

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

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

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

Рекламный отдел:
E-mail: rem.serv@coba.ru
Телефон: 8-499-795-73-26

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

Адрес редакции:
123231, г. Москва,
Садовая-Кудринская ул., 11,
офис 112/114Д
Для корреспонденции:
123001, г. Москва, а/я 82
Телефон/факс:
8-499-795-73-26
E-mail: rem.serv@coba.ru
<http://www.remserv.ru>

За достоверность опубликованной рекламы редакция ответственности не несет.

При любом использовании материалов, опубликованных в журнале, ссылка на «Р&С» обязательна. Полное или частичное воспроизведение или размножение каким бы то ни было способом материалов настоящего издания допускается только с письменного разрешения редакции.

Мнения авторов не всегда отражают точку зрения редакции.

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



Журнал выходит при поддержке Российского и Московского фондов защиты прав потребителей

Подписано к печати 14.04.11.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 12 000 экз.
Отпечатано с готовых диалитивов ООО «Арт-Диал».
143983, МО, г. Железнодорожный, ул. Керамическая, д. 3
Цена свободная.
Заказ № 160513

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», №6 (153), 2011

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- Новые 3D-телевизоры LG CINEMA 3D 2
Плодотворное сотрудничество Дагестанского государственного технического университета и компании Agilent Technologies 3
Итоги 14-го международного форума электронной промышленности «ЭкспоЭлектроника» 4
WEXLER.TAB — новый российский игрок на рынке планшетов 5
Итоги выставки «НОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА-2011» 6
SAMSUNG анонсировала телевизор с прозрачным экраном 7
«Bosch PSR 10,8 LI-2» — дрель-шуруповерт для домашних умельцев 7

● БУДНИ СЕРВИСА

- Максим Животов
Сервисные войны (часть 2) 8

● ВИДЕОТЕХНИКА

- Василий Федоров
Устройство, диагностика неисправностей и ремонт цифровых СТВ приемников «BIG SAT BS-S 501 Xtra» и «GLOBO 4100C» 10

● ТЕЛЕФОНИЯ И МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Антон Печеровый
Ремонт мобильного телефона «Samsung U300» (часть 2) 22

● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Печеровый
Лазерный принтер «Canon LBP-1120» — разборка, профилактика и замена узлов 29

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Владимир Земцов
Коды ошибок стиральных машин SAMSUNG 39

● ФОТОТЕХНИКА

- Михаил Светов
О ремонте объективов цифровых фотоаппаратов 43

● АВТОЭЛЕКТРОНИКА

- Вадим Яковлев
Реализация автоматического зарядного устройства для автомобильных аккумуляторов на примере контроллера BQ2031 46

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Новые осциллографы Tektronix TDS1000C-EDU для начинающих пользователей 51
Токовые клещи Fluke-376 iFlex 51
Новые возможности семейства производителей осциллографов Tektronix 52

● ФОТОТЕХНИКА

- Игорь Безверхний
Микросхемы драйверов сверхъярких светодиодов 53

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- LMP8350 — прецизионный дифференциальный драйвер АЦП со сверхмалыми искажениями 61
Линейные стабилизаторы семейства NCP4589Dxxxx с автоматическим энергосбережением 61
DC/DC-преобразователи IP1837 и IP1827 для токов нагрузки 35/25 А 62
Микросхемы памяти SPI NOR Flash в компактных корпусах USON 62

НА ВКЛАДКЕ:

Схемы звуковых усилителей мощности
YAMAHA «P5000S/P7000S»

Принципиальная электрическая схема телевизора
«Elenberg CTV-1570» («Konka KP15SA308A»)

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

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

Новые 3D-телевизоры LG CINEMA 3D

В конце апреля этого года компания LG Electronics анонсировала новую серию 3D-телевизоров CINEMA 3D с первым в отрасли 3D-экраном «без мерцаний», более удобными очками, ярким изображением, а также широкими углами просмотра.

На презентации LG CINEMA 3D присутствовало более 300 гостей, среди которых — партнеры компании и журналисты. Вечер вел известный телеведущий Дмитрий Дибров. По обеим сторонам большого зала, где проходило мероприятие, располагалась экспозиция разнообразных решений для 3D-просмотра: 3D-телевизоров, 3D-мониторов и 3D-проекторов.



Также были воочию продемонстрированы преимущества новой технологии пассивного разделения изображений FPR (Film-type Patterned Retarder) перед традиционной технологией затворных очков SG (Shuttered Glasses).

Подчеркивая преимущества технологии LG CINEMA 3D, использующей поляризационные очки, Президент LG Electronics в России и представитель в странах СНГ господин Ен Чан Ким сказал: «Мы становимся свидетелями наступления новой эры телевизионной технологии. Огромные инвестиции и научно-технический вклад компании LG Home Entertainment определил поступательную эволюцию всей индустрии с момента создания черно-белых телевизоров. И сейчас мы ставим перед собой амбициозную цель стать мировым



3D-очки: SG или FPR — что выбрать?



лидером в области аудио, видео и мультимедиа. Мы полагаем, что инновационная технология 3D от LG позволит создать идеальный стиль жизни, предлагая удобные 3D-решения».

В комплекте с 3D-телевизорами серии CINEMA 3D идут удобные и недорогие 3D-очки весом 16 грамм, которые не имеют электрических компонентов и поэтому не излучают электромагнитных волн, не требуют подзарядки. Для людей, носящих очки с диоптриями, есть специальные накладные версии 3D-очков.

Поскольку в очках LG CINEMA 3D не используется принцип перекрытия изображения, целостное 3D-изображение лишено мерцания. Это достижение отмечено сертификатом «Flicker Free» от двух признанных во всем мире европейских агентств Intertek и TÜV, так что серия 3D-телевизоров LG CINEMA 3D стала первой, отмеченной этим знаком отличия.



Качество изображения 3D-телевизоров серии LG CINEMA 3D также повышается за счет 3D Light Boost — тонкой пленки, покрывающей поверхность экрана и обеспечивающей яркость 3D-изображения.

Благодаря характеристикам Flexible Viewing Positions и Wide Viewing Angle, 3D-телевизоры серии LG CINEMA 3D имеют широкие углы обзора, поэтому 3D-изображение можно просматривать практически в любом месте перед телевизором.

Телевизоры серии LG CINEMA 3D обладают всеми преимуществами технологии LG Smart TV, включая доступ к контенту как ведущих мировых поставщиков (YouTube и др.), так и региональных. Это и информация от интернет-сервисов поисковой системы Яндекс, и более миллиона лицензионных музыкальных композиций ведущих мировых и российских лейблов от сервиса «Yota Музыка», и широкий выбор российских и зарубежных фильмов от ведущего провайдера киноконтента, развлекательного сервиса «Omlet.ru» и мультиплатформенного сервиса «Fidel.ru».

3D-телевизоры серии LG CINEMA 3D могут также конвертировать 2D-контент в высококачественный

3D-контент, так что зрителям всегда будет что смотреть в 3D.

Особенности 3D-телевизоров серии LG CINEMA 3D:

- Изображение воспроизводится без мерцания (сертификат Intertek и TÜV) и перекрестных помех.
- Легкие, удобные и дешевые очки.
- Широкие углы обзора 3D.
- Преобразование 2D-контента в 3D.
- Smart TV.
- Технология подсветки LED Plus.
- Технология Micro Pixel Control.
- Технология 3D Light Boost (специальная пленка на экране).

Плодотворное сотрудничество Дагестанского государственного технического университета и компании Agilent Technologies

29 апреля, 2011. Дагестан. По итогам встречи Президента Республики Дагестан Магомедова М.М. с генеральным директором российского представительства компании Agilent Technologies Смирновой Г.В. и ректором Дагестанского государственного технического университета Исмаиловым Т.А. состоялось торжественное подписание соглашения о создании учебного центра по разработке новейших радиоэлектронных устройств. Это единственный в Северо-Кавказском Федеральном Округе центр, где студенты технических специальностей смогут приобщиться к мировому опыту создания самых современных ВЧ/СВЧ устройств и не только освоить базовые навыки работы с передовыми методами моделирования, но и вместе с преподавателями участвовать в реализации конкретных задач по разработке новейших радиоэлектронных систем.

Решение об открытии в ДГТУ учебного центра по проектированию было принято в рамках общей программы инновационной модернизации республики.

В рамках достигнутого соглашения компания Agilent Technologies передала Университету на безвозмездной основе 30 лицензий Системы автоматизированного проектирования Agilent Advanced Design System (ADS) и 15 специализированных комплектов, состоящих из

САПР Genesys, SystemVue и EMPro. Помимо лицензий компания Agilent Technologies предоставила собственные методические и учебные материалы, а также лабораторные задания, которые помогут преподавателям в разработке специализированных курсов по проектированию.

Тесное взаимодействие Agilent Technologies с ведущими техническими ВУЗами во всем мире — одна из стратегий компании, направленная на обучение будущих инженеров передовым технологиям, умению работать с современным измерительным оборудованием, что, в конечном итоге, позволит им эффективно применять свои знания по окончании учебы на ведущих предприятиях электронной, аэрокосмической и оборонной промышленности.

Уже сегодня Дагестанский технопарк, созданный НПК «Русская Электроника», использует САПР Agilent для создания радиоэлектронных устройств. По словам генерального директора ОАО «Русская радиоэлектроника» Сайфуллы Ахмедовича Мамаева, «...использование новейших технологий проектирования позволяет не в разы, а на порядок сократить время на прохождение всех этапов разработки и расходы на претворение идей в жизнь. Так, в кратчайшие сроки, за 1,5 года, в ОАО «Русская Радиоэлектроника» только для си-

стем навигации авиации России разработали и сейчас готовят к испытаниям такие сложные радиотехнические изделия, как доплеровский азимутальный радиомаяк DVOR, дальномерный радиомаяк DME, автоматический радиопеленгатор АРП-75МН1, мобильный радиопеленгатор, радиостанцию диапазона 100...400 МГц».

Чрезвычайно важной в этом аспекте становится достигнутая договоренность о том, что ведущие разработчики ОАО «Русская радиоэлектроника», прошедшие обучение по проектированию в средах САПР Agilent Technologies и использующие эти новейшие технологии в своей повседневной работе, будут вести специализированные курсы в ДГТУ, обучая студентов на примере реализации конкретных прикладных задач.

Более того, в Дагестанском технопарке студенты ДГТУ смогут не только проходить практику, закрепляя на практике усвоенные в процессе обучения знания, но, начиная уже с 3-го курса, и работать здесь, участвуя в разработке узлов и компонентов, реально востребованных российскими предприятиями.

Таким образом, инициативы Agilent Technologies, Дагестанского технопарка и ДГТУ позволяют создать «кузницу кадров» электронной промышленности, что, несомненно, отвечает насущным задачам по модернизации страны.

Итоги 14-го международного форума электронной промышленности «ЭкспоЭлектроника»

С 19 по 21 апреля в МВЦ «Крокус Экспо» в Москве прошел крупнейший в России и Восточной Европе Международный форум электронной промышленности «ЭкспоЭлектроника».

Форум «ЭкспоЭлектроника» по праву считается главным событием российской электронной промышленности, поскольку он объединяет сразу три выставки, охватывающие основные направления отрасли:

- международную выставку электронных компонентов и комплектующих — «ЭкспоЭлектроника»;
- единственную в России выставку технологического оборудования и материалов для производства изделий электронной и электротехнической промышленности — «ЭлектронТехЭкспо»;
- международную выставку светодиодных решений, чипов и оборудования для их производства — LEDTechExpo.



Такое событие не могло остаться незамеченным в деловых кругах. Приветствуя участников и гостей форума, выступающие подчеркнули, что профессиональное общение специалистов имеет очень большое значение для развития российской электронной промышленности, и Международный форум «ЭкспоЭлектроника» был, есть и будет главной дискуссионной площадкой, наиболее достоверно и полно отражающей тенденции развития рынка.

В своем приветствии Ю.И. Борисов, Заместитель министра промышленности и торговли РФ, отметил: «Важно, что Форум позволяет не только наглядно продемонстрировать потенциал российской электроники, но и обсудить весь спектр вопросов относительно перспектив ее развития, подготовки инженерных кадров, продвижения продукции на внутренний и внешний рынки».

Неизменно форум «ЭкспоЭлектроника» проходит при официальной поддержке правительственных структур и профессиональных ассоциаций, среди которых: Министерство промышленности и торговли РФ, Министерство образования и науки РФ, Федеральный фонд развития электронной техники, Коми-

тет Государственной Думы РФ по науке и наукоемким технологиям, Правительство Москвы, ОАО «Российская Электроника».

В этом году форум электронной промышленности посетили 15168 специалистов из 62 субъектов РФ и 39 стран, 99% которых являются представителями профессиональной аудитории, а более 63% ежегодно посещают только «ЭкспоЭлектроника» и считают ее, бесспорно, главным событием российской электроники. Свою продукцию, технологические решения и предложения по поставке оборудования и комплектующих представили посетителям 394 компании из 18 стран.

В рамках экспозиции были представлены национальные стенды стран-лидеров электронной отрасли, таких как Германия, Китай, Тайвань, Гонконг, коллективная экспозиция Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли РФ — «Радиоэлектронный Комплекс России», а также объединенный стенд российских производителей, организованный под эгидой ОАО «Российская Электроника».

Одной из причин успеха форума является присутствие на выставке ведущих зарубежных и российских брендов электронной промышленности. В этом году форум «ЭкспоЭлектроника» совместно с ведущими российскими дистрибьюторами и производителями представили отечественным и зарубежным специалистам более 1000 всемирно известных брендов.

Впервые в рамках форума электронной промышленности в качестве самостоятельного мероприятия состоялась Международная выставка светодиодных решений, чипов и оборудования для их производства — LEDTechExpo 2011. На выставке были представлены передовые российские и зарубежные разработки в области производства и использования светодиодной продукции, одного из наиболее перспективных и быстро развивающихся направлений светотехники.

Огромный интерес у профессиональной аудитории вызвал круглый стол «Производство светодиодов в





России — дорожная карта». Мероприятие было организовано ООО «Примэкспо» и «Некоммерческим партнерством производителей светодиодов и систем на их основе» при поддержке и непосредственном участии ГК «РОСНАНО», которые сегодня уделяют самое пристальное внимание вопросам развития инновационных технологий в России. Дорожная карта «Использование нанотехнологий в производстве светодиодов» формирует базовые направления развития светодиодных технологий, на основе которых будут строиться научные исследования и определяться будущие проекты. Этот документ подлежит регулярному обновлению, частью которого и стало обсуждение на круглом столе предложений по совершенствованию дорожной карты. Участие в обсуждении представленной дорожной карты и перспектив развития светодиодной индустрии приняли более 150 руководителей и

ведущих специалистов крупнейших российских предприятий. Круглый стол стал первым мероприятием в рамках соглашения о совместной реализации, мониторинге и актуализации дорожной карты, подписанного РОСНАНО и НП ПСС.

Всего в рамках главного форума электронной промышленности прошло более 30 бизнес-мероприятий, среди которых обучающие семинары, круглые столы и презентации ключевых российских производителей, крупнейших отечественных дистрибьюторов, отраслевых ассоциаций и союзов.

Актуальной стала и организация непосредственно на выставке «Отраслевого рекрутингового центра», на котором специалисты получили возможность ознакомиться с имеющимися на рынке вакансиями, а компании, ищущие новых сотрудников, смогли рассмотреть резюме перспективных кандидатов.

WEXLER.TAB — новый российский игрок на рынке планшетов

Российская компания Wexler, занимающаяся сборкой компьютеров и неттопов, летом представит несколько моделей планшетов с диагональю 8, 9 и 11 дюймов под собственным брендом. Первой на рынок будет выведена модель с 8-дюймовым дисплеем, работающая на базе процессора ARM-архитектуры с частотой 1,2 ГГц под управлением ОС Android 2.3.

WEXLER.TAB оборудован видеоскорителем, 512 Мбайт оперативной памяти DDR3, флеш-накопителем на 4 Гб и слотом MicroSD с поддержкой карт вместимостью до 32 Гб. Заявлена поддержка интерфейса «мультитач» и возможность воспроизведения видео высокой четкости Full HD с качеством до 1080р.

Планшет выполнен в тонком корпусе (13 мм), весит 690 г. В устройстве имеются адаптер Wi-Fi (802.11 b/g) и 3G-модуль, а также датчик положения в пространстве, GPS-приемник и веб-камера. Встроенный литий-ионный аккумулятор емкостью 4400 мАч обеспечивает более 6 часов работы без подзарядки даже при использовании Wi-Fi.

Цена устройства составит около 10 тыс. руб.

Напомним, что всего в России за 2010 г. было продано 152 тыс. планшетов (по данным аналитического агентства SmartMarketing). Из них 70,86% пришлось на модели с 8- и 10-дюймовыми дисплеями и 29,14% — с 5- и 7-дюймовыми.

Лидером рынка стала Apple (доля рынка 69,77%). С большим от-



рывом за ней следуют Samsung (6,96%), МТС (4,4%), «Билайн» (4,86%) и Rover Computers (4,02%).

В сегменте с ценами до 10 тыс. руб. Wexler сейчас не видит серьезных конкурентов.

Начать продажи планшетов Wexler рассчитывает летом и планирует до конца 2010 г. продать около 30 тыс. этих устройств.

Источник: <http://zoom.cnews.ru/>

Итоги выставки «НОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА-2011»

19-21 апреля в Москве, в «Экспоцентре» с успехом прошла первая выставка «НОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА-2011». Мероприятие было организовано компанией «ЧипЭКСПО» и «Центром современной электроники» при поддержке крупнейших российских дистрибьюторов электронных компонентов.

Выставка прошла на эмоциональном подъеме ее участников. За три дня работы ее посетили более 6000 специалистов предприятий ВПК, энергетики, приборостроения, связи и телекоммуникаций, авиационно-космической и судостроительной промышленности, транспорта, городского хозяйства.

В выставке и деловой программе приняли участие 115 компаний, обеспечивающих более 90% поставок электронных компонентов и модулей на российский рынок.

Деловая программа выставки включала в себя большое количество конференций и семинаров, среди которых наибольший интерес вызвала конференция компании AVNET SILICA, на которой, впервые в России, были представлены новейшие разработки. Весьма интересным и содержательным оказался семинар еще одной ведущей мировой компании — Atmel, проводимый в сотрудничестве с



представительством INELTEK GmbH. Несколько семинаров были посвящены стремительно развивающимся направлениям ГЛОНАСС/GPS и полупроводниковой светотехнике. Деловая программа проходила одновременно на нескольких площадках: на территории выставки, в Конгресс-центре «ЭКСПОЦЕНТРА» и в конференц-зале ГК «Измайлово».

Около десяти компаний разместили свои вакансии на стенде «Биржа труда», в зоне презентаций были сделаны интересные доклады и показы. Повышенный интерес вызвала презентация «Как нанять лучших продавцов» — о мето-

диках подбора сотрудников, а также доклад по лицензированию САПР для микроэлектроники «Инициатива образовательного центра для университетов по САПР микроэлектроники».

В последний день выставки организаторы устроили для участников прием «Итоги и перспективы», на котором руководители компаний рассказали о своих первых впечатлениях от выставки и высказали пожелания на следующий год. До последнего момента организаторы сохраняли в тайне, каким будет Диплом Участника, а когда началось вручение, многие были поражены увиденным. Пожалуй, такого еще не было в истории отечественных выставок — в Диплом встроен LCD-экран, на котором при открытии обложки стартует мультимедийный сюжет. Он начинается с приветствия каждой конкретной компании, а затем в течение нескольких минут демонстрируется обзорный видеофильм, снятый в первый день работы выставки.

Организаторы начали подготовку выставки «Новая электроника-2012» с разработки концепции и основных принципов реализации и развития выставки, в которой будут учтены мнения и пожелания участников. В ближайшее время документ появится на официальном сайте выставки www.new-electronics.info



SAMSUNG анонсировала телевизор с прозрачным экраном

Компания SAMSUNG показала телевизор с прозрачным экраном. Устройство имеет прозрачный экран с разрешением 22 дюйма. В основе разработки — матрица BLU LCD, которая выводит изображение без подсветки.



Смысл решения состоит в выводе на экран картинки в максимально естественном виде, как будто оно находится в реальности. Цель выпуска прозрачных телевизоров — использование в рекламных целях.

Источник: <http://zoom.cnews.ru/>

«Bosch PSR 10,8 LI-2» — дрель-шуруповерт для домашних умельцев

Компания Bosch анонсировала новую универсальную 2-скоростную дрель-шуруповерт «PSR 10,8 LI-2» со сменным литий-ионным аккумулятором для домашних мастеров. Благодаря компактным размерам, малому весу (0,95 кг) и эргономичному дизайну дрель очень удобна в обращении, высокая мощность гарантирует решение различных задач, а литий-ионный аккумулятор обеспечивает длительную работу без дополнительной подзарядки.

Инструмент оснащен двухскоростным планетарным редуктором и мощным двигателем, обеспечивающим максимальный крутящий момент 22 Н·м. Возможна 20-ступенчатая регулировка крутящего момента для заворачивания шурупов. Дрель-шуруповерт «Bosch PSR 10,8 LI-2» способна заворачивать шурупы диаметром до 6 мм, а также сверлить отверстия диаметром до 8 мм в стали и до 20 мм в древесине.

Дрель-шуруповерт оборудована быстрозажимным сверлильным патроном с системой «Bosch Auto-Lock» для максимально быстрой и простой замены рабочего

инструмента, электронным управлением частотой вращения Bosch Electronic, а также встроенным светодиодом Power-Light для подсветки рабочей поверхности.

«Сердцем» дрели-шуруповерта «PSR 10,8 LI-2» является 10,8 В литий-ионный аккумулятор емкостью 1,3 А·ч, который имеет ряд преимуществ, в частности, отсутствие саморазрядки и «функции памяти» — его можно подзарядить в любое время без ущерба для дальнейшей производительности. Существенное преимущество дрели перед одноклассниками — наличие электронного индикатора уровня заряда батареи.



Основные характеристики дрели-шуруповерта «Bosch PSR 10,8 LI-2»

Характеристики	Значение
Вес с аккумулятором	0,95 кг
Обороты на холостом ходу (2 скорости)	0-350/1100 об/мин
Максимальный крутящий момент	22 Н·м
Число ступеней крутящего момента	20+1
Патрон	10 мм
Макс. диаметр отверстий при сверлении:	
– в стали	8 мм
– в древесине	20 мм
Параметры Li-Ion аккумулятора	10,8 В/1,3 А·ч, время зарядки — 1 час



Максим Животов (г. Москва)

Сервисные войны (часть 2)

Как избежать конфликта с СЦ и проблем с техникой. Практические советы не только для клиентов

● Не стоит по любому поводу звонить в СЦ и требовать, чтобы к вам срочно и непременно приехали. И именно сегодня и сейчас. Для начала возьмите в руки инструкцию по эксплуатации. На последних страницах практически у любого производителя описаны возможные неисправности и способы их устранения своими силами. У разных производителей этот раздел называется по-разному, но в целом смысл один: прежде чем звонить в сервис, возможно, ваш случай совпадает с описанными в инструкции вопросами и готовыми решениями. К тому же представитель СЦ попросит вас внятно разъяснить, в чем же проблема и пробовали ли вы сами справиться с ней.

● Если вы все же настаиваете на визите мастера (обычно это происходит после угрозы пожаловаться представителю изготовителя), то в случае приезда и определения, что проблема связана с вашим нежеланием читать инструкцию, приготовьтесь оплатить все расходы механика за визит. Иногда сумма выходит не маленькая. Подумайте, стоят ли собственная лень или невнимательность заплаченных денег. Если представитель СЦ заподозрит, что ваш случай как раз из описанного выше, он вправду сначала потребовать от вас приехать к ним в офис и через кассу оплатить диагностику. Выявится заводской недостаток, деньги вернут и все сделают по гарантии, будет ваша вина — сервис должен получить оплату своих расходов. Случаев, когда после выполнения наладки аппарата механик посылается «особо продвинутым» клиентом в известном направлении — пруд пруди. И мер воздействия на клиента никаких. Ну кто будет судиться за 600...800 рублей — стоимость диагностики?... Смешно. И грустно...

● Любое тестирование аппарата лучше начинать с его внешнего осмотра. Тем самым вы уже на первом этапе сами поймете, вследствие чего возникла неисправность, ведь именно электрические сети (наравне с водопроводом) являются одними из самых распространенных источников выхода техники из строя. По статистике, в РФ каждый третий поступающий в ремонт аппарат выходит из строя из-за этих причин.

● Многие «необычные» неисправности давно описаны в Интернете, и опытный мастер никогда не поленился поискать, не решил ли уже кто-нибудь ранее эту проблему? Также существует представительство фирмы-производителя, где есть все возможности разобраться с «нестандартом», вплоть до привлечения к делу для консультаций головного офиса производителя.

● В любом СЦ обязательно есть мастер, который умеет производить сложный ремонт на компонентном уровне. Порой ремонт является единственным способом устранения неисправности, когда вышедший из строя узел дефицитен или очень дорог. Зачастую неисправность оказывается пустяковой, и глупо менять деталь из-за оторвавшегося конденсатора, соскочившего провода или поврежденного резистора.

● Если ваш аппарат уже не на гарантии, грубое или резкое обращение со специалистами АСЦ по принципу «хозяин-холоп» может привести к тому, что вместо мелкого ремонта вам предложат заменить весь вышедший узел в сборе. Просто в качестве ответной моральной меры. Сервис в данном случае ничего не нарушит, поскольку производители часто сами не рекомендуют, а порой и запрещают производить сложный компонентный ремонт. Послегарантийный ремонт и его «тонкости» — дело исключительно компетенции и воли СЦ. Будете вежливы — сэкономите деньги, будете резки — потеряете

их. Доказать осознанное злонамеренное действие сервисного специалиста практически невозможно. Аппарат, сошедший с гарантии, но не исчерпавший срок службы, производитель обменяет только в случае невозможности его ремонта.

● Помните, что по законодательству РФ только производитель имеет право оценивать затратность и целесообразность ремонта, как на гарантии, так и после нее.

● На приемке лучше всего работать женщинам: клиенты-мужчины не ожидают от них встречной атаки и высокой квалификации и охотнее рассказывают о своих злоключениях с аппаратом, а клиенты-женщины могут пожаловаться на жизнь без опасений, что будут непоняты. Знание этих мелочей очень помогает в дальнейшем ремонте мастеру. Кроме того, милостивое личико с другой стороны прилавка сбивает боевую настрой недовольного клиента, и разговор гораздо проще направить в конструктивное русло. Ну и в целом впечатление от СЦ часто формируется, так сказать, «лицом приемки». Хотя бывают и исключения из правил.

● Если вы сдали аппарат в СЦ, полезно позвонить через два-три дня и поинтересоваться, как проходит ремонт. Ремонтники — такие же люди и могут про что-то забыть или еще не приступить к диагностике по причине того, что до вашего аппарата элементарно не дошла очередь. Помните, что мастер прежде всего Человек, а не работник почты — пришелец из фильма «Люди в черном-2», тасующий письма с быстротой автомата и не может выполнить работы за день больше, чем позволяют физические возможности человека. Ваш звонок поспособствует оживлению ситуации. Но в любом случае надо быть предельно вежливым и корректным.

● Помните, что современная домашняя бытовая техника, в отличие от аппаратов 10- и 20-летней давности — это уже сложный электронный товар, исключая за-

ведомо дешевые приборы с механическими ручками управления. Поэтому диагностика такого прибора — занятие кропотливое и сложное, требующее спокойствия от механика-диагноста и тишины вокруг. Постоянные звонки через каждые полчаса с вопросом «готово/не готово» скорее разозлят мастера, чем убыстрят процесс нахождения места или природы дефекта. Не говоря уже о том, что задерганный мастер может просто из-за этого допустить ошибку. Именно поэтому диагностику наиболее сложных и «плавающих» дефектов микросхем и модулей управления мастера производят зачастую в нерабочее время, когда нет звонков клиентов.

● Сервис бытовой техники больше всего напоминает кабинет врача: здесь тоже необходимо выслушать жалобы, ознакомиться с «историей болезни», поставить диагноз и назначить «лечение». По этой же причине клиенту не стоит стесняться рассказывать про свои, может, неумелые действия или умалчивать о своих ошибках — мастер всегда интуитивно определит технико-логические нестыковки и нарушения в причинно-следственной связи в этом повествовании.

● Никогда не спорьте с представителем АСЦ, если он настаивает на транспортировке изделия в стационар для детальной диагностики. Стоматолог тоже не сможет вылечить вам зуб, если вы не откроете рот.

● Не поддавайтесь на уговоры сомнительных юристов, даже под солидными вывесками, о том, что вы всегда правы, вам все должны все поменять, раз у вас гарантия и необходимости ведения боевых действий с сервисом или изготовителем в случае их отказа подчиниться. Вы для них лишь источник заработка, но никогда не будете партнером. Только в одном случае из ста клиент выигрывает дело. Да и то, подобные дела, как правило, заканчиваются мировым соглашением сторон. Не слушайте «страшных историй» таких людей о том, что производитель или его сервис «разводят» клиента и строят ему ловушки. Задача такого «юриста»

максимально запугать запутавшегося в законодательстве человека и одновременно подготовить себе удобный аргумент на случай проигрыша.

● Определитесь, чем является для вас конкретный бытовой прибор? Помощник и друг в доме или просто бездушный инвентарь? Ваша цель — «вылечить» его или избавиться от него поскорее, а затем взять новый? Если первое, то Вы получите всемерную помощь и поддержку производителя на случай задержки ремонта аппарата в АСЦ. А также предпочтения по продлению гарантийного срока. Если второе — производитель или магазин будут отстаивать свое право отказать вам в возврате прибора всеми доступными средствами. Мы тоже относимся к своим приборам как к живым существам.

Часто встречающийся аргумент: «Не хочу пользоваться отремонтированным». Представьте, что на месте электронного бытового аппарата ваш домашний питомец — котенок или щенок, сломавший лапку и не имеющий возможности играть с вами. Неужели вы отвезете его вместо операции у ветеринара на усыпление? Просто потому, что сломанная лапа не позволяет ему бегать за палочкой или клубком ниток? Вышедшая из строя конфорка плиты, одна из четырех, тоже плохо, но зачем же избавляться от прибора так цинично? Неверное сравнение? Отнюдь. Котенок, так же, как и плита, тоже ваша СОБСТВЕННОСТЬ, а не отельный субъект права. Он — живой, плита — нет. Но принципиально по законодательству никакой разницы нет.

Будьте Человеком. Зачастую специалист, пришедший отремонтировать вашу технику, может зарабатывать в месяц гораздо больше самого клиента, подавшего заявку. Подумайте об этом, прежде чем относиться к мастеру пренебрежительно, как к прислуге. Реальность уровня доходов может шокировать вас самих.

Помните, что мастера при общении с клиентом связывает деловая этика, однако это не означает, что он обязан выслушивать всю грубость и брань в свой адрес. Подав-

ляющее большинство «разборок» спровоцировано именно несдержанными клиентами, перешедшими на личные оскорбления или угрозы в адрес мастера.

Помните, что по этическим нормам в сфере крупной бытовой техники мастеру запрещено входить в квартиру или дом потребителя в том случае, если там находится ребенок не старше 14 лет без взрослых. В этом случае мастер будет либо дожидаться вас и выставит вам счет за простой, либо покинет адрес. Производитель будет в данном случае на стороне мастера и сервисного центра.

Говорите правду. Просто правду, как было дело. Об этом говорилось выше. Помимо сервиса есть еще представительство изготовителя и зачастую, клиент, начав рассказывать страшилки, уже не может остановиться. Как результат, он получает негатив от специалистов представительства, которых обмануть еще сложнее, чем работников СЦ — их место есть результат высокого профессионализма и жесткого отбора среди прочих равных. Просто так сервис-менеджер на это место не садится. Исключения из правил тоже есть, но речь не об этом. И вместо того, чтобы помогать клиенту, сервис-менеджер представительства воспринимает его как клиента-экстремиста, которому категорически нельзя идти навстречу. Доброта обычно заканчивается судебными разборательствами.

Возвращаясь к описанному в первой части статьи, вспоминается реклама одного из банков, в которой говорится о том, что «честным быть выгодно». И это не пустой звук. Честность вознаграждается. Помните, что окончательное решение признать или не признать случай гарантийным остается за сервис-менеджером изготовителя. В некоторых случаях клиент может получить бесплатно даже то, что на 100% является платным. Покаяние и осознание собственной вины перед ним даст возможность резко уменьшить затраты. В некоторых случаях клиент оплачивает только работу, которая почти всегда ниже цены запчастей, которую «берет на себя» изготовитель. ■

Василий Федоров (г. Липецк)

Устройство, диагностика неисправностей и ремонт цифровых СТВ приемников «BIG SAT BS-S 501 Xtra» и «GLOBO 4100C»

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на Web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с Законом РФ.



Цифровые СТВ ресиверы «BIG SAT BS-S501 Xtra» и «GLOBO 4100C» предназначены для приема некодированных (FTA) программ. Они собраны по одинаковой схеме, имеются лишь небольшие конструктивные отличия (разная ревизия печатных плат и интерфейса передней панели). Фактически фирмы BIG SAT и GLOBO не являются производителями указанных ресиверов — данная продукция выпускается в Китае. Заявленные высокие эксплуатационные характеристики на практике оказались далеки от фактических, а главное, качество принимаемого изображения ТВ программ оказалось невысоким. Ключевую роль в приобретении описываемых ресиверов потребителями и установщиками СТВ комплектов, конечно же, сыграла их низкая цена. Поэтому российский, украинский и белорусский рынок электронной техники существенно насыщены данными моделями. Исходя из всего вышесказанного существует потребность в ремонте этих моделей ресиверов. В статье приведена ранее нигде не публиковавшаяся принципиальная схема, которая поможет работникам сервисных центров, экспертам и квалифицированным специалистам в вопросах диагностики неисправностей и методов их устранения. Дается полное описание ресивера «BIG SAT BS-S 501 Xtra» (далее — «BS-S 501») с отличиями, характерными для модели «GLOBO 4100C» (далее — «4100C»).

Основные характеристики

Модели «BS-S 501» и «4100C» собраны на однокристальном декодере ALi M3329C фирмы ALi (основана в

1987 году в Тайване). Данная ИМС, помимо традиционных для однокристальных декодеров цифровых абонентских терминалов (демультимплексора транспортного потока TS, декодера MPEG-2, цифрового DENC-кодера), имеет в своем составе QPSK-демодулятор. Это позволило, используя максимальную интеграцию функциональных узлов на кристалле, получить бюджетное решение минимальных размеров. Подобные системы получили название System On Crystal (SOC) или «система на кристалле». В результате габаритные размеры рассматриваемых ресиверов почти в два раза меньше, чем у традиционных аппаратов стандарта DVB-S.

Приведем основные характеристики ресиверов «BS-S 501» и «4100C» (см. внешний вид рис. 1):

- система приема: DVB-S (MPEG-2), возможно запоминание настройки на 4000 каналов спутникового телевидения и радиовещания;
- 7-дневное русифицированное навигационное меню EPG;
- поддержка протоколов DiSEqC 1.0-1.1, для управления позиционером используется протокол DiSEqC 1.2 или USALS;
- обновление программного обеспечения (ПО) возможно через интерфейс RS-232;
- НЧ выходы RCA и SCART;
- габаритные размеры модели «BS-S 501»: 220×150×45 мм.

Несмотря на наличие в составе ИМС ALi M3329C дескремблера DVB-CSA и интерфейса картридера (ISO-7816), ресиверы не предназначены для просмотра кодированных каналов. Существует ПО ресиверов, обеспечивающее просмотр программ, скремблированных в системе BISS, широко используемой российскими государственными спутниковыми вещателями. Методика установки такого альтернативного ПО будет приведена ниже. Однако следует помнить, что ни один вещатель не рекомендует описываемое оборудование для приема своих программ, поэтому устойчивый прием не гарантируется.

Характеристики ресиверов и структурная схема

Структурная схема ресиверов «BS-S 501» и «4100C» показана на рис. 2. На вход ресивера подается сигнал DVB-S от понижающего конвертора в диапазоне 950...2150 МГц. Режим приема возможен по схемам MCPC (множество программ на одной несущей) и SCPC (одна программа на одной несущей). Входной HALF-NIM-модуль типа S7VZ0502 фирмы



Рис. 1. Внешний вид ресиверов «BS-S 501» и «4100C»

Антон Печеровый (г. Орел)

Ремонт мобильного телефона «Samsung U300» (часть 2)

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на Web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с Законом РФ.



Типовые неисправности

Типовые неисправности будут рассматриваться в форме пошаговых инструкций, в которых переход к каждому следующему шагу осуществляется лишь при отсутствии положительных результатов на предыдущем шаге. При обнаружении на любом из шагов неисправных элементов их заменяют, после чего проверяют работоспособность устройства и, если неисправность не устранена, переходят к следующему шагу. Для ремонта телефона потребуются его принципиальная и электромонтажная схемы. В ряде случаев вместо замены соответствующих ИМС достаточным может оказаться их демонтаж с последующей установкой, так как причиной неработоспособности телефона могут быть дефекты пайки.

Перед началом ремонтных операций по предлагаемым методикам производят визуальный осмотр платы телефона (желательно под микроскопом) на предмет механических повреждений и отсутствующих/поврежденных элементов, а также следов воздействия жидкости. При обнаружении подобных дефектов их следует устранить — удалить окислы, заменить поврежденные элементы, восстановить печатные проводники.

Упрощенная электромонтажная схема главной платы телефона приведена на рис. 9.

Телефон не включается

1. Проверяют состояние аккумуляторной батареи. Если ее выходное напряжение менее 3,3 В, заряжают аккумулятор (рекомендуется подзарядить аккумулятор до напряжения 4,0 В).

2. Подключают телефон к блоку питания. При наличии реакции на нажатие кнопки включения (при этом ток потребления телефона не должен превышать 100 мА·ч) подключают телефон к компьютеру и выполняют обновление ПО.

3. Проверяют наличие напряжения VCCD_1.8V (1,8 В) на конденсаторе С325 (рис. 10). При его отсутствии проверяют С325 и контроллер UCP300.

4. Проверяют наличие напряжений на преобразователе U307 (рис. 10): VBAT на резисторе R328 (выв. 3), 1,8 В на дросселе L304 (выв. 1, 10), 1,6 В на дросселе L305 (выв. 4, 6), 1,5 В на диоде D300 (выв. 7, 9). При их несоответствии номинальным значениям проверяют L304, L305, D300, С344, С345, С346, R328 и ТА301.

5. На конденсаторе С326 проверяют наличие напряжения VRF_2,9V (2,9 В). При его отсутствии проверяют С326 и контроллер UCP300.

6. На конденсаторах С110 и С112 проверяют наличие тактового сигнала частотой 13 МГц и размахом 0,8 В. При его отсутствии проверяют указанные компоненты.

7. На конденсаторе С302 проверяют наличие напряжения VCCD_1.8V (1,8 В) в момент включения телефона. При его отсутствии проверяют С302 и контроллер UCP300.

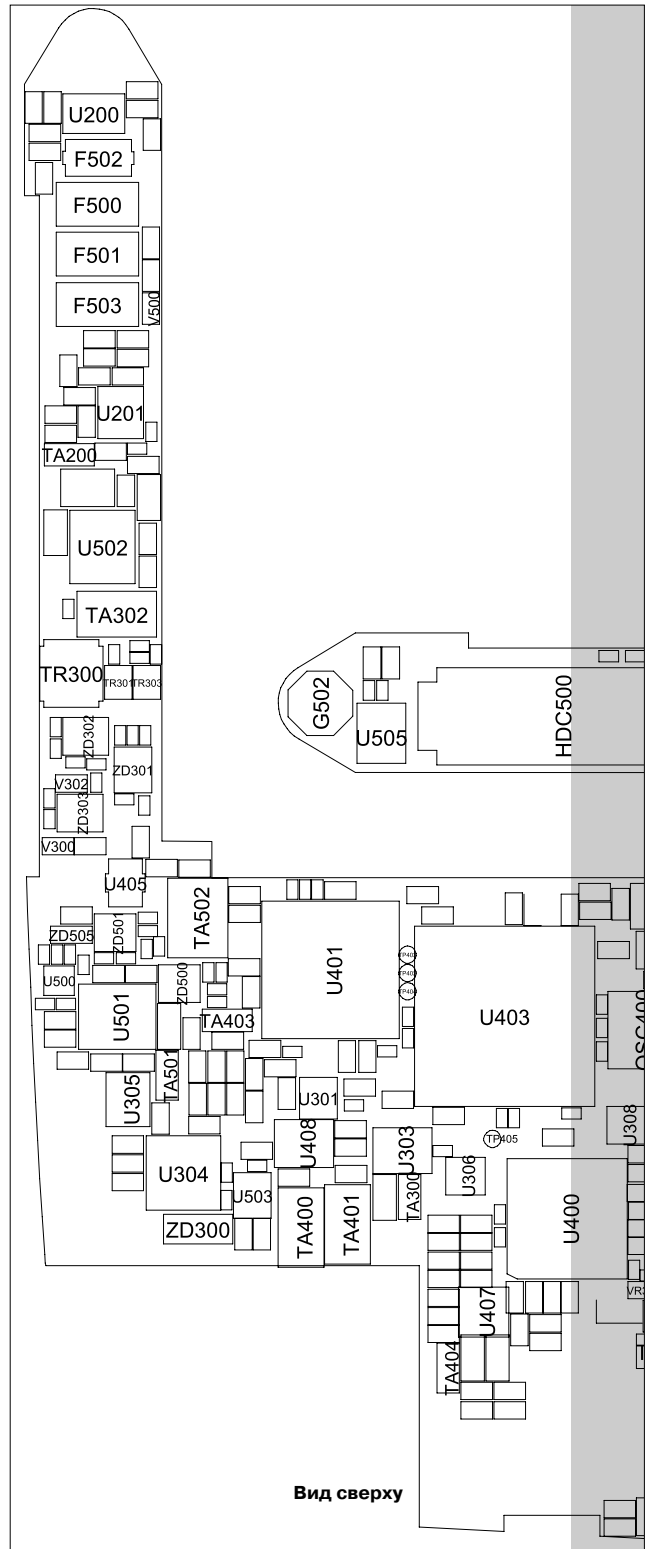


Рис. 9. Электромонтажная схема главной платы.

Не опознается SIM-карта или при работе с SIM-картой возникают ошибки

1. Проверяют наличие напряжения 3 В на контакте 1 слота SIM-карты. При его отсутствии проверяют конденсаторы C308, C309 и контроллер UCP300 (рис. 11).
2. Проверяют состояние SIM-слота и наличие контакта с платой телефона:
 - с контакта 2 (сигнал SIM_RST) на конденсатор C310;
 - с контакта 3 (сигнал SIM_CLK) на конденсатор C311;
 - с контакта 4 (сигнал SIM_IO) на конденсатор C312;
 - с контакта 6 на «землю»;
3. Заменяют UCP300.

Не заряжается аккумулятор

1. На заведомо исправном телефоне проверяют работоспособность зарядного устройства.
2. Заменяют аккумулятор на заведомо исправный. В случае если причина неисправности заключается в аккумуляторе, то проверяют состояние его контактов.
3. Проверяют состояние интерфейсного разъема телефона IFC500 и наличие электрического контакта между контактами 19 разъема и платой телефона (рис. 12).
4. Проверяют состояние разъема подключения аккумулятора HDC501 и наличие электрического контакта

выводов разъема с платой телефона. Контакт 5 HDC501 должен быть соединен с конденсатором C501.

Не работает микрофон

1. Проверяют исправность микрофона.
2. Проверяют наличие напряжения 2,9 В на резисторе R401 (рис. 13). При его отсутствии проверяют элементы R401, TA402, C419, R402.
3. Заменяют UCP300.

Не работает полифонический динамик

1. Выполняют возврат телефона на настройки «по умолчанию».
2. Проверяют работоспособность динамика и наличие контакта с платой телефона.
3. Проверяют конденсаторы C452, C453 и диоды ZD400, ZD401.
4. Проверяют усилитель U407 (рис. 9) и элементы входных/выходных цепей динамика: R440, R441, R442, R443, C457, C458, C463, C464, L401, L402.
5. На конденсаторе C459 проверяют наличие напряжения питания V_BAT. При его отсутствии проверяют элементы C459, TA404 и цепи питания усилителя.
6. Проверяют наличие высокого уровня на резисторе R457. При его отсутствии проверяют R457, R447, контроллер UCP300 и его внешние элементы.

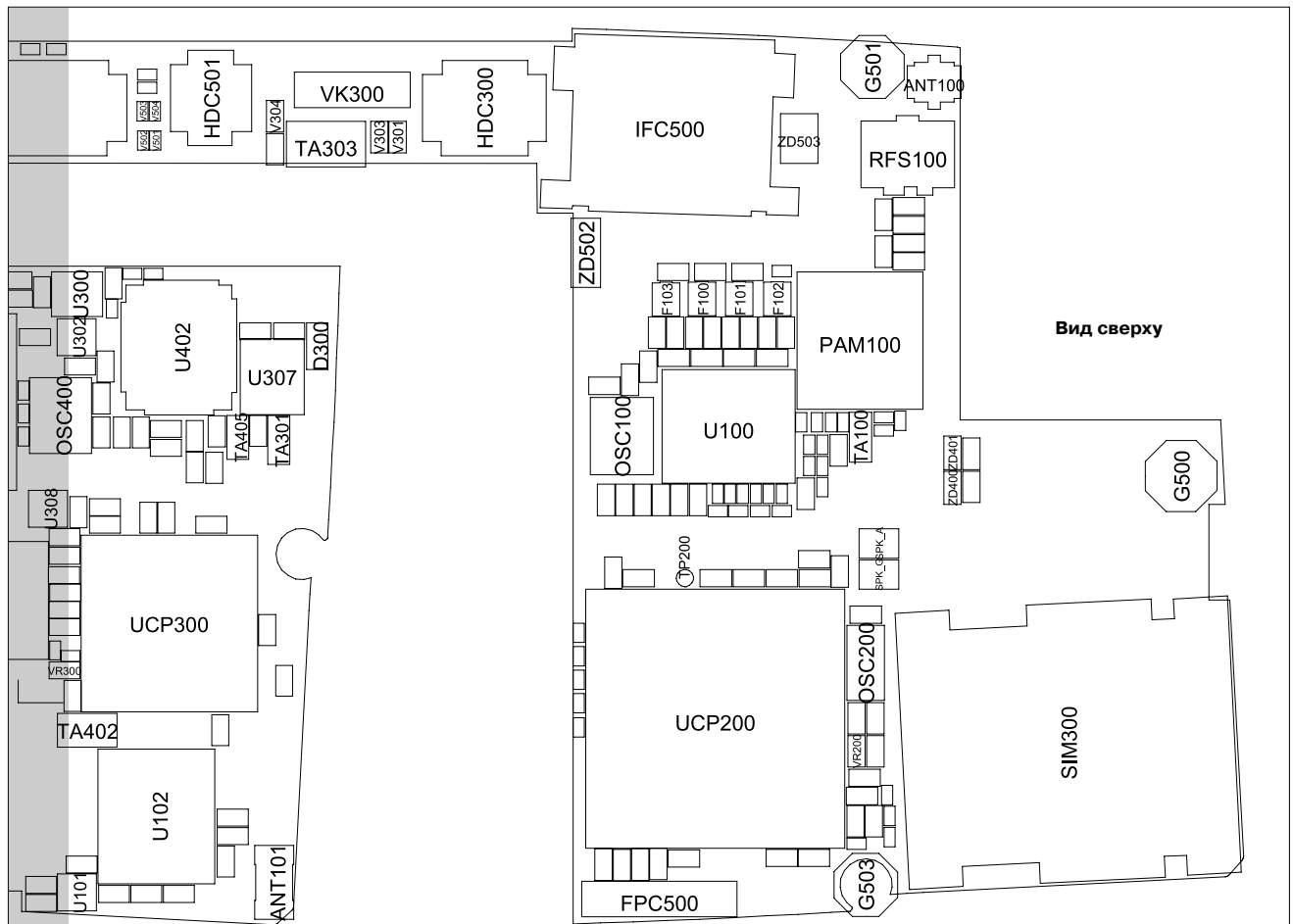


Рис. 9. Электромонтажная схема главной платы. Вид сверху

Виталий Печеровый (г. Орел)

Лазерный принтер «Canon LBP-1120» — разборка, профилактика и замена узлов

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на Web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с Законом РФ.



В статье рассмотрена методика разборки лазерного принтера «Canon LBP-1120», проведения профилактики аппарата, замены его узлов и деталей, а также некоторые особенности выполнения указанных операций.

Предупреждение: автор не несет ответственности за возможные отрицательные последствия при выполнении ремонта или проведения профилактических работ, поэтому если вы не уверены в своих силах, обратитесь к специалистам.

Общие сведения и инструменты для разборки принтера

Лазерный принтер «Canon LBP-1120» относится к классу устройств для дома и малого офиса. Максимальная скорость монохромной печати составляет 10 копий в минуту с разрешением 600х600 точек на дюйм, а при использовании технологии Automatic Image Refinement (A.I.R) — 2400х600 точек на дюйм.

Для подключения принтера к компьютеру используется интерфейс USB версии 2.0. В принтере применяется картридж EP-22. Заявленный производителем ресурс картриджа составляет 2500 страниц формата А4 при 5% заполнении. На передней стороне принтера расположен только индикатор включения, управляется принтер с компьютера. На задней стороне принтера находится скрытая кнопка «Engine Test Print» (рис. 1. поз. 1), при нажатии на которую запускается тест протяжки (Engine Test) и принтер печатает изображение горизонтальных полос («матроску»). Для ее нажатия следует воспользоваться любым стержнем подходящего диаметра из изоляционного материала (например, спичкой).

Наиболее частыми причинами отказа принтера являются попадание тонера на элементы устройства,

использование бумаги ненадлежащего качества, а также попадание инородных предметов — скрепок, скоб от степлера или аналогичных предметов в тракт подачи и транспорта бумаги, а также в узел термозакрепления.

При выполнении профилактических работ выполняются очистку принтера от пыли и тонера, а также (при необходимости) замену смазки (термосмазки) на узлах устройства. Необходимая степень разборки аппарата определяется набором выполняемых операций. При отсутствии загрязнений и нормальном функционировании узла его разбирать не следует. Ремонтные работы начинают с очистки аппарата от загрязнений (при необходимости), внешнего осмотра элементов (узлов, проверки наличия контакта в разъемах и проверки работы датчиков устройства).

Для выполнения работ по разборке, ремонту и проведению профилактики необходимы следующие инструменты:

1. Отвертка плоская — 2 шт. (ширина лезвия 3 и 5 мм).
2. Крестовая отвертка (№ 3).
3. Пинцет.
4. Небольшие утконосы.
5. Безворсовая салфетка.
6. Кисть — 2 шт. (мягкая и жесткая).
7. Пылесос для тонера (при необходимости очистки узлов устройства от тонера и пыли).

Также может возникнуть необходимость в расходных материалах (термосмазка, термопаста, токопроводящая смазка, жидкая и консистентные смазки, ацетон, спирт и т.д.) и запасных частях в зависимости от выполняемых на устройстве работ.

Разборка принтера

Снятие крышек с принтера

1. Открывают переднюю крышку, вынимают из устройства картридж и помещают его в темный полиэтиленовый пакет (например, от упаковки картриджа). При визуальном обнаружении следов тонера в принтере под картриджем настоятельно рекомендуется демонтировать направляющие бумаги (рис. 9, поз. 2, 6), вала переноса (поз. 10), элементов узла термозакрепления и основания в сборе с интерфейсной платой и платой DC-контроллера с принтера и тщательно очистить их от тонера. Для исключения попадания тонера на оптические элементы блока лазера не рекомендуется переворачивать принтер до полной очистки от тонера его блоков и узлов.

Перед очисткой принтера допускается демонтаж блока лазера отдельно или в сборе с основанием.

2. Располагают принтер задней стороной к себе.



Рис. 1

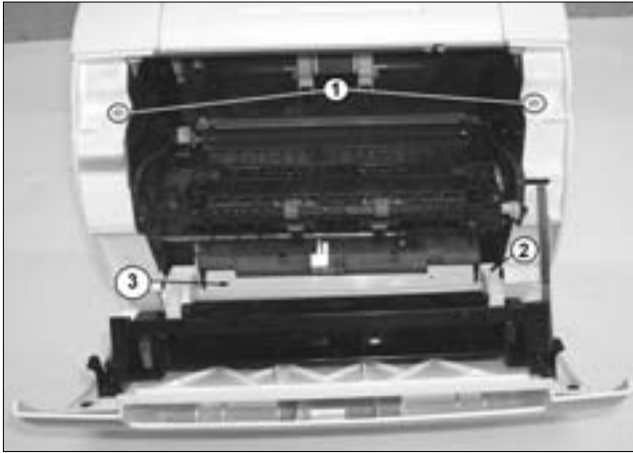


Рис. 2

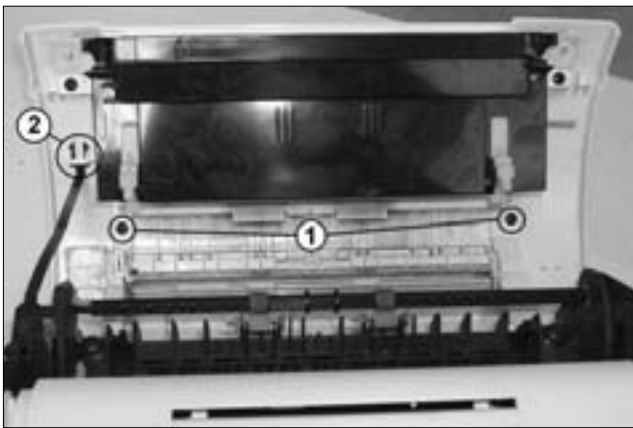


Рис. 3

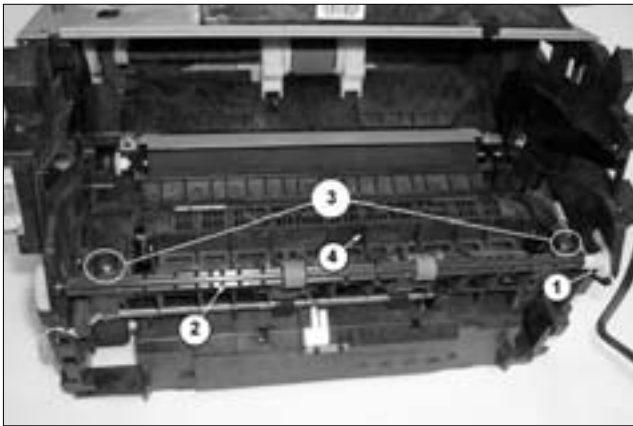


Рис. 4

3. Откручивают саморез крепления задней крышки (рис. 1, поз. 2). Освобождают защелки, расположенные в нижней части по бокам (поз. 3), и снимают заднюю крышку.

4. Располагают устройство передней частью к себе. Открывают переднюю крышку и откручивают находящиеся спереди (по одному на каждую крышку) саморезы крепления боковых крышек (рис. 2, поз. 1).

5. Освобождают пластмассовые защелки, находящиеся в нижней части боковых крышек (их местопо-

ложение на крышках обозначено стрелками), и аккуратно снимают крышки с принтера.

6. Перемещают кассету подачи бумаги вверх до освобождения защелок и снимают ее с принтера.

7. Освобождают провод индикатора включения принтера из пазов верхней крышки, откручивают два самореза крепления, освобождают защелки и снимают крышку.

8. Откручивают расположенные с правой и левой стороны (рис. 3 поз. 1) саморезы крепления передней крышки к держателю. Пинцетом или утконосами сжимают фиксаторы и снимают ограничитель открытия с передней крышки (поз. 2).

9. Снимают переднюю крышку в сборе с кассетой и deflectором выхода бумаги.

10. Снимают пластмассовую накладку, расположенную ниже открывающейся передней крышки. Для снятия накладки перемещают ее верхнюю кромку к себе, приподнимают принтер и сдвигают накладку вниз.

11. Перемещают влево держатель передней крышки (до выхода осей из отверстий корпуса) и снимают его. Снятие элементов, приведенных на рис. 2 (поз. 2, 3), не обязательно. При необходимости возможен демонтаж передней крышки в сборе с держателем.

Для снятия передней крышки в сборе снимают ограничитель открытия передней крышки (рис. 3 поз. 2) и пластмассовую накладку (операция 10). Затем перемещают крышку влево до выхода осей держателя крышки из отверстий корпуса и снимают ее с принтера в сборе.

Снятие верхней части узла термозакрепления

1. Располагают принтер лицевой стороной к себе. С помощью узкой плоской отвертки освобождают защелку фиксатора вала транспорта бумаги и снимают его (рис. 4, поз. 1). Сдвигают вал (поз. 2) вправо до выхода его из шестерни привода с левой стороны и, перемещая к себе, выводят левую сторону вала за пределы принтера. Сдвигают вал влево и снимают его с принтера.

2. Откручивают два винта (поз. 3) и снимают их в месте с пружинами.

3. Снимают защитный кожух (крышку) узла термозакрепления (поз. 4). Для снятия перемещают кожух

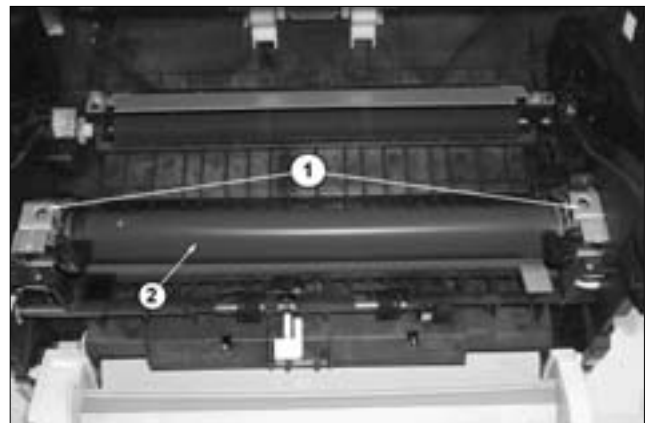
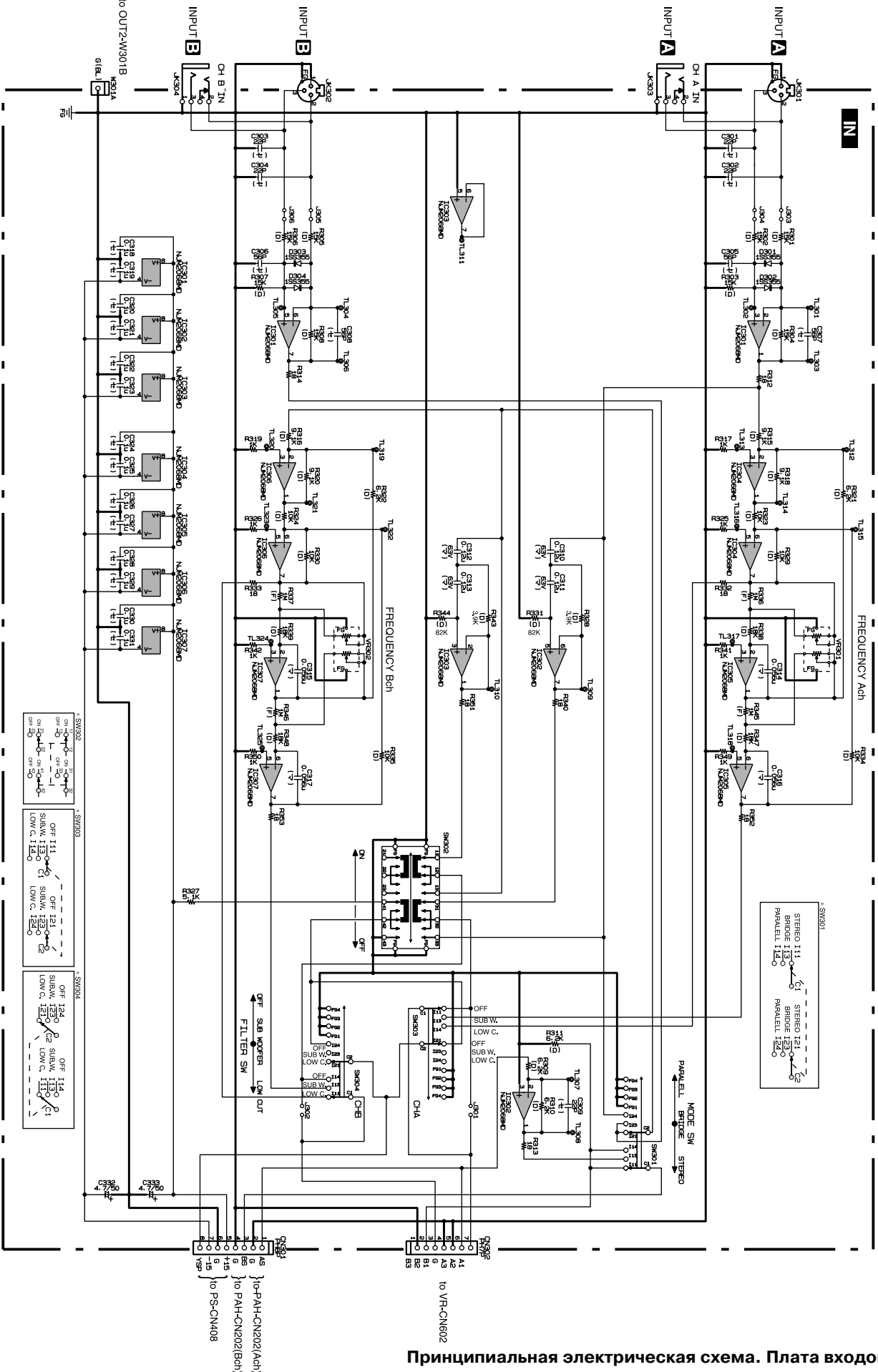
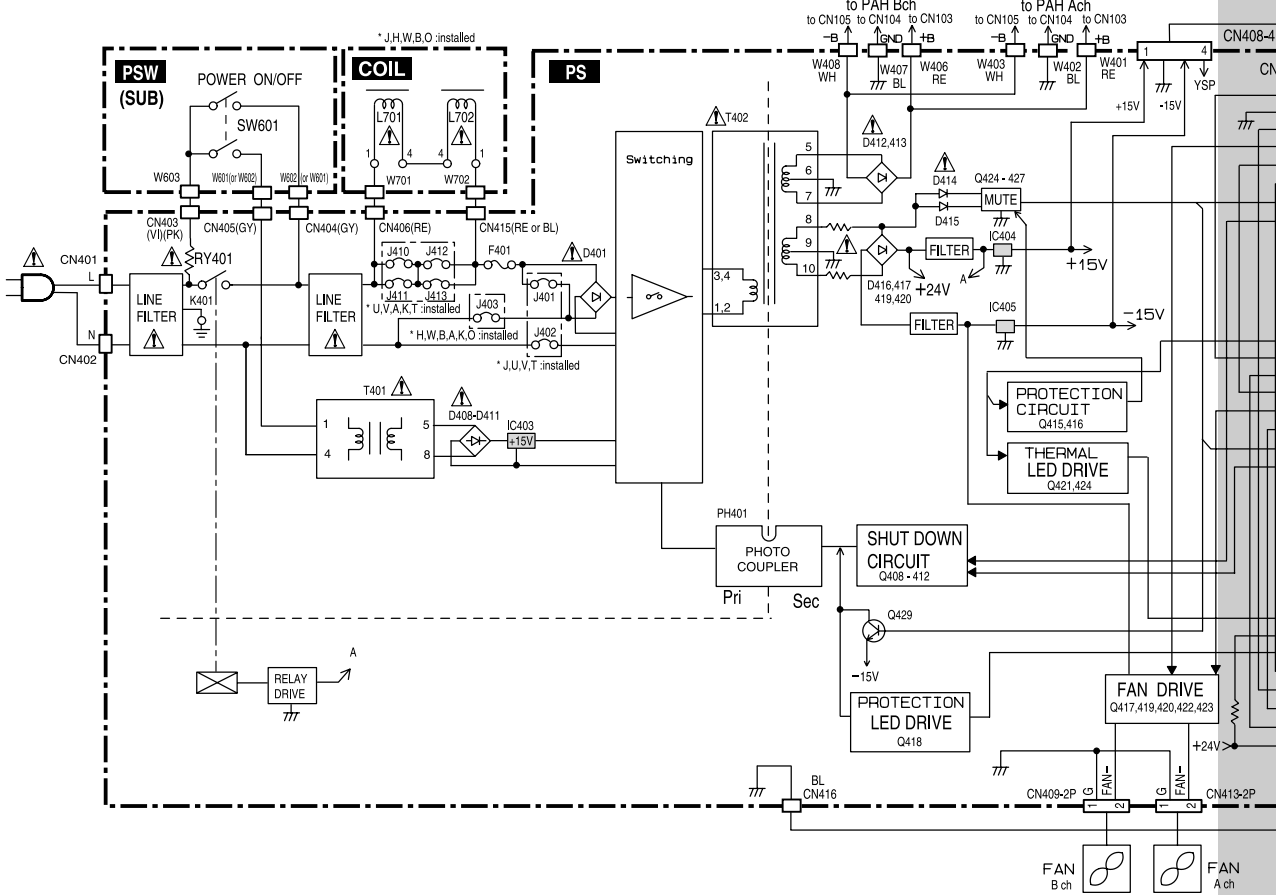
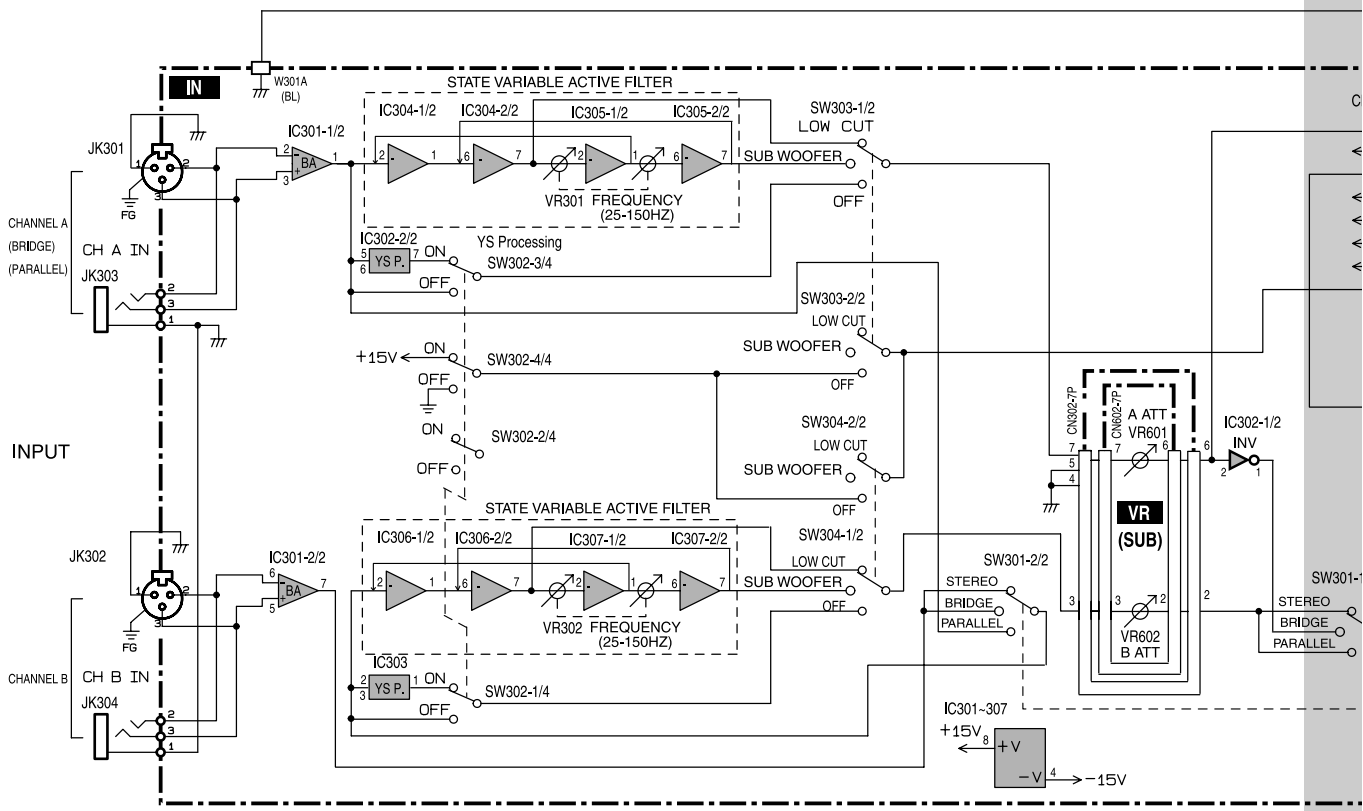


Рис. 5

Схемы звуковых усилителей мощности YAMAHA «P500S/P700S»





Владимир Земцов (г. Киров)

Коды ошибок стиральных машин SAMSUNG

В этой статье приведены почти все варианты кодов ошибок, которые используются в СМ SAMSUNG, а также причины их возникновения.

Большинство современных стиральных машин (СМ) имеют встроенную диагностическую систему, которая позволяет тестировать СМ в различных режимах работы, а также отображать выявленные дефекты в виде кодов ошибок [1]. Некоторые производители стараются соблюдать определенную преемственность в диагностике ошибок СМ по принципу «от простого к сложному», сохраняя при этом кодировку основных ошибок с добавлением дополнительных субкодов. Например, субкоды применяются в СМ INDESIT/ARISTON

на платформе ARCADIA [2]. Другие производители полностью или частично меняют кодировку ошибок, что приводит к определенным сложностям при выполнении диагностики СМ. К сожалению, второй путь в кодировке ошибок для СМ выбрали разработчики компании SAMSUNG. На многих профессиональных форумах для специалистов по ремонту и обслуживанию бытовой техники есть темы, где всерьез обсуждаются расшифровки различных кодов ошибок СМ SAMSUNG. Правда, это в основном касается новых типов СМ, со старыми моделями проблем в этом плане нет.

В предлагаемом материале коды ошибок СМ SAMSUNG, варианты индикации и причины возникновения ошибок сведены в таблицу.

Изучая этот материал, многие могут заметить, что на разных типах СМ некоторые ошибки отображаются одинаково в случаях, не имеющих между собой ничего общего. Претензии на сей счет нужно отправлять к разработчикам этой техники. В подобных случаях, чтобы избежать разночтений на этапе диагностики СМ, нужно полагаться не только на коды ошибок, но и на тестовый режим, необходимые проверки работоспособности компонентов СМ и на свой опыт.

При подготовке статьи использовалась информация из разных источников и поэтому некоторые параметры могут иметь разные значения (они заключены в скобки). То же касается и некоторых кодов ошибок.

Коды ошибок СМ SAMSUNG

Наименование ошибки	Варианты индикации ошибок			Причины возникновения ошибки	Примечание
	Новые обозначения кодов ошибок	Старые обозначения кодов ошибок	Обозначения кодов ошибок для рынка США		
Ошибка датчика уровня (прессостата)	1E	1E, E7	LE	<ul style="list-style-type: none"> – Трубка прессостата пережата или в ней образовался засор; – неисправен прессостат, отсутствие контакта в проводных соединениях между датчиком и электронным модулем (ЭМ); – неисправен ЭМ 	Ошибка формируется в случаях, при которых частота сигнала, формируемая прессостатом, выходит за определенные рамки (менее 15 или более 30 кГц) на время не менее 5 с
Ошибка приводного двигателя или ошибка датчика контроля вращения (тахогенератора)	3E, 3E1, 3E4	3E, EA, Eb, 8E, bE, 3E1, 3E4	3E, E3	<ul style="list-style-type: none"> – Неконтакт в цепях приводного мотора или тахогенератора; – неисправен приводной мотор или тахогенератор; – приводной мотор механически заблокирован 	Ошибка формируется, если в течение 2 с после запуска приводного мотора, с тахогенератора на ЭМ поступит не менее двух импульсов. В старых моделях СМ ошибки bE и Eb формируются при условии, если на ЭМ в режиме стирки поступает более 300 импульсов в секунду с тахогенератора. Чаще всего это происходит вследствие выхода из строя симистора приводного мотора (короткое замыкание)
	3E2	3E2	E3	Уровень сигналов с тахогенератора ниже номинального или происходит периодическое «выпадение» сигналов	—
	3E3	3E3	bE	Ошибка может быть вызвана следующими причинами: <ul style="list-style-type: none"> – неисправность или сбой в работе датчиков Холла; – большие зазоры на моторе прямого привода между шкивом и датчиками Холла 	Для СМА с прямым приводом, в которых функцию контроля вращения приводного мотора выполняют датчики Холла

Михаил Светов (г. Воронеж)

О ремонте объективов цифровых фотоаппаратов

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на Web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с Законом РФ.



В этом материале рассматриваются вопросы устройства и ремонта объективов цифровых фотоаппаратов на примере «Digimax S500/S600» компании SAM-SUNG. Статья может быть рекомендована начинающим мастерам по ремонту цифровой фототехники.

Рассмотрим основные ремонтные операции на примере объектива STS2, который широко применялся в цифровых фотоаппаратах бюджетного класса «Digimax S500/S600». В этом материале опущены пункты демонтажа объектива с камеры и снятия CCD-матрицы.

После ремонта объектива, как рекомендует производитель, необходимо выполнить инициализацию и настройку режимов автофокусировки и работы затвора. Эти операции в статье также рассматриваться не будут.

Устройство объектива

Рассматриваемый объектив, как и большинство подобных узлов, представляет собой телескопическую систему поворотных колец. Следует заметить, что данный кинематический механизм, по сравнению с другими частями фотоаппарата, является одним из наиболее уязвимых узлов. Остальные узлы фотоаппарата более устойчивы к механическим нагрузкам из-за своей монолитности.

Условно узел можно разделить на две основные части — базовый неподвижный блок и систему выдвигающихся колец (ствол). Базовый блок, изображенный на рис. 1а, содержит в своей конструкции главный шлейф объектива, электромотор трансфокатора с редуктором, линзовый блок фокусировки и сенсоры сервосистемы.

Основные составляющие системы выдвигающихся колец (рис. 1б):

- кольцо привода, на котором размещены зубчатые насечки и серворазметка;
- внутреннее кольцо привода (направляющее);
- второе кольцо привода;
- промежуточное выдвигающее кольцо;
- линзовый блок затвора;

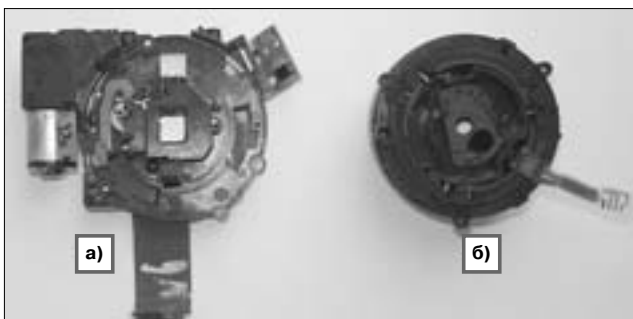


Рис. 1. Основные части объектива (а — базовый блок объектива, б — система выдвигающихся колец)

– линзовый блок трансфокатора.

Вид в разборе этих частей проиллюстрирован рис. 2, 3.

Порядок разборки объектива

Порядок разборки объектива довольно прост. Набор инструментов для этих целей включает в себя крестообразную часовую отвертку, пинцет, шило и паяльник.

Вначале выпаивают основной шлейф объектива. На рис. 4 места пайки шлейфа выделены прямоугольниками.

После этого отворачивают четыре крепежных винта. С помощью шила аккуратно поддевают и извлекают из прорези, расположенной в базовом блоке объектива, шлейф управления затвором. На рис. 5 это место помечено стрелкой. Далее базовый блок легко отделяется от узла колец.



Рис. 2. Компоненты системы выдвигающихся колец



Рис. 3. Компоненты системы выдвигающихся колец

Новые осциллографы Tektronix TDS1000C-EDU для начинающих пользователей

Компания Tektronix объявила о выпуске серии цифровых осциллографов TDS1000C-EDU, предназначенных для обучения работе с осциллографом начинающих пользователей и студентов. Эти бюджетные приборы обладают всеми основными функциями и возможностями современного осциллографа, что поможет легко овладеть основными навыками работы с подобными приборами. В комплект поставки входит компакт-диск со специальным курсом обучения, позволяющий любому пользователю самостоятельно научиться работать с осциллографом.

«Само собой разумеется, что студентам, изучающим работу осциллографа, нужно самим попробовать поработать на нем. Недостаточно прочитать руководство или посмотреть, как кто-то еще пользуется этим прибором, — сказал

Майк Флаэрти (Mike Flaherty), генеральный менеджер подразделения настольных приборов компании Tektronix. — Мы так рады появлению TDS1000C-EDU потому, что он делает осциллографы доступными для учащихся средних школ и институтов по всему миру».

Основные возможности

В состав серии TDS1000C-EDU, разработанной на основе популярной платформы осциллографов Tektronix, входят модели с полосой пропускания 40, 60 и 100 МГц.

Новые осциллографы обеспечивают дискретизацию сигнала в режиме реального времени по всем каналам, что позволяет начинающим пользователям точно охарактеризовать широкий диапазон различных типов сигналов на всех каналах одновременно. Возможности выбора различных видов запуска (запуск по фронту, по длительности импульса или по выбранной строке видеосигнала) позволяют быстро получить на экране требуемый сигнал. Кроме того, новая серия обеспечивает широкий набор функций, включая БПФ, математическую обработку сигналов (+, -, x), экранные курсоры и возможность проведения 16-ти автоматизированных измерений.

Для облегчения освоения и эксплуатации прибора в нем предусмотрены интуитивно понятная передняя панель со сгруппированны-

ми органами управления и интерфейсом USB, встроенная справочная система с меню, функция автоматической настройки с возможностью отключения, мастер автоматизированной проверки пробников и возможность поддержки нескольких языков.

На прилагаемом обучающем компакт-диске собран важнейший инструментарий, помогающий пользователям освоить работу с осциллографом, в том числе, руководства для лаборантов и преподавателей и руководства для начинающих. В руководстве «Введение в осциллографы для лаборантов и преподавателей» изложены основы работы осциллографа в комплексе с практическими упражнениями для студентов. В руководстве «Осциллографические пробники для лаборантов и преподавателей» объясняются основы работы пробников и их влияние на качество измерений. Руководства для начинающих представлены самыми популярными и широко используемыми изданиями Tektronix: «Осциллографы от А до Я» и «Азбука пробников». В совокупности они дают преподавателям возможность упростить интеграцию серии TDS1000C-EDU в существующие учебные программы.

В комплекте с каждой моделью TDS1000C-EDU поставляется пассивный пробник общего назначения для каждого аналогового канала. На осциллограф дается трехлетняя гарантия.



Токовые клещи Fluke-376 iFlex

Fluke-376 предлагает высокую функциональность для самого широкого круга приложений, требующих измерения тока. С возможностью измерений True-RMS напряжения и тока токовые клещи имеют диапазон измерений до 1000 В и 1000 А переменного и постоянного тока. Также клещи Fluke-376 снабжены гибкой петлей iFlex, которая позволяет увеличить диапазон измерений до 2500 А переменного тока и проводить измерения проводников нестандартной формы. Данная модель токовых клещей является полной заменой Fluke-337.

Особенности:

– гибкая токовая петля iFlex расширяет диапазон измерений до 2500 А (AC);

– безопасность измерений в категориях CAT IV 600 В, CAT III 1000 В;

– точные измерения нелинейных сигналов благодаря режиму True-RMS;

– измерения пускового тока двигателя с фильтром шумов;

– широкий ЖК дисплей с подсветкой;

– автовыбор диапазона измерений;

– 3 года гарантии.

Источник: <http://www.platan.ru/>



Новые возможности семейства производителей осциллографов Tektronix

Компания Tektronix в апреле этого года объявила о выпуске двух новых версий семейства производителей осциллографов с верхней границей полосы пропускания от 500 МГц до 8 ГГц, значительно ускоряющих отладку аналого-цифровых систем. Это обновленная серия DPO7000C и новые модели серий MSO/DPO/DSA70000C с полосой пропускания 4, 6 и 8 ГГц. Кроме того, компания заявила о расширенной поддержке протокола MIPI (интерфейс процессора для мобильных устройств) для спецификаций CSI-2 и DSI Альянса MIPI®.

«Представленные сегодня новые серии осциллографов вооружают промышленность передовыми средствами, ускоряющими отладку последовательных шин, применяемых во многих аналого-цифровых системах, — отметил Рой Сигел (Roy Siegel), генеральный менеджер отдела осциллографов среднего класса компании Tektronix. — Мы по-прежнему предлагаем лучшие в отрасли решения (например, для анализа последовательного протокола MIPI), способные решить самые сложные задачи, и продолжаем вносить инновационные изменения в наши наиболее популярные осциллографы, чтобы обеспечить поддержку новейших архитектур и предоставить нашим заказчикам те инструменты, в которых они нуждаются».

Осциллографы серии DPO7000C

Осциллографы серии DPO7000C предоставляют инженерам эффективные средства, объединенные с аналитическими функциями для множества приложений в одном осциллографе. Сюда входят решения для анализа сигналов последовательных шин — от выявления наличия проблемы до ее регистрации и поиска в длинных записях с последующим анализом и определением причин ее возникновения.



Приборы новых серий выпускаются с ОС Windows 7, которая упрощает взаимодействие с сетями передачи данных, облегчает работу и экономит время. Кроме того, эти осциллографы используют более быстродействующую вычислительную платформу, позволяющую ускорить выполнение различных операций. Эти осциллографы поддерживают спецификацию LXI класса C, что упрощает их интеграцию в автоматизированные измерительные системы.

Серия DPO7000C предлагает наиболее полные средства анализа последовательных шин с возможностью декодирования, поиска и запуска по сигналам наиболее популярных шин, включая I²C, SPI, RS-232/422/485/UART, USB 2.0, MIPI CSI-2 и DSI.

Новые модели MSO/DPO/DSA70000C

Осциллографы серий MSO/DPO/DSA70000C позволяют глубоко анализировать наиболее сложные проблемы высокопроизводительных устройств, измерять характеристики ВЧ/СВЧ устройств, последовательных шин и полупроводниковых приборов. Эта высокопроизводительная платформа поддерживает функции запуска, декодирования и поиска для наиболее популярных шин встраиваемых систем, а также функции анализа временных соотношений и решения для проверки на соответствие устройств стандартам DDR3, USB 3.0, PCIe 3.0 и др.

Для специалистов, занимающихся разработкой и эксплуатацией высокопроизводительных встраиваемых систем, идеально подходят новые модели с полосой пропускания 4, 6 и 8 ГГц серий MSO/DPO/DSA70000C. Все эти приборы выполнены на новой производительной вычислительной платформе, обеспечивают совместимость с LXI Класса C и используют операционную систему Windows 7.

Расширенная поддержка интерфейса MIPI

Спецификации Альянса MIPI® все шире используются изготовителями средств мобильной связи для передачи данных между основными компонентами — системными контроллерами, камерами и дисплеями.

Tektronix предлагает расширенную поддержку спецификаций MIPI с функциями декодирования и поиска для последовательных шин MIPI CSI-2 и DSI. Это дополняет широкий диапазон измерительных функций, отвечающих будущим требованиям Альянса MIPI, включая поддержку MIPI D-PHY и MIPI M-PHY в осциллографах Tektronix серий DPO7000C и MSO/DPO/DSA70000C. Кроме того, компания Tektronix объявила о выпуске автоматизированного набора инструментов TekExpress, поддерживающего полностью автоматическую проверку совместимости передатчиков MIPI D-PHY. Также компания Tektronix предлагает логическую проверку DigRFv.4 с помощью логических анализаторов серии TLA7000.

Игорь Безверхний (г. Киев)

Микросхемы драйверов сверхъярких светодиодов

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на Web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с Законом РФ.



Зажечь светодиод несложно, для этого достаточно подключить его в прямом включении через ограничивающий резистор к источнику питания. Но этот способ крайне неэкономичен, так как на ограничивающем резисторе создается большое падение напряжения, а значит, и большие потери. Кроме того, ток через светодиод и яркость его свечения при подобном включении будут крайне нестабильны. Для повышения КПД и стабильности свечения светодиодов используются драйверы на специализированных микросхемах. О некоторых из них пойдет речь в настоящей статье. Автор рассматривает ряд микросхем-драйверов фирмы Monolithic Power Systems (MPS).

Классификация микросхем драйверов на основе DC/DC-преобразователей

Микросхемы драйверов для питания сверхъярких светодиодов можно найти в устройствах разной сложности от светодиодных фонариков до мобильных телефонов, цифровых фотоаппаратов, компьютеров и т.д. Одно из самых распространенных применений светодиодов — это схемы светодиодной подсветки ЖК дисплеев. Драйверы для устройств с автономным питанием имеют, как правило, высокий КПД (более 90%). Они представляют собой регулируемые импульсные повышающие или повышающе-понижающие DC/DC-преобразователи. Можно встретить так называемые емкостные драйверы со схемой вольтодобавки и индуктивные драйверы. В них обычно применяется стабилизация выходного тока (то есть тока светодиодов), что обеспечивает стабильную яркость свечения светодиодов. Реже для этого используется стабилизация напряжения на светодиодах.

Емкостные преобразователи со схемой вольтодобавки называют также преобразователями с подкачкой заряда. Это буквальный перевод английского термина Charge Pump, которым обозначают эти схемы в иностранной технической литературе и документации. Они могут работать как повышающе-понижающие преобразователи. Бесспорными достоинствами драйверов Charge Pump являются их простота и низкая себестоимость.

В качестве повышающе-понижающих DC/DC-преобразователей в драйверах также применяют индуктивные преобразователи SEPIC-архитектуры (Single-

ended primary-inductor converter — одновыводной первичный преобразователь на индуктивности), преимуществами которых являются несколько больший выходной ток и КПД, чем у преобразователей со схемой вольтодобавки. Повышающие преобразователи также нашли основное применение в устройствах с низковольтным питанием. Они имеют высокий КПД и большой выходной ток при остальных средних показателях. Особенности драйверов на DC/DC-преобразователях, приведенных в [1], сведены в таблицу 1.

Понижающие преобразователи в бытовой технике применяются в качестве драйверов светодиодов довольно редко. Поэтому рассмотрим особенности схемотехники драйверов остальных трех типов на микросхемах фирмы Monolithic Power Systems подробнее.

Драйверы для питания сверхъярких светодиодов со схемой вольтодобавки (Charge Pump) от MPS

Микросхема MP1519 представляет собой драйвер для питания четырех белых светодиодов со схемой вольтодобавки (Charge Pump) с питанием от источника 2,5...5,5 В (см. рис. 1).

Микросхема изготавливается в миниатюрном 16-выводном корпусе QFN16 размером 3×3 мм. Назначение выводов этой микросхемы приведено в таблице 2.

ИМС MP1519 содержит датчик напряжения батареи, контроллер управления, генератор тока, источник опорного напряжения (ИОН) запретной зоны, четыре источника тока (стабилизатора) светодиодов и схему вольтодобавки.

Последовательно с каждым светодиодом внутри микросхемы включен стабилизатор тока (Current Source — источник тока), причем генератор тока управляет режимом всех четырех источников тока. Контроллер управления обеспечивает автоматический выбор режима вольтодобавки, «мягкий» старт и т.п. Схема вольтодобавки преобразует напряжение питания в импульсы частотой 1,3 МГц, которые выпрямляются и заряжают накопительные конденсаторы C1 и C2. При использовании схемы вольтодобавки для питания светодиодов напряжение батареи суммируется с напряжениями на этих конденсато-

Таблица 1. Особенности драйверов на основе DC/DC-преобразователей

Тип преобразователя	Сложность	Стоимость	Размеры	КПД	Выходной ток
Преобразователь со схемой вольтодобавки (Charge Pump)	Низкая	Низкая	Малые	Средний	Малый
Преобразователь типа SEPIC	Высокая	Высокая	Большие	Выше среднего	Выше среднего
Повышающий преобразователь	Средняя	Средняя	Средние	Высокий	Большой
Понижающий преобразователь	Средняя	Средняя	Средние	Высокий	Средний

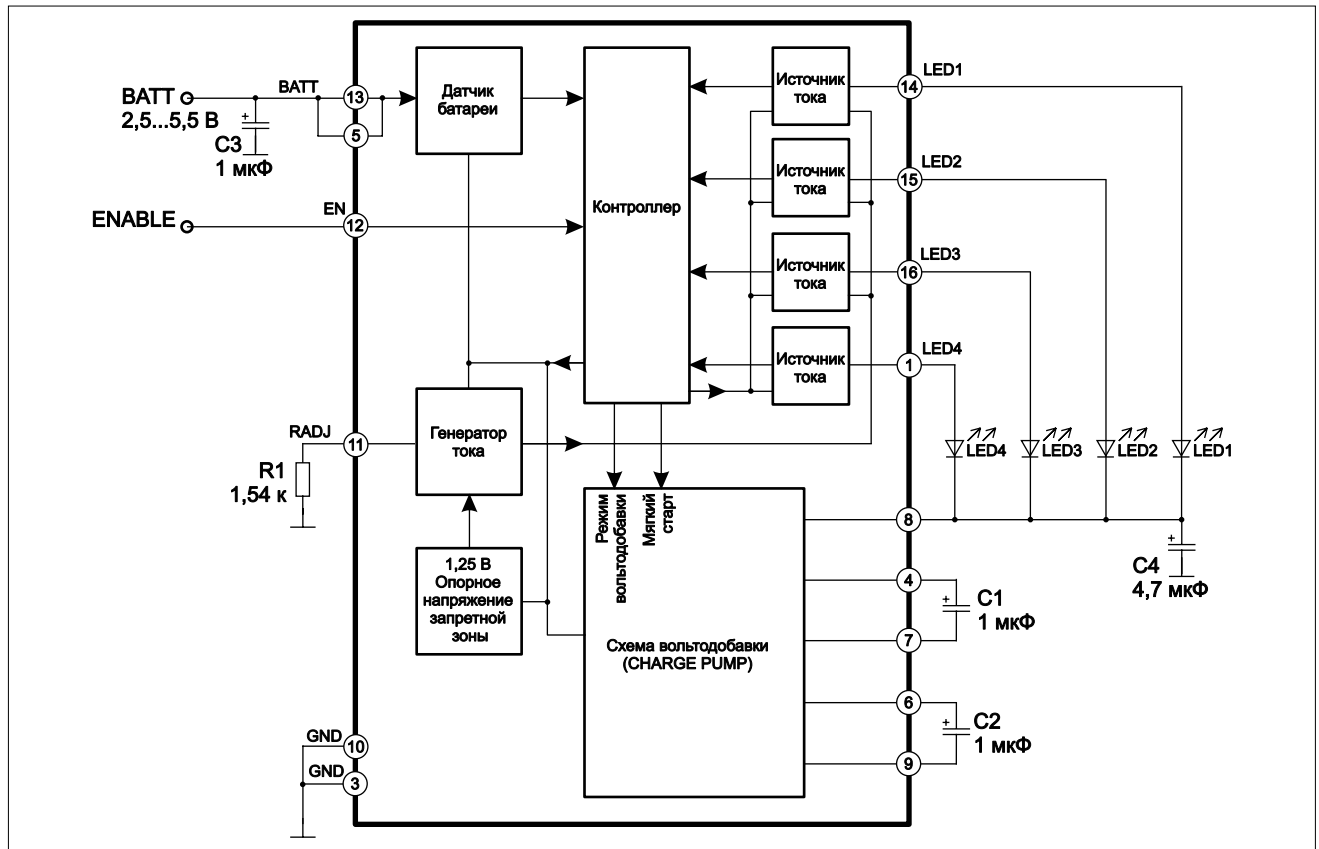


Рис. 1. Функциональная схема микросхемы MP1519

рах. Для правильной работы схемы вольтодобавки конденсаторы C1 и C2 должны иметь одинаковую емкость. Одной из особенностей микросхемы MP1519 является автоматическое переключение кратности вольтодобавки: 1x, 1,5x и 2x. Это обеспе-

Таблица 2. Назначение выводов микросхемы MP1519

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	LED4	Выход на анод светодиода 4
2	NC	Не используется
3, 10	GND	«Земля»
4	C1A	На положительный вывод конденсатора вольтодобавки C1
5, 13	BATT	Вход напряжения питания 2,5...5,5 В
6	C2A	На положительный вывод конденсатора вольтодобавки C2
7	C1B	На отрицательный вывод конденсатора вольтодобавки C1
8	LEDC	Выход на катоды светодиодов (общий)
9	C2B	На отрицательный вывод конденсатора вольтодобавки C2
12	EN	Вход разрешения включения и регулировки яркости (димминга) светодиодов
14	LED1	Выход на анод светодиода 1
15	LED2	Выход на анод светодиода 2
16	LED3	Выход на анод светодиода 3

чивает оптимально-эффективную стабилизацию токов, а, значит и яркости светодиодов при изменении напряжения питания (например, при старении или замене батареи). Для этого при работе микросхема непрерывно контролирует ток светодиодов и напряжение батареи.

Чтобы предотвратить перегрузку батареи, в микросхеме MP1519 используется «мягкий» запуск и «мягкое» переключение режимов вольтодобавки.

Ток светодиодов задается резистором R1, сопротивление которого можно рассчитать по формуле:

$$R1(\text{кОм}) = \frac{31,25}{I_{LED}(\text{мА})}$$

При наличии напряжения питания 2,5...5,5 В на выв. 5 и 13 ИМС включение драйвера обеспечивается подачей высокого уровня напряжения на вход разрешения EN (выв. 12) этой микросхемы. При включении контроллер микросхемы MP1519 анализирует величину напряжения питания, ток светодиодов и включает тот или иной режим кратности вольтодобавки. Драйвер выключается (гашение светодиодов) низким уровнем на выв. 12 с задержкой 30 мкс.

По входу EN может осуществляться как аналоговый, так и ШИМ димминг светодиодов. Именно для ШИМ димминга необходима задержка выключения микросхемы. Для этого на вход разрешения EN подается внешний управляющий ШИМ сигналом частотой 50 Гц...50 кГц. Когда импульс управляющего сигнала за-

DC/DC-преобразователи IP1837 и IP1827 для токов нагрузки 35/25 А



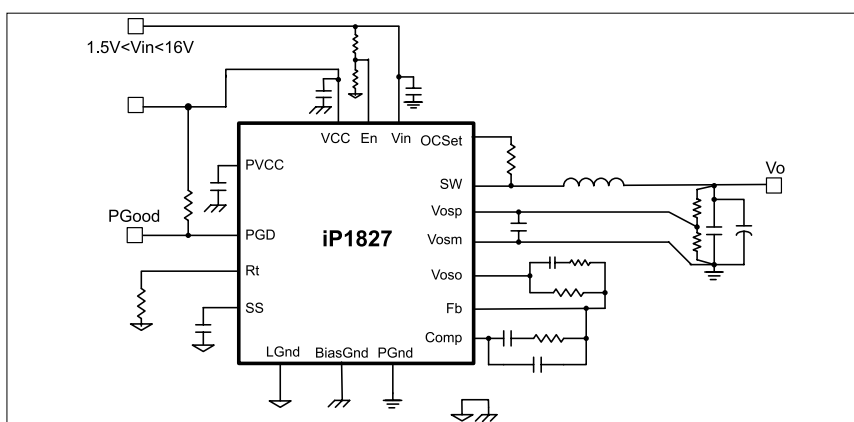
IP1827TRPBF и IP1837TRPBF — интегрированные модули семейства iPowiR для PoL DC/DC-преобразователей компании International Rectifier. Новые модули предназначены для устройств, в которых главными требованиями являются высокий КПД, большой потребляемый ток и небольшие габариты. Модули выполнены в компактном безвыводном корпусе LGA 7,7×7,7 мм и включают в себя два HEXFET MOSFET-транзистора с низким $R_{DS(on)}$, защитный диод Шоттки, конденсатор и оснащены защитой от перегрузки по току. По сравнению с решениями на дискретных компонентах, применение новых микросхем позволяет уменьшить общее количество используемых элементов и примерно на 20% снизить габариты печатной платы.

Модули IP1827TRPBF и IP1837TRPBF выполняют дифференциальное считывание напряжения для точной стабилизации, имеют источник опорного напряжения с погрешностью 0,5% и прецизионную настройку «мертвого» времени для увеличения КПД.

Регуляторы оптимизированы на работу при входном напряжении 12 В и низком выходном напряжении. Дополнительные функции

Технические параметры модулей IP1827TRPBF и IP1837TRPBF

Наименование	IP1837	IP1827
Размер корпуса, мм	7,7 × 7,7	7,7 × 7,7
Корпус	LGA	LGA
Схема	Одиночный выход	Одиночный выход
Диапазон VIN, В	1,5...16	1,5...16
Диапазон VOUT, В	0,6...75% V _{IN}	0,6...75% V _{IN}
IOUT, А	35	25
Частота, кГц	250...1,500	250...1,500



Базовая схема применения IP1837

включают ограничение тока при перегреве, защиту от перенапряжения, защиту от перегрева, мониторинг выходного напряжения и

регулируемый режим плавного старта.

Источник:

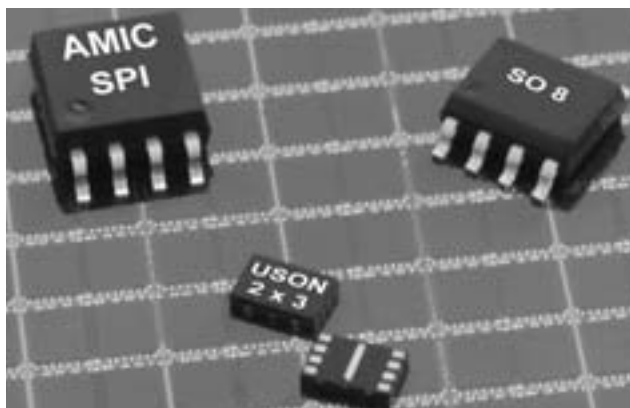
<http://www.terraelectronica.ru/>

Микросхемы памяти SPI NOR Flash в компактных корпусах USON

AMIC Technology Corporation анонсировала доступность своих микросхем памяти SPI Flash NOR в различных корпусах, в том числе и в компактном корпусе USON размерами 2×3 мм. ИМС в корпусе USON найдут применение в Bluetooth-устройствах, переносных медицинских датчиках, портативном оборудовании и дисплейных модулях. Микросхемы памяти AMIC SPI NOR Flash доступны в вариантах 512 Кбит, 1 Мбит и 2 Мбит, в том числе для работы в промышленном температурном диапазоне от -40 до +85°C.

Основные характеристики:

- напряжение питания: от 2,7...3,6 В;
- потребляемый ток в режиме Standby: 25 мкА;
- размер сектора: 4 Кб (16 страниц по 256 байт);
- тактовая частота: до 100 МГц;
- корпуса: SO-8, DIP-8, TSSOP-8, USON-8.



Источник: <http://www.gamma.ru/>

Уважаемые читатели!

**Вы можете оформить подписку на наш журнал в редакции с любого месяца
Подписка в редакции дешевле любой альтернативной подписки!**

**СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ
НА 2011 ГОД — 1920 РУБ.; НА ПОЛУГОДИЕ — 960 РУБ.**

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

СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ

2009 год 1320 руб.
любое полугодие — 660 руб.

2010 год I полугодие (№1,2,3,5) — 480 руб.
II полугодие — 720 руб.

СТОИМОСТЬ ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ НА CD: архив 2005 г. — 200 руб.

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ:

- по каталогу Роспечати: на год — 82435, на полугодие — 79249
- по объединенному каталогу прессы России — 38472

		Форма № ПД-4	
Извещение	ООО Издательство «Ремонт и Сервис 21» (наименование получателя платежа)		
	7710287216/771001001 (ИНН получателя платежа)	№ 40702810900000000016 (номер счета получателя платежа)	
	КБ «Природа» (ООО) г. Москва (наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044585455	№ 30101810300000000455 (номер кор./сч. банка получателя платежа)	
(наименование платежа)			
Кассир	Сумма платежа	_____ руб.	_____ коп.
	Сумма платы за услуги	_____ руб.	_____ коп.
	Итого	_____ руб.	_____ коп.
		ООО Издательство «Ремонт и Сервис 21» (наименование получателя платежа)	
		7710287216/771001001 (ИНН получателя платежа)	№ 40702810900000000016 (номер счета получателя платежа)
		КБ «Природа» (ООО) г. Москва (наименование банка получателя платежа)	
		БИК 044585455	№ 30101810300000000455 (номер кор./сч. банка получателя платежа)
(наименование платежа)			
Квитанция Кассир	Сумма платежа	_____ руб.	_____ коп.
	Сумма платы за услуги	_____ руб.	_____ коп.
	Итого	_____ руб.	_____ коп.

НАШИ РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАСПРОСТРАНИТЕЛИ

Россия

- г. Москва
- ✓ ГУП 19 «Дом книги на Соколе», Ленинградский пр-т, д.78, корп. 1, тел. 152-48-61
- ✓ ТД ООО «Библио-Глобус», ул. Ямницкая, д. 6/3, стр. 5, тел. 928-87-44
- ✓ ЗАО «Чип и Дип», ул. Гиляровского, д. 39, тел. 780-95-00
- ✓ ООО Пресбург м-н на Ладожской, ул. Ладожская, д. 8, стр. 1, тел. 267-03-02
- ✓ ИП Поздняков А.В., тел. 453-08-98
- ✓ Радиорынки:
- ТК «Митинский радиорынок» (2 этаж, пав. 479)
- Царицынский – Торговый комплекс, пав. 49
- г. Санкт-Петербург
- ✓ ГУП СПб по книжной торговле «Дом Книги», Невский пр., д. 28, тел. 8-812-312-01-84
- ✓ ООО «ТехИнформ», тел. (812) 567-70-25, 567-70-26
- ✓ ООО «Наука и техника», тел. 567-70-25
- Красноярский край, г. Железногорск
- ✓ ИП Коржунов В. А., тел. (391-97) 221-57, 643-32, 8-902-920-77-33
- г. Мурманск
- ✓ ООО «Тезей», ул. Свердлова, д. 40/2, тел. (8152) 41-86-96
- г. Новокузнецк
- ✓ магазин «ДЕЛЬТА» ИП Головинова О.Е., пр. Авиаторов 73-31, а/я 3025, тел. (3843)-74-59-49
- г. Новосибирск
- ✓ ООО «ЭлКоТел», тел. (383-2) 59-93-16
- ✓ ИП Гребенщиков П. В., тел. 8-913-923-05-16
- г. Нижний Новгород
- ✓ ООО «Дом книги», ул. Студеная, 49-12, тел. (8312) 77-52-07, 77-52-08
- ✓ ООО «Эмбер», ул. Терешковой, д.10, тел. (3832) 23-3196
- ✓ ООО «СибВерк», ул. Героев Труда, д. 20а, тел. (3832) 12-50-90, 12-58-14
- г. Екатеринбург
- ✓ Магазин № 14, ул. Челюскинцев, д. 23, тел. (3433) 53-24-89

- ✓ КТК ООО «Дом книги», ул. Валека, д.12, тел. (8-3433) 59-40-41, 58-18-98, 71-79-86
- г. Киров
- ✓ ООО «Алми Плюс», ул. Степана Халтурина, 2а, тел. (8332) 38-64-21, 40-71-59, 40-71-60
- г. Казань
- ✓ ООО «Лазарт», ул. Ершова, д. 316, тел. (8432) 34-94-47
- Камчатская область, г. Елизово
- ✓ ПО «Книги», ул. Завойко, 3, тел./факс: (415-31) 2-13-56, 2-44-22
- г. Рязань
- ✓ ООО «Барс», Московское шоссе, 5-а, тел. (0912) 34-74-69
- г. Липецк
- ✓ ИП Ващенко С. В., пл. Плеханова, 5, тел. (0742) 22-10-01
- г. Орел
- ✓ ИП Бурыкин И.Е., бул. Победы, д. 1, тел. (0862) 43-27-24, 74-65-77
- Оренбургская обл., г. Орск
- ✓ ООО «Люди для людей», м-н «Современник», тел. (3537) 21-49-09
- г. Пермь
- ✓ ЧП Комаров В.А., ул. К.Цеткин, 27, тел. (8-3422) 64-56-41
- г. Ростов-на-Дону
- ✓ ИП Селиванов Д., тел. (8632) 53-60-54
- г. Самара
- ✓ ООО «Киви», ул. Чкалова, д.100, тел. (8462) 42-96-22, 42-96-32, 42-96-28, 42-96-30
- г. Тверь
- ✓ «Техническая книга», Тверской проспект, д. 15, тел. (0822) 34-23-55
- г. Тольятти
- ✓ ООО «Новый Импульс», тел. (8482)32-74-85, 32-98-68, 8-927-612-12-02
- г. Тюмень
- ✓ ИП Князева В.М., ул. Республики, д. 143, корп. Радар, тел. (3452) 22-81-95, 39-87-58

- г. Ставрополь
- ✓ ИП Василенко Л.Г., ул. Доваторцев, 4а, тел. (865-2) 37-22-69
- г. Улан-Удэ, Бурятия
- ✓ ИП Садовой К.Г., тел./ф. (3012) 46-54-00, 44-99-58
- г. Чита
- ✓ ИП Алексминская В.Н. м-н «Радиомастер», тел. 25-99-68 ул. Энтузиастов, 54, тел. (83022) 35-73-25
- Челябинская обл., Еткульский район
- ✓ ИП Курдинский А. М., село Еманжелинка, ул. Лесная, д.25
- г. Казань
- ✓ ТД «Аист-Пресс», ул. Декабристов, 182, тел. (8432) 43-60-31, 43-12-20
- г. Нальчик
- ✓ «Книжный мир», ул. Захарова, д. 103, тел. (86622) 5-52-01
- Украина**
- г. Киев
- ✓ Сеть магазинов «Микроника», ул. М. Расковой, д. 13, тел. (044) 517-73-77
- г. Харьков
- ✓ ИП Кудь А., тел. (1038 0572) 54-91-16, (067) 930-15-28
- ✓ ИП Дудник И., пр. Победы, 62в, тел. (+38)(057) 338-82-89, (+38)(068) 417-29-09
- г. Одесса
- ✓ ИП Гордиенко А.Г., тел. (0482) 729-36-86
- Молдова**
- г. Кишинев
- ✓ ИП Заремба А., тел. 10-373 (04236) 2-27-00
- Белоруссия**
- г. Минск
- ✓ ИЧП Бондаренко, ул. Лермонтова, д. 21, тел. (810375 17) 213-64-46
- Казахстан**
- г. Алматы
- ✓ ЧП Амреев Б.А., ул. Гоголя, 77/85 (угол Фурманова), тел. (3272) 76-14-04, (327) 908-28-57

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

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

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)

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

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

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)