограничимся только наиболее существенными, то их не больше семидесяти. Так что, я думаю, мы вполне управимся за три дня.

Когда такелажник вернулся, я сказал ему:

– Сейчас мы его взвесим, потом ты поможешь отнести весы в машину и можешь на сегодня быть свободен, а я останусь здесь до конца вечерней передачи.

– Это еще зачем его взвешивать? – засуетился Селиванов.

– Да вы не беспокойтесь, это дело двухминутное, но этот параметр входит в число обязательных при проверке телевизора на соответствие ТУ.

Сделав соответствующую пометку уже во втором томе, я с удовлетворением констатировал, что и этот параметр полностью в пределах допустимого разброса. Затем мы отнесли в машину весы, я отпустил такелажника и вернулся к Селиванову. Часы в его комнате в этот момент показывали половину второго.

– Ну что, продолжим! – изрек я, изображая самые лучшие чувства. Думаю, что правильнее всего разделиться с наиболее простыми, но обязательными пунктами, относящимися к технике безопасности.

К таковым пунктам оказались отнесенными проверка номиналов всех предохранителей, измерение сопротивления утечки сетевого выключателя по отношению к шасси, проверка отсутствия замыкания между чем-то одним и чем-то другим, отсутствие замыкания между шасси и трубой центрального отопления и еще ряд подобных. После каждого проведенного измерения я с удовлетворением ставил галочки в разных местах то одного, то другого тома инструкции. Измерив в заключение рулеткой полную длину сетевого шнура и радостно отметив, что и она вполне укладывается в предусмотренные ТУ рамки, я сообщил:

– Ну, вот, с техникой безопасности мы уже покончили. Теперь самое время заняться дробным детектором.

– А может, устроим небольшой перерыв на обед? – предложил Селиванов.

– Ни в коем случае! – решительно пресек я. Нам нужно провести ряд измерений обязательно по таблице, до начала вечерней передачи, а уж остальные потребительские параметры можно будет проверять и в течении всей вечерней программы.

Следующие полтора часа я изводил его тем, что подключил звуковой генератор прямо к динамику и на полную катушку завывал, «прогуливаясь» по всему звуковому диапазону. Покончив с этим, я радостно проинформировал Селиванова, что теперь и дробный детектор в полном порядке, что и не преминул отметить галочкой в ТУ.

– Теперь нам нужно проверить качество чересстрочной развертки. Вот вам лупа, садитесь прямо перед экраном и постепенно передвигая ее сверху вниз сосчитайте число строк на экране. При правильном интерлессинге их должно быть триста двенадцать с половиной в каждом полукадре. Через две минуты повторите счет. По нормам ТУ при пяти последовательных измерениях число видимых строк не должно различаться на 1%, то-есть на 3,12 строки. Понятно? Тогда приступайте, а я для экономии времени буду пока измерять потребляемую от сети мощность.

Вечерние передачи закончились в половине двенадцатого ночи. К этому времени мы успели проверить почти четверть «обязательных» параметров. Выключая телевизор, я сказал Селиванову, что завтра приеду пораньше, часам к девяти утра.

– А нам обязательно проверять его на соответствие всем пунктам ТУ?

– Естественно! – бодро подтвердил я. Ведь я же должен отметить в акте, что телевизор полностью исправен, работает нормально, и у вас нет претензий ни ко мне, ни к телевизору.

– Но он, как будто, теперь и вправду работает нормально.

– Нормально??! Да он после всех проведенных регулировок работает так, как ни один другой после халтурной регулировки на заводе. Неужели вы думаете, что регулировщик на заводе может возиться с каждым телевизором по 12 часов? Ему на все про все отводится три с половиной минуты, а как вы думаете, за это время можно что-либо сделать качественно?

– Ну тогда, быть может, мы укажем в акте, что провели все положенные регулировки?

– Как можно!!! – ужаснулся я. – А если вы через неделю заметите какой-нибудь пустяковый дефект и заявите, что мы провели испытания не по полной программе? Нет уж, лучше мы доведем дело до конца.

Селиванов с тоской поглядел на часы и вдруг решительно сказал:

– Давайте заполняйте акт, а я подпишу, что все необходимые измерения и регулировки выполнены в полном объеме и качественно.

– Ну, смотрите, вам виднее. А на будущее, в случае каких либо неполадок звоните сразу лично мне, мы приедем с такелажником и тогда уж проведем все регулировки по полной программе.

Звонки от Селиванова в Ателье внезапно прекратились, как отрезались.

– Что ты с ним сделал? Он хотя бы жив? – поинтересовался директор.

– Я же говорил, что попробую применить методику А.Невского

– И что же это за методика? Я о ней никогда не слышал.

– Это очень старая методика, но весьма эффективная. Сам автор (его, кстати, зовут Александром) сформулировал ее сущность следующим образом:

**«А КТО С МЕЧЕМ К НАМ ПРИДЕТ –
ОТ МЕЧА И ПОГИБНЕТ!
НА ТОМ СТОЯЛА И СТОЯТЬ БУДЕТ
РУССКАЯ ЗЕМЛЯ!»**

Продолжение следует.

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

- ◆ Заполните талон подписки

ТАЛОН РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ

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

Дата оплаты _____

№ платежного документа _____

Почтовый индекс: _____

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

Адрес: _____

ИНН (частным лицам не требуется) _____

КПП (частным лицам не требуется) _____

Юридический адрес: _____

E-mail: _____ Тел.: _____

Укажите номера журнала
«Ремонт электронной техники»

Перечисленная сумма _____

С № _____ по № _____, _____ год

- ◆ Заполните предлагаемую квитанцию и оплатите в отделении Сбербанка.

При переводе денег следует пользоваться только
услугами Сбербанка. Почтовые переводы к оплате
не принимаются

Стоимость одного экземпляра журнала:
Россия – 44 руб., СНГ – 66 руб.

ВНИМАНИЕ!

С 2005 г. стоимость одного экземпляра журнала:
Россия – 55 руб., СНГ – 66 руб.

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

Извещение

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 14
Тел.: (095) 741-7701
Факс: (095) 741-7702

Менеджеры
по подписке –
Елена Кислякова
red@ecomp.ru
Анна Барышникова
a.baryshnikova@ecomp.ru

Периодичность –
12 номеров в год

Кассир

Форма № ПД-4

ООО «ИД Электроника»

(наименование получателя платежа)

7728298032

(ИНН получателя платежа)

№ 40702810804000040407

(номер счета получателя платежа)

в ОАО «Национальный банк развития», г. Москва

(наименование банка и банковские реквизиты)

Кор. счет. № 30101810400000000779

БИК 044585779

Журнал «РЭТ» с № _____ по № _____

(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: _____ руб. ____ коп.

Платательщик (подпись) _____

Квитанция

Кассир

ООО «ИД Электроника»

(наименование получателя платежа)

7728298032

(ИНН получателя платежа)

№ 40702810804000040407

(номер счета получателя платежа)

в ОАО «Национальный банк развития», г. Москва

(наименование банка и банковские реквизиты)

Кор. счет. № 30101810400000000779

БИК 044585779

Журнал «РЭТ» с № _____ по № _____

(наименование платежа)

Дата _____ Сумма платежа: _____ руб. ____ коп.

Платательщик (подпись) _____

2. НА САЙТЕ ИЗДАТЕЛЬСТВА:

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

3. НА ПОЧТЕ:

◆ индекс по каталогу «Роспечать»

для РФ 79459

для других стран 72209

◆ индекс по объединенному каталогу

«Пресса России.

Российские и зарубежные

газеты и журналы» 39458

4. НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ

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

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

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

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

Тел./факс: (044) 550-2493, 558-9609

E-mail: press@ism.com.ua

Индекс подписки 72209

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

Информация о плательщике:

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН/КПП налогоплательщика)

№

(номер лицевого счета (код) плательщика)

Информации о плательщике:

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН иалогоплательшнка)

№

(номер лицевого счета (код) плательщика)