

Учредитель и издатель:
ООО «СОЛОН-Пресс»
115487, г. Москва,
пр-кт Андропова, дом 38,
помещение № 8, комната № 2

Генеральный директор
ООО «СОЛОН-Пресс»:
Владимир Митин
E-mail: rem_serv@solon-press.ru

Главный редактор:
Александр Родин
E-mail: ra@solon-press.ru
Зам. главного редактора:
Николай Тюнин
E-mail: tunin@solon-press.ru

Редакционный совет:
Владимир Митин,
Александр Пескин,
Дмитрий Соснин

Рекламный отдел:
E-mail: rem_serv@solon-press.ru
Телефон: 8 (495) 617-39-64

Подписка
Галина Андреева
E-mail: galina@solon-press.ru

Дизайн, верстка:
Константин Бобрусь

Корректор:
Михаил Побочин

Адрес редакции:
123231, г. Москва,
Садовая-Кудринская ул., 11,
офис 336 Д
Для корреспонденции:
123001, г. Москва, а/я 82
Телефон/факс:
8 (495) 617-39-65
E-mail: rem_serv@solon-press.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 25.01.2018.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 12 000 экз.

Отпечатано в АО «ПРИЗ»
390010, г. Рязань, проезд Шабалина, 4
Тел.: 8 (4912) 21-44-21
www.prizprint.ru
Цена свободная.
Заказ № 135

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», №2 (233), 2018

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).

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- Система охлаждения с микроканалами внутри микросхемы 2
- Зеркало дополненной реальности 2
- «The Wall» — первый в мире 146-дюймовый модульный телевизор
с технологией MicroLED 3
- Мобильный проектор Sony размером со смартфон. 4

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Типовые неисправности жидкокристаллических телевизоров 5

● ВИДЕОТЕХНИКА

- Василий Федоров
Устройство и ремонт цифровых СТВ приемников DRS 8305, GS 8305
и GS 8306 (часть 2) 11

● АУДИОТЕХНИКА

- Юрий Петропавловский
Устройство и ремонт автомагнитол «Alpine CDE-111R/RM, CDE-114BTi, iDA-X311,
iDA-311RR» 17

● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Печеровый
Лазерный принтер «Xerox Phaser 3140» — разборка, профилактика,
замена узлов (часть 1) 31

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Виктор Долгов
Системы питания электронных модулей стиральных машин Samsung (часть 1) . . 46

● АВТОЭЛЕКТРОНИКА

- Антон Иголев
Диагностика тормозных систем с ABS фирмы Knorr-Bremse 52

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Мониторинг электромагнитной обстановки с помощью «Актаком ATT-2592». . . 61
- Портативный Wi-Fi-осциллограф «IKASCOPE WS200» 61

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- LT3964 — мощный 2-канальный 36-вольтовый LED-драйвер
с интерфейсом I²C. 62
- TSB701FNG — усилитель мощности класса АВ с КПД цифровых усилителей . . . 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка. 64

НА ВКЛАДКЕ:

- Схемы к статье «Устройство и ремонт автомагнитол
„Alpine CDE-111R/RM, CDE-114BTi, iDA-X311, iDA-311RR“»
- Схема паяльной станции «Aoyue-936»

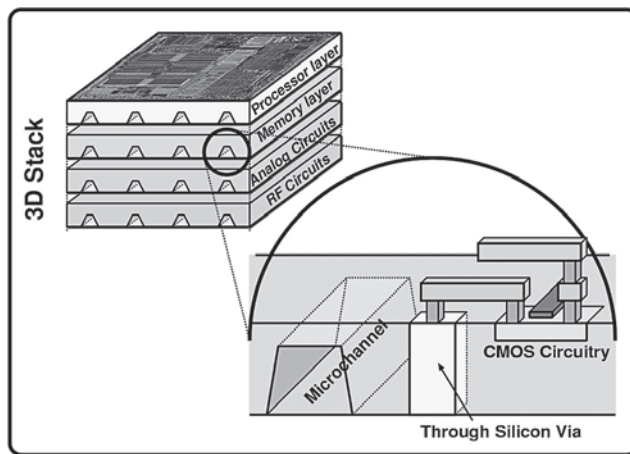
Система охлаждения с микроканалами внутри микросхемы

Исследователи из университета Пердью (США) представили разработку, позволяющую улучшить охлаждение полупроводниковых микросхем. Ее суть — циркуляция охлаждающей жидкости в микроканалах, сформированных непосредственно в полупроводниковом кристалле.

Разработка выполнена в рамках проекта, направленного на достижение показателя эффективности отвода тепла 1 кВт в расчете на 1 см³, что примерно на порядок превосходит потребности процессоров современных суперкомпьютеров.

Отвод тепла из толщи кристалла существенно повышает эффективность охлаждения, принципиально устраняя недостатки, свойственные существующим системам охлаждения, в которых тепло отводится только от поверхности кристалла, контактирующей с теплопроводителем или радиатором.

Задача повышения эффективности теплоотвода встала с новой остротой при переходе к объемной компоновке микросхем, как новому резерву повышения степени интеграции.



В университетской разработке используется диэлектрический теплоноситель, за счет чего устраняется необходимость обеспечивать изоляцию микроканалов. О сроках внедрения в серийные изделия пока информации нет.

Источник: <https://www.purdue.edu>

Зеркало дополненной реальности

За последние годы виртуальная и дополненная реальность перестали быть чем-то из области фантастики и стали вещами, которые сейчас можно без труда представить в нашей жизни. Но если кто-то до сих пор думает, что подобные продукты могут быть использованы только лишь в сфере интерактивных развлечений, то компания Amazon нашла им другое применение, запатентовав умное AR-зеркало.

Основным назначением такого изобретения является помощь в выборе одежды. После того как человек выберет наряд из каталога вещей, умная электроника



точно «наденет» его прямо на будущего владельца. При этом одежда не будет выглядеть ненатурально, и будет имитироваться не только внешний вид одежды, но и ее физические свойства. Но и это еще не все: умное зеркало сможет предоставлять владельцу альтернативные варианты фона и освещения, чтобы у пользователя имелась возможность увидеть, как одежда будет выглядеть в разных условиях.

Можно подумать, что такое изобретение окажется никому не нужным, но за его разработку отвечает Amazon, авторы которой воплотили в жизнь уже не одну свежую идею. Более того, недавно специалисты компании разработали «умную» камеру, которая может подобрать человеку одежду, причёску или макияж, так что необходимая база у Amazon имеется. А если учесть тот факт, что многие магазины одежды стараются все больше обходить конкурентов в различных аспектах, то нельзя исключать возможности, что какая-нибудь крупная торговая сеть по производству одежды возьмет подобную технологию на вооружение.

Источник: <https://hi-news.ru/>

«The Wall» — первый в мире 146-дюймовый модульный телевизор с технологией MicroLED

Компания Samsung Electronics представила «The Wall», первую в мире потребительскую модель модульного телевизора с диагональю 146 дюймов, построенную на базе технологии MicroLED, в рамках ежегодной выставки CES 2018. Новинка была показана наряду с другими инновациями Samsung в области дисплейных технологий.

В ходе мероприятия выступили президент подразделения визуальных дисплейных технологий Samsung Джонгхи Хан (Jonghee Han) и старший вице-президент бизнеса потребительской электроники в Samsung Electronics America Дейв Дас (Dave Das). Они рассказали о том, каким видит будущее компания Samsung — будущее, в котором телевизоры служат в роли безупречной системы визуализации и обеспечивают потрясающий видеоряд, продолжая тесно интегрироваться в повседневную жизнь людей.

Первый в мире модульный телевизор с технологией MicroLED: экран будущего

В панели 146-дюймового телевизора «The Wall» с технологией MicroLED используются микроскопические светодиоды, размеры которых не превышают нескольких микрон, — это намного меньше, чем в светодиодах современных LED-экранов, при этом каждый пиксел излучает свет самостоятельно.

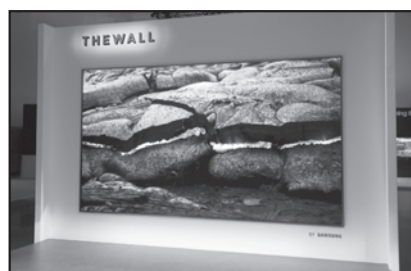
Технология MicroLED не требует цветных фильтров или дополнительной подсветки, но при этом обеспечивает потрясающее визуальное восприятие. Кроме того,

экраны на базе MicroLED отличаются высокой надежностью и эффективностью, в том числе, обладают большой светоотдачей, большим сроком службы и низким энергопотреблением.

На примере модульной безрамочной конструкции модели «The Wall» Samsung демонстрирует, каким образом пользователи могут настраивать размер и форму телевизора в соответствии с их потребностями. Устройство можно использовать в различных целях, например, для создания экрана на всю стену при организации различных пространств.

Технологии искусственного интеллекта в формате 8K

Samsung также продемонстрировала первый в мире QLED-телевизор с экраном 8K и с технологией искусственного интеллекта, который будет представлен на международных рынках, начиная с Кореи и США, во второй половине 2018 года. Технология искусственного интеллекта позволяет улучшить качество контента со стандартного разрешения до разрешения 8K. В ней используются фирменные алгоритмы, позволяющие скорректировать разрешение экрана в зависимости от параме-



Джонгхи Хан (Jonghee Han)

тров качества изображения в каждой сцене, что позволяет с легкостью адаптировать любой тип контента с любого источника к высокому разрешению 8K.

Смарт-телевизоры 2018 года с поддержкой Bixby и SmartThings

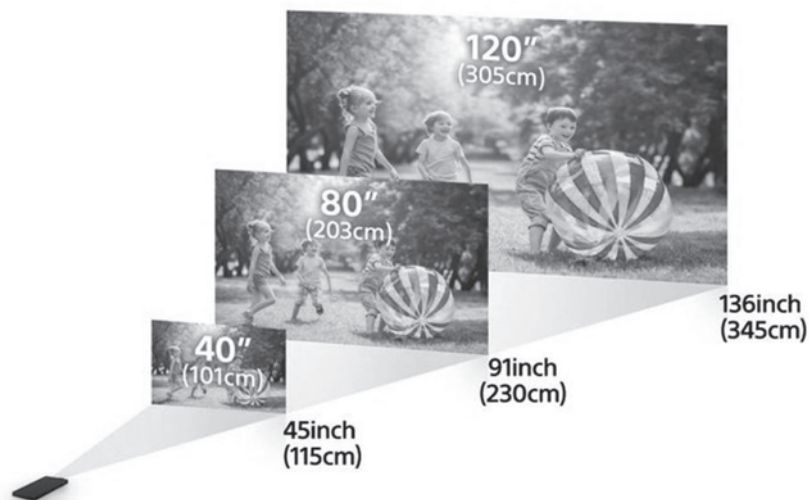
На презентации компания Samsung представила также новые модели смарт-телевизоров 2018 года, которые получили расширенную функциональность для работы с сетью и стали еще более удобными в использовании, в том числе благодаря поддержке платформ Bixby, SmartThings и Universal Guide.

Bixby представляет собой интеллектуального помощника, который облегчает взаимодействие пользователей с телевизорами за счет интуитивного пользовательского интерфейса и функции анализа речи.

В смарт-телевизорах Samsung 2018 года также представлены функции, облегчающие подключение к сети благодаря поддержке SmartThings — платформы Samsung для IoT.

Мобильный проектор Sony размером со смартфон

В ходе выставки CES 2018 компания Sony представила немало интересных электронных устройств и гаджетов. Среди всего прочего особенно выделялась линейка проекторов. Наряду с дорогостоящим 4K-проектором, который может проецировать изображение на стену, стоя вплотную к ней, япон-



ские инженеры также представили портативный проектор. При размерах немного больших, чем современный смартфон, он способен проецировать на стену изображение с диагональю до 3 метров.

Проектор «Sony MP-CD1» весит 280 г и имеет габариты 8×14×1,6 см. Алюминиевый корпус проектора прочно крепится на специальную подставку, которую можно настроить таким образом, чтобы изображение, к примеру, выводилось не только на стену, но и потолок. Представители компании признались, что основной проблемой при создании проектора оказалась необходимость отвода избыточного

тепла. Также были опасения, что встроенный в корпус вентилятор будет создавать излишний шум, мешающий просмотру. В итоге инженерам все же удалось справиться с этими проблемами.

Проектору нужна дистанция всего 3,5 метра для того, чтобы вывести на плоскую поверхность экран диагональю 3 метра (120 дюймов). Правда разрешение картинки составляет всего 854×480 пикселей. Зато проектор умеет в реальном времени улучшать насыщенность и яркость изображения. Если же поверхность, на которую проецируется картинка, находится под наклоном, специ-

альный алгоритм автоматически корректирует соотношение сторон таким образом, чтобы она выглядела правильно. При яркости в 105 люменов проектор способен проработать два часа от одного заряда встроенного аккумулятора.

Подключить внешний источник видео или изображений можно через порт HDMI. Внешний источник звука можно подключить с помощью стандартного Jack-3,5. Работать проектор начинает уже через 5 с после прогрева лампы. В продажу устройство поступит уже весной по цене в 400 долларов.

Источник: <https://hi-news.ru/>

Внимание!

Редакция журнала «Ремонт & Сервис» приглашает авторов.
С условиями сотрудничества Вы можете ознакомиться на сайте: **www.remserv.ru**
Тел./факс: 8 (495) 617-39-64

Свои предложения направляйте по адресу: 123001, г. Москва, а/я 82
или по e-mail: ra@solon-press.ru

Типовые неисправности жидкокристаллических телевизоров

По материалам форума МОНИТОР (<http://monitor.net.ru/forum/>)

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



Статья подготовлена по материалам форума МОНИТОР (<http://monitor.net.ru>). Редакция выражает благодарность администрации форума за возможность использования материалов.

«Philips 42PFL5405H/60» на шасси Q552.1E LA, подсветка ЖК панели есть, изображение отсутствует

Состав: главная плата
Part. № 3104 313 64027,
БП LGIT PLHF-P983A, CPU
PNX85500, TCON LGD
Part. № 820400090693.

Напряжения на выходе блока питания есть и соответствуют номинальным значениям.

При контроле напряжений на интерфейсном разъеме LVDS (подключение ЖК панели) выяснилось, что в цепи напряже-

ния VDD (16 В) есть короткое замыкание (КЗ). Это напряжение формируется конвертором MAX17113ETL (рис. 1) из напряжения +V_{DISP}. В свою очередь, это напряжение подается от блока питания (БП) (+12V_D) через ключ на MOSFET-транзисторе 7UU0, управляемым сигналом LCD-PWR-ON. Неисправным оказался керамический конденсатор на главной плате 2JEB номиналом 10 мкФ.

**«Samsung LE32B450C4W», не
включается из дежурного
режима в рабочий**

Такая же неисправность в модели «LE32C450E1W» (главная плата BN41-01331B, БП PSLF121401).

Состав: главная плата BN94-02690H, БП BN44-00261A, ЖК панель LTF320AP60.

При включении в сеть на разьеме БП присутствует дежурное напряжение +5,3 В. При подаче сигнала POWER_ON с главной платы на разьеме появляются напряжения +5 и +12 В, но через 1...2 с пропадают, потом снова появляются и пропадают, и так далее. Индикатор на передней панели ТВ мигает, ТВ не включается.

При подключении исправного БП (аналог — BN44-00260C) телевизор работает.

Контроль с помощью осциллографа показал, что скважность ШИМ сигнала на выв. 1 U801S в момент запуска БП не изменяется, т.е. схема не реагирует на изменение нагрузки. Неисправным оказался стабилизатор ZM801 (1N4740A) (рис. 2) — утечка (обнаружена с помощью стрелочного омме-

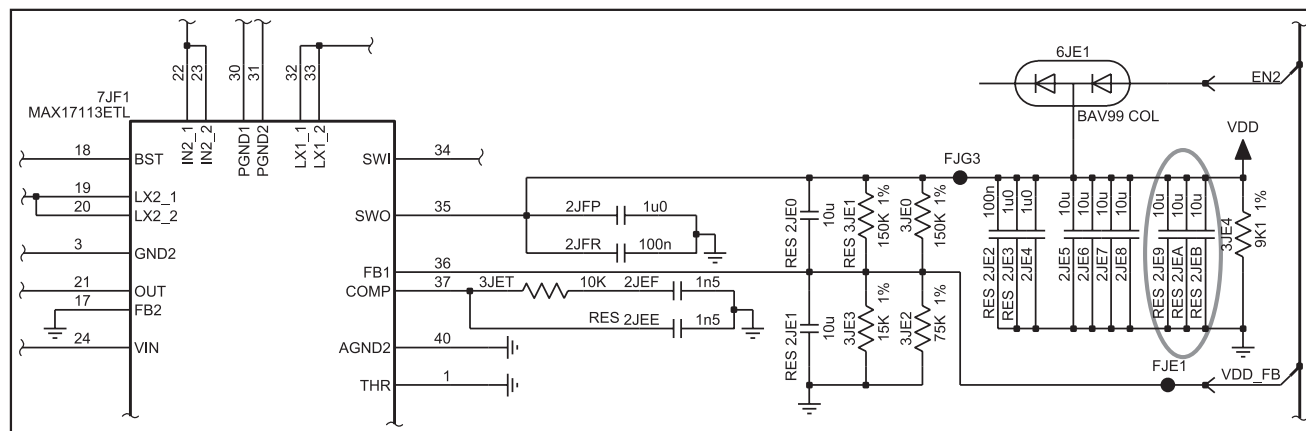


Рис. 1

Василий Федоров (г. Липецк)

Устройство и ремонт цифровых СТВ приемников DRS 8305, GS 8305 и GS 8306 (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.



Окончание.

Начало в Р&С № 1, 2018 г.

Поиск неисправностей ресиверов и их устранение

Перед ремонтом ресивера его необходимо разобрать. Для этого отвинчивают пять винтов, крепящих заднюю панель к корпусу, и две гайки, фиксирующие F-разъемы NIM-модуля. Отвинчивают четыре винта крепления верхней крышки ресивера к его корпусу и снимают ее, сдвигая в сторону задней панели. Если требуется, очищают ресивер внутри, визуально проверяют состояние печатных плат на отсутствие механических повреждений. Для демонтажа основной платы необходимо снять плату картридера и отключить от основной платы плату индикации.

Если при визуальном осмотре механические дефекты не обнаружены, подключают к входу ресивера исправный конвертер, антенна которого должна быть настроена на спутники EXPRESS AMU1/EUTELSAT 36B в позиции 36° в.д. в зоне приема программ ТРИКОЛОП ТВ ЦЕНТР. Для ремонта ресиверов в зоне приема программ ТРИКОЛОП ТВ СИБИРЬ антенну с конвертером настраивают на спутник ЭКСПРЕСС АТ-1 в по-

зиции 56° в.д. В слот картридера ресивера вставляют оплаченную смарт-карту.

Далее рассмотрим наиболее часто встречающиеся неисправности, возникающие при эксплуатации ресиверов DRS 8305, GS 8305 и GS 8306, а также методы их устранения. Прежде чем начать ремонт аппаратной части ресивера, необходимо проверить функционирование его ПО. Проверяют наличие постоянного напряжения +12 В на выходе сетевого адаптера. Если оно в норме, переходят к следующим рекомендациям.

Восстановление ПО ресиверов

Для восстановления и обновления ПО через USB-интерфейс используют USB Flash-накопитель объемом 1-4 Гб, отформатированный в файловой системе FAT32, и эталонный дамп ПО, который можно скачать на сайте [3]. На момент написания статьи последней актуальной версией была 1.09.160 (STINGRAY).

Рассмотрим процесс загрузки ресивера при его подключении к питающей сети. Загрузка начинается с записи ПО из SPI Flash-памяти U8 (рис. 3) в DDRII DRAM ОЗУ в течение 10...15 с. После этого управление передается операционной системе (ОС) STINGRAY (создана на ос-

нове ОС STLinux), она запускается в течение примерно 1 минуты. При этом горят оба светодиода на плате индикации. При старте ОС загорается верхний светодиод, сигнализирующий рабочий режим ресивера. При отключении ресивера кнопкой на плате индикации или ПДУ верхний светодиод гаснет, а нижний загорается, информируя о нахождении ресивера в дежурном режиме.

Примечание. В старых версиях ПО светодиоды имели несколько другое функциональное назначение. При включении ресивера в сеть загорались оба светодиода. После загрузки содержимого SPI памяти в ОЗУ оба светодиода циклически увеличивали и затем уменьшали яркость свечения. После включения в рабочий режим загорался один из светодиодов (верхний, если активирован аналоговый видеовыход и нижний, если активирован HDMI-выход).

Входят в меню статуса ресивера, нажав кнопку «STATUS» на ПДУ, убеждаются, что установлена старая версия ПО.

Далее для обновления или восстановления ПО необходимо скопировать в корневую директорию USB Flash-накопителя файлы flash16.bin и ssu_gsc_stb.up и установить его в USB-

знак дефекта U31 — при установке в картридер смарт-карты в меню СТАТУС появляется сообщение об установке неправильной смарт-карты. Если замена U31 не привела к устранению дефекта, заменяют декодер U20.

После указанных манипуляций или оплаты просмотра пакета ЕДИНЫЙ, а также дополнительных пакетов (к примеру, НАШ ФУТБОЛ или НОЧНОЙ), ресивер будет ожидать рассылки активизирующего ключа. Данные ключи высылаются несколько раз в день, и их ожидание может достигать нескольких часов. После получения ключа ресивер будет открывать платные каналы без ожидания. При отключении ресивера от сети более трех дней может возникнуть необходимость получения нового активизирующего ключа через оператора абонентского центра.

Производство ресиверов и их качество

Официальным производителем ресиверов DRS 8305 является фирма DOWNRIDGE SELECT LIMITED, а ресиверов GS 8305 и GS 8306 — российская компания GENERAL SATELLITE. Аппаратная часть ресиверов изготовлена различными китайскими фирмами, ныне прекратившими свое существование.

Одним из недостатков ресиверов является низкая надежность декодера NP6+. Это особенно проявилось при смене ПО на ОС STINGRAY, требующую больших вычислительных ресурсов. Это привело к тому, что однокристалльный декодер, не имеющий радиатора, перегревается и выходит из строя. Поэтому при всех производимых ремонтах описываемых ресиверов рекомендуется приклеить теплопроводящим клеем к верх-

ней части процессора небольшой алюминиевый радиатор.

Обновление ПО описываемых ресиверов осуществляет компания НСК.

Литература и интернет-источники

1. В. Федоров. NIM-модули SP2230Mxb стандарта DVB-S2. Ремонт & Сервис, 2017, № 8, с. 23-29.
2. В. Федоров. Ремонт цифровых СТБ приемников DRS 8300 и GS 8300 M/N. Ремонт & Сервис, №10-11, 2017.
3. <http://connectiv.narod.ru>
4. В. Федоров. Однокристалльные AVC-декодеры и криптопроцессоры фирмы NEOTION для цифровых абонентских терминалов. Ремонт & Сервис, 2014, № 9-11.
5. В. Федоров. Стандарты цифрового телевидения первого поколения. ДМК Пресс, 2015. ISBN: 978-5-97060-099-3.
6. <http://tricolor.tv/abonents>

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В книге описаны современные цифровые спутниковые тюнеры (ресиверы) различных производителей, представленных на отечественном рынке: DIGI RAUM ELECTRONICS, SAMSUNG ELECTRONICS, TOPFIELD.

Важной особенностью этой книги является полное отсутствие подобной литературы на отечественном рынке. По каждой представленной модели приводятся принципиальная схема, подробное описание работы всех ее составных частей, порядок диагностики и устранения неисправностей, последовательность восстановления и обновления программного обеспечения ресиверов. Одна из глав книги позволит неподготовленному пользователю грамотно выбрать комплект спутникового оборудования и самостоятельно его установить и настроить.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом спутникового оборудования, радиолюбителей и потребителей.

Как купить книгу

Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес kniga@solon-press.ru.
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.
Цены для предоплаты действительны до 31.04.2018.



**Цена
390 руб.**
+ услуги почты

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Устройство и ремонт автомагнитол «Alpine CDE-111R/RM, CDE-114BTi, iDA-X311, iDA-311RR»

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



Предметом рассмотрения предлагаемой статьи являются автомобильные CD-ресиверы «Alpine CDE-111/114» и цифровые медиаресиверы iDA-X311/X311RR модельного ряда 2010 года, в обиходе называемые автомагнитолами.

Кроме перечисленных CD-ресиверов в модельный ряд Alpine 2010 года входят и модели CDE-113BT, 112Ri, при ремонте которых можно воспользоваться материалами статьи. Основные функциональные возможности, схемотехника и параметры всех аппаратов одинаковы. Модели CDE-113BT/114BTi отличаются наличием встроенного модуля Bluetooth (внешний вид модели CDE-114BTi показан на рис. 1). Основные параметры CD-ресиверов мало чем отличаются от параметров моделей CDE-9880/9882, рассмотренных в предыдущей статье автора.

Предварительную диагностику неисправностей, разборку и сборку аппаратов можно проводить, ориентируясь на сборочные чертежи, приведенные на рис. 2 и 3. К крупным сборочным узлам, поставляемым в сервисные центры, относятся передняя панель в сборе (позиция 100) и механизм привода дисков (позиция 23). Для модели CDE-



Рис. 1. Внешний вид панели управления модели «Alpine CDE-114BTi»

114BTi Part No передней панели в сборе — SU-16978Z01 Service Nose 114BTi, для CDE-111R — SU-16974Z01 Service Nose 111R, для CDE-111RM — SU16975Z01 Service Nose 111RM.

Во всех рассматриваемых моделях автомагнитол применен механизм привода дисков DP33U8BV (внешний вид показан на рис. 4), его Part No DP-12685Z01 DP33U8BV. Этот механизм применяется и в целом

ряде других моделей CD-ресиверов Alpine, например в CDE-103BT/102 (модельный ряд 2009 г.), CDA-105/117, CDE-121/122/123/124/125/126 (2011 г.), CDE-133BT/135BT/138BT, CDE-134HD/137HD, CDE-W235BT (2012 г.).

В таблице 1 приведены другие детали и узлы устройств, заказ которых может потребоваться при ремонте автомагнитол.

Таблица 1. Каталожные номера некоторых деталей и узлов магнитол, приведенных на рис. 2, 3.

Обозначение на рис. 2 и 3	Part №	Наименование
LCD401	65-13828Z01	ЖК-панель, LCD TD0568M0TTN-F
CB40D: – для CDE-114BTi; – для CDE-111R/RM	09-14087Z01; 09-14087Z01	Плата передней панели в сборе, BTB 244202120K2-S
Позиция 9: – для CDE-114BTi; – для CDE-111R; – для CDE-111RM	EN-16822Z05; EN-16822Z01 EN-16827Z02	Фальшпанель Nose, Piece Ass
TU601	TU-01373Z03	Тюнер УКВ/СВ/ДВ, tuner MX-E210

СОЛОН-Пресс представляет книги серии «Ремонт»



Тел.: (495) 617-39-64
www.remserv.ru

www.solon-press.ru

Бытовая техника



Теле- и видеотехника



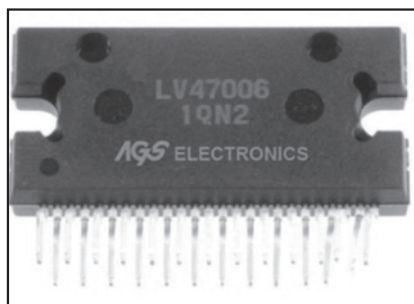


Рис. 13. Внешний вид ИМС LV47006

- IC705 — WM8725GED/RV-SE5, Part No 51-04231Z01 — ЦАП секции USB.
- IC800 — HA13165-ZS, Part No 51T65147Y01 (используется в

CDE-9880/9882) — моноканальная микросхема управления питанием.

- IC801 — TB2904HQ-ZS, Part No 51-04635Z01 — 4-канальный УМЗЧ.

Примененная в качестве УМЗЧ микросхема TB2904HQ по назначению выводов и структуре аналогична не только микросхеме TB2901H, используемой в рассмотренных в предыдущей статье CD-ресиверах «Alpine CDE-9880/9882», но и микросхемам LV470004P/LV47006P/

LV47009P. Все эти ИМС выполнены в одинаковых корпусах HZIP25-P-1.00F. Электрические параметры указанных приборов отличаются незначительно, что свидетельствует об их возможной взаимозаменяемости.

Литература и интернет-источники

1. Ссылка для скачивания схем медиаресиверов iDA-X311/iDA-311RR — http://remserv.ru/cgi/download/Alpine_iDA-X311_iDA-311RR.pdf

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Адаменко М. В.

Ламповые усилители низкой частоты без секретов

В предлагаемой книге рассматриваются особенности конструкции современных высококачественных ламповых усилителей низкой частоты.

В первой главе дан краткий обзор истории изобретения и развития электровакуумных приборов. В разделах второй главы приводятся информация о принципах действия и особенностях функционирования электронных ламп, основные определения и термины, конструктивные особенности, отечественная и европейская системы обозначений. Рассмотрению основных схемотехнических решений, применяемых при создании любительской и промышленной низкочастотной усилительной аппаратуры, посвящена третья глава. В четвертой главе рассматриваются практические конструкции ламповых усилителей мощности, предварительных усилителей, блоков эффектов для электромузыкальных инструментов, а также дополнительных узлов и каскадов. В приложении приводятся сведения о взаимозаменяемости некоторых отечественных и зарубежных приемно-усилительных ламп.

При выборе схем ламповых УНЧ, рекомендуемых для повторения, автор обращал особое внимание на соблюдение принципа «от простого к сложному». Таким образом, начинающие радиолюбители, собрав простейший усилитель, смогут с помощью рекомендованных усовершенствований и дополнений создать высококачественные многоламповые УНЧ.

Книга предназначена для радиолюбителей и профессионалов, занимающихся вопросами разработки, создания и эксплуатации высококачественных ламповых усилителей низкой частоты, имеющих высокую выходную мощность. Без сомнения, она привлечет внимание и музыкантов, интересующихся особенностями современной звуковоспроизводящей аппаратуры.



**Цена
490 руб.
+ услуги почты**

Как купить книгу

Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес kniga@solon-press.ru

Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.
Цены для предоплаты действительны до 31.04.2018.

Виталий Печеровый (г. Орел)

Лазерный принтер «Xerox Phaser 3140» — разборка, профилактика, замена узлов (часть 1)

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 «Xerox Phaser 3140», некоторые особенности проведения профилактики аппарата, а также замены его узлов и деталей.

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

Общие сведения и необходимые инструменты

Лазерный принтер «Xerox Phaser 3140» относится к устройствам для дома и малого офиса. Максимальная скорость монохромной печати рассматриваемого в статье принтера составляет 18 страниц/мин с разрешением 1200 × 600 точек на дюйм. Для подключения принтера к компьютеру используется интерфейс USB 1.1, совместимый с интерфейсом USB 2.0. В устройстве применяется картридж «Xerox 108R00908». Заявленный производителем ресурс картриджа составляет 1500 страниц формата A4 при 5% заполнении. Также в рассматриваемом принтере возможно использование картриджа 108R00909 с заявленным производителем ресурсом 2500 страниц формата A4 при аналогичном заполнении. В комплект поставки входит «стартовый» картридж с ресурсом 700 страниц.

На панели управления принтера расположены индикаторы «Ошибка», «Подключение» и кнопки «Отмена», «Питание». Индикаторы отображают текущее состояние принтера. Кнопка «Отмена» служит для печати демонстрационной страницы, отмены задания и подачи бумаги при выборе режима ручной подачи в качестве источника в приложении. На задней стороне принтера располо-

жен разъем подключения сетевого кабеля и USB-разъем для подключения принтера к системному блоку.

Профилактические работы включают очистку узлов принтера от пыли и тонера, а также, при необходимости, замену смазки на узлах устройства. Необходимая степень разборки аппарата определяется набором выполняемых операций. При отсутствии загрязнений и нормальной работе узла его разбирать не следует.

Выполнение ремонтных работ начинают с очистки аппарата от загрязнений (при необходимости), внешнего осмотра элементов и узлов, проверки наличия контакта в разъемах и проверки работы датчиков устройства.

Для выполнения работ по разборке, проведения профилактических или ремонтных работ необходимы следующие инструменты:

1. Отвертка плоская — 2 шт. (ширина лезвия 3 и 5 мм).
2. Крестовая отвертка № 2.
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 (жидкие и консистентные смазки, ацетон, спирт и т.д.) и запасных частях в зависимости от выполняемых на устройстве работ.

Разборка принтера

Примечание. При освобождении пластмассовых фиксаторов крышек, валов, шестерен, осей флажков датчиков бумаги, отключения/установки разъемов недопустимо применять излишнюю физическую силу.

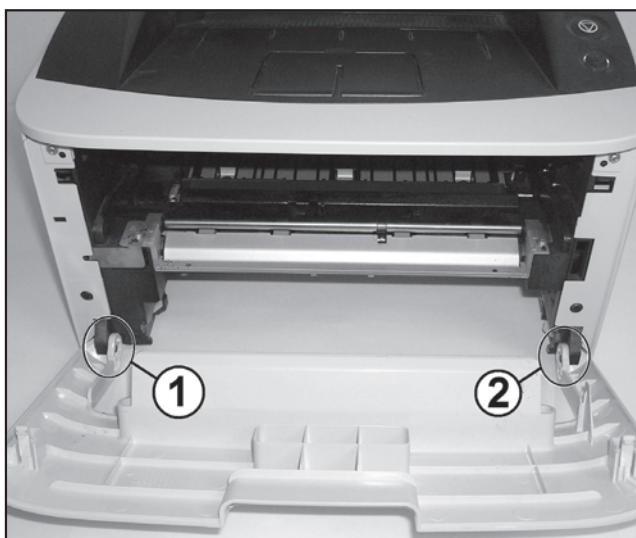


Рис. 1

Снятие крышек с устройства

1. Располагают принтер лицевой стороной к себе. Вынимают подающий лоток, открывают переднюю крышку (крышку доступа к картриджу), извлекают из принтера картридж и помещают его в темный пакет.

2. Перемещают левую нижнюю сторону крышки доступа к картриджу в районе оси вращения (1 на рис. 1) вправо, до выхода отверстия, расположенного на ней, за пределы оси. Далее перемещают левую сторону крышки немного к себе, а затем перемещают ее влево, до выхода правой оси (2) из отверстия крышки и снимают ее с принтера.

3. Устанавливают выходной лоток под углом около 30 градусов к верхней крышке (рис. 2). Удерживают лоток в районе правой оси вращения (1 на рис. 2), прижимают его влево, перемещают (деформируют) среднюю часть лотка на уровне оси вращения к себе и вынимают его



Рис. 3

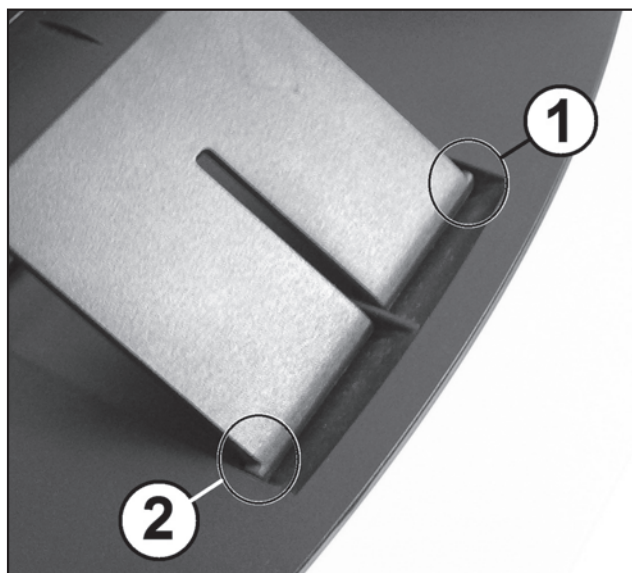


Рис. 2

правую ось из отверстия, расположенного на верхней крышке принтера. Далее перемещают лоток вправо, вынимают левую ось (2) из отверстия и снимают приемный лоток с принтера.

4. Располагают принтер задней стороной к себе. Откручивают четыре самореза крепления задней крышки: два с правой (1 на рис. 3) и два с левой (1 на рис. 4) стороны. Далее откручивают винт (2 на рис. 4), открывают крышку (3) узла термозакрепления, аккуратно перемещают заднюю крышку к себе и снимают ее в сборе с крышкой узла термозакрепления с принтера.

5. Откручивают два самореза (1 и 2 на рис. 5) крепления верхней крышки на задней стороне и два самореза (1 и 2 на рис. 6) на передней сто-

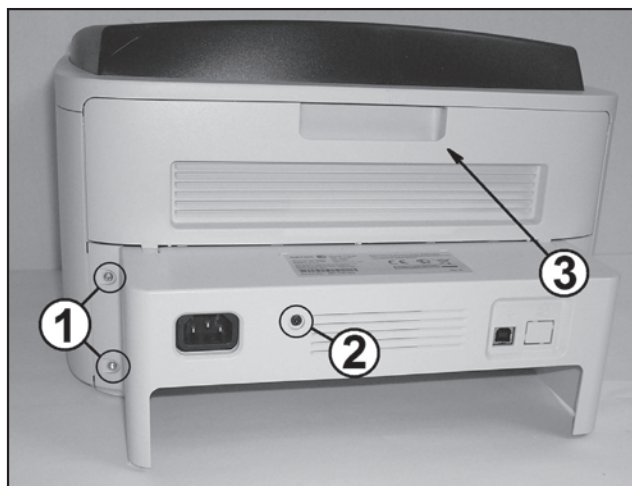


Рис. 4

бождают фиксатор (8), перемещают ограничитель ширины бумаги от себя в районе пазов, до выхода направляющих с пазов. Далее перемещают ограничитель вправо и снимают его из лотка.

5. Располагают лоток тормозной площадкой вверх, передней частью от себя. Придерживают пластину (1 на рис. 34) прижима бумаги к ролику подачи, освобождают фиксатор пластины прижима в нижнем положении, расположенный с правой внешней стороны лотка под ограничителем перемещения прижимной пластины и плавно перемещают пластину в крайнее верхнее положение.

6. Запоминают расположение прижимных пружин (2 и 3 на рис. 34), расположенных между нижней стороной пластины и корпусом лотка. Последовательно освобождают левый (4 на рис. 34) и правый (5) ограничители вертикального перемещения прижимной пластины лотка, располагают ее вертикально, перемещают вверх и снимают прижимную пластину в сборе с пружинами с лотка.

7. Освобождают фиксаторы (1 и 2 на рис. 35), расположенные по сторонам тормозной площадки, и фиксатор (3) оси держателя. Перемещают к себе держатель, вынимают оси (4 и 5 на рис. 35) с посадочных мест и снимают держатель в сборе с

тормозной площадкой с лотка. При необходимости замены тормозной площадки — освобождают фиксаторы (см. выше «Снятие тормозной площадки») и снимают тормозную площадку с держателя.

Сборку лотка выполняют в обратной последовательности. Обращают внимание на правильность установки тормозной площадки на держатель и последующую установку держателя в сборе с площадкой на лоток. При установке шестерни синхронизации перемещения ограничителей предварительно устанавливают ограничители ширины бумаги к центру лотка.

Окончание следует

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Книга является практико-информационным пособием по методам заправки и восстановлению картриджей для популярных моделей лазерных принтеров и МФУ Hewlett Packard и Canon, а также и портативных копировальных аппаратов Canon.

Впервые в технической литературе приводятся материалы, в которых рассматриваются 26 типов картриджей для более 80 моделей устройств.

В книге использованы статьи журнала «Ремонт&Сервис» за 2009-2012 гг.

Книга будет полезна как специалистам, так и широкому кругу пользователей ПК.

Как купить книгу

Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес kniga@solon-press.ru
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.
Цены для предоплаты действительны до 31.04.2018.



**Цена
390 руб.
+ услуги почты**

Виктор Долгов (г. Жуковский)

Системы питания электронных модулей стиральных машин Samsung (часть 1)

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



Эта статья является первой в цикле материалов, посвященных источникам питания (ИП) электронных модулей (ЭМ) стиральных машин (СМ). В каждой из публикаций будут описываться системы питания электроники СМ различных брендов по принципу: от простого к сложному. В этих материалах не будут рассматриваться ЭМ так называемого первого поколения (см. [1]).

Предлагаемая статья охватывает ИП от ранних до современных моделей стиральных машин SAMSUNG, часть из которых не была представлена на российском рынке.

СМ «Samsung SWF 8005»

В данной СМ используются ЭМ DMPU/DMPA универсального назначения, предназначенные для совместной работы с электромеханическим командоаппаратом. Полные описания указанных ЭМ приведены в [2]–[4]. Принципиальная электрическая схема ИП приведена на рис. 1. Источник формирует постоянные стабилизированные напряжения 5 и 24 В. Напряжение 24 В используется для питания ключей управления реле, а 5 В — для питания микроконтроллера (МК) и остальных элементов в составе ЭМ. ИП выполнен по бестрансформаторной

схеме, в составе которой имеются:

- балластные резисторы R51A, R51B, включенные параллельно;
- выпрямитель на элементах D16, C20, C21;
- стабилитрон ZD4 (канал 24 В);
- линейный стабилизатор U3 типа 7805 (канал 5 В).

Примечание. Позиционные обозначения перечисленных выше компонентов в различных версиях модулей DMPA/DMPU могут отличаться.

Источник также формирует сигнал частотой 50 Гц для обеспечения сетевой синхронизации МК (см. рис. 1).

Неисправности ИП чаще всего связаны с обрывом одного из двух балластных резисторов R51A(B), вследствие чего ограничивается мощность вторичных каналов (5 и 24 В) с соответствующими последствия-

ми. Также часто выходит из строя стабилитрон ZD4.

Указанные ЭМ также применяются в СМ других брендов (например, ARDO, АТЛАНТ). «Samsung SWF 8005» стала последней моделью, в которой применялись универсальные ЭМ (DMPA/DMPU), во всех последующих СМ этой компании и по настоящее время применяются ЭМ собственной разработки.

СМ «Samsung SWF-P6/P8/P10/P12/P14», «Samsung SWV-800F/1000F/1100F/1200F», «Samsung SWF-P6091/P8091/P1091/P1291» «Samsung R833xx/1033xx/1233xx» и др.

В указанных сериях СМ ИП выполнен по единой схеме (см. рис. 2)

ИП формирует постоянные напряжения 5 и 12 В, а также сигнал сетевой синхронизации МК. В некоторых версиях ИП компоненты источника исполь-

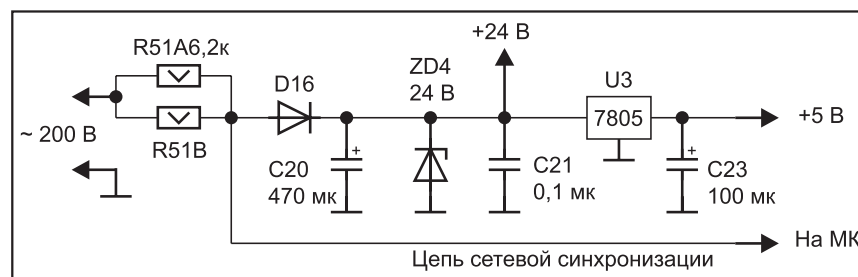


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема ИП СМ «Samsung SWF 8005»

Антон Игров (г. Орел)

Диагностика тормозных систем с ABS фирмы Knorr-Bremse

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 рассмотрены вопросы диагностики тормозных систем с ABS производства фирмы Knorr-Bremse. Такие тормозные системы применяются на коммерческом транспорте многих ведущих мировых автопроизводителей. В рамках

этой статьи рассмотрение будет вестись на примере автомобилей ГАЗ семейства «Валдай».

Компания Knorr-Bremse (Кнорр-Бремзе) является ведущим мировым поставщиком тормозных

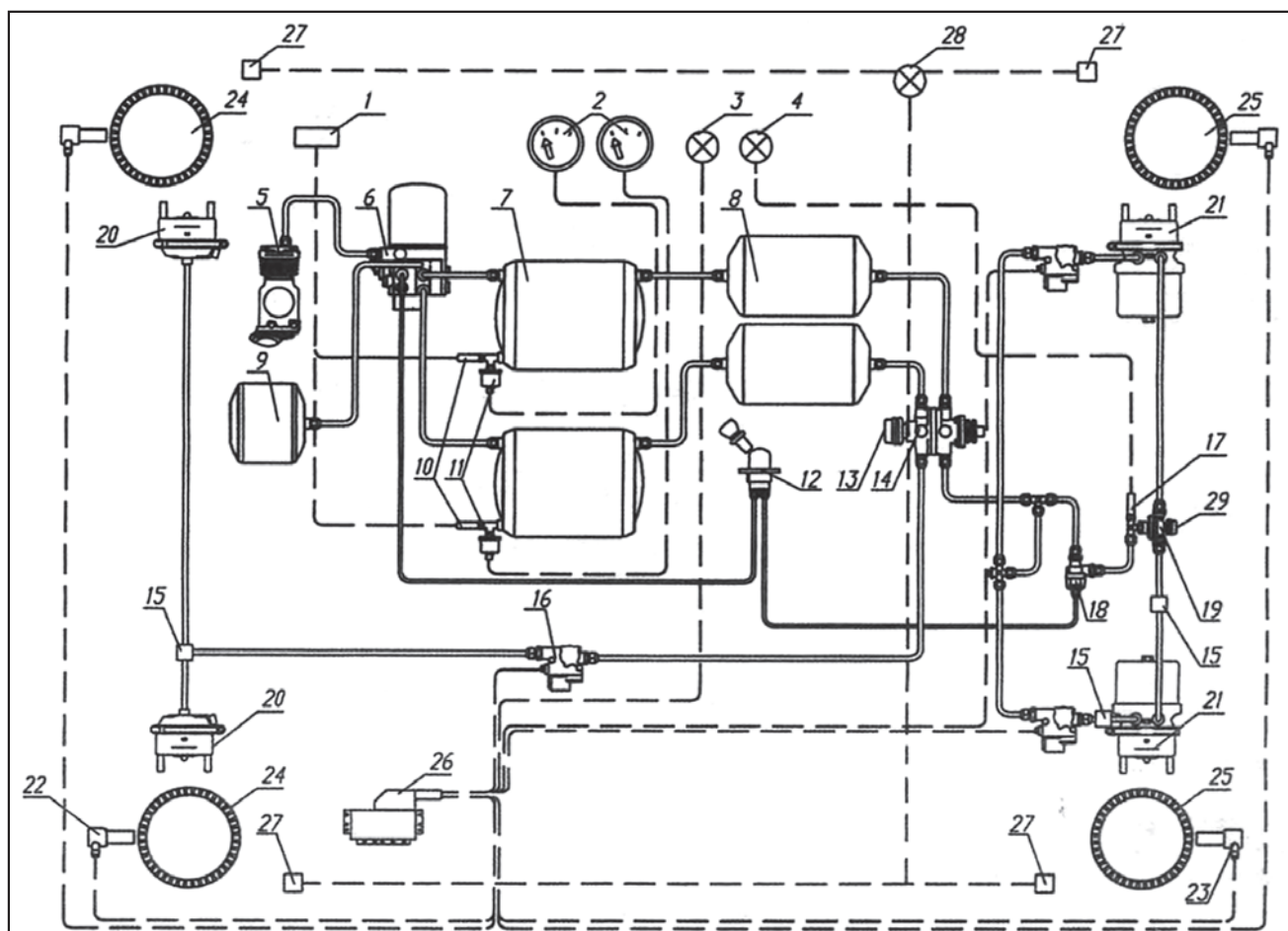


Рис. 1. Схема рабочей тормозной системы автомобиля «Валдай», где: 1 — сигнализатор аварийного падения давления воздуха; 2 — манометры; 3 — сигнализатор ABS; 4 — сигнализатор включения стояночного тормоза; 5 — компрессор; 6 — модуль подготовки воздуха; 7-9 — ресиверы; 10 — датчик аварийного падения давления воздуха; 11 — датчик манометра; 12 — кран тормозной обратной связи; 13, 29 — глушители шума; 14 — кран тормозной подпедальный; 15 — клапаны контрольного вывода; 16 — модулятор; 17 — датчик включения; 18 — двухмагистральный клапан; 19 — клапан быстрого оттормаживания; 20 — камера тормозная; 21 — камера тормозная с пружинным энергоаккумулятором; 22, 23 — датчик ABS; 24, 25 — ротор ABS; 26 — электронный блок ABS; 27 — датчики предельного износа колодок; 28 — сигнализатор износа колодок

Мониторинг электромагнитной обстановки с помощью «Актаком АТТ-2592»

Портативный измеритель уровня электромагнитного фона АТТ-2592 предназначен для безопасного измерения характеристик электромагнитного фона (поля) изотропным методом. Прибор снабжен 3-канальным датчиком, позволяющим проводить измерения одновременно по трем осям: X, Y, Z. Прибор может применяться



Параметр, функционал	Значение
Датчик	3-канальный
Частотный диапазон	50 МГц...3.5 ГГц
Динамический диапазон	75 дБ
Единицы измерения	мВ/м, В/м, мкА/м, мА/м, мкВт/м ² , мВт/м ² , Вт/м ² , мкВт/см ² , мВт/см ²
Диапазоны измерений: – напряженности электрического поля – напряженности магнитного поля – плотности потока энергии	20 мВ/м...108 В/м 53 мкА/м...286,4 мА/м 0 мкВт/м ² ...30.93 Вт/м ²
Автовывключение	Через 15 минут
Память	На 99 измерений
Индикатор	4-разрядный ЖК дисплей
Питание	9 В (батарея типа «Крона»)
Габаритные размеры	60 × 60 × 237 мм
Масса	200 г

для измерения излучений, создаваемых беспроводными средствами связи (CW, CDMA, DECT, GSM), радиостанциями, беспроводными устройствами Wi-Fi, микроволновыми печами, телевизорами и мониторами,

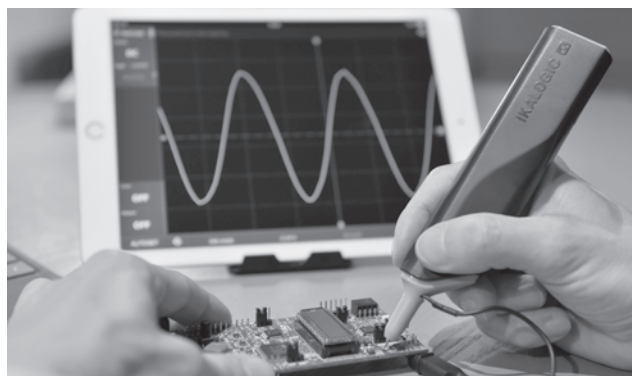
скрытыми источниками сигнала и другими источниками высокочастотных электромагнитных излучений. Технические характеристики прибора приведены в таблице.

Источник: www.eliks.ru

Портативный Wi-Fi-осциллограф «IKASCOPE WS200»

Французская компания IKALOGIC выпустила одноканальный осциллограф с беспроводным интерфейсом Wi-Fi на базе ПК — «IKASCOPE WS200». Осциллограф имеет полосу пропускания 30 МГц, частоту дискретизации 200 Мвыб/с и длину памяти 4 кБ. Новый прибор может использоваться с ПК, планшетами и смартфонами. Имеется бесплатное ПО под различные ОС: Windows, Mac, Linux и Android.

Важной особенностью осциллографа является полная гальваническая развязка цепи, это позволяет проводить безопасные измерения даже во время зарядки внутреннего аккумулятора осциллографа через USB-порт. Заряда внутреннего аккумулятора емкостью 420 мА·ч хватает на неделю регулярной ежедневной работы. Прибор позволяет проводить автоматические (13 параметров) и курсорные (ΔU ; ΔT) измерения. Другая особен-



ность прибора — это технология ProbeClick®, которая обеспечивает включение осциллографа при нажатии на наконечник щупа. Это позволяет экономно расходовать ресурс аккумулятора. Эта же технология предусматривает полное отсутствие органов управления на корпусе прибора.

Источник: <https://prist.ru>

LT3964 — мощный 2-канальный 36-вольтовый LED-драйвер с интерфейсом I²C

Analog Devices анонсирует 2-канальный 36-вольтовый высокоэффективный синхронный понижающий LED-драйвер Power by Linear LT3964 с интерфейсом I²C, интегрированными

40-вольтовыми 1,6 А MOSFET-ключами. Рассчитанная на входные напряжения от 4 до 36 В, ИМС LT3964 содержит два независимо управляемых LED-драйвера.

При полной нагрузке в обоих каналах КПД источника превышает 94%.

Интерфейс I²C с тактовой частотой 400 кГц упрощает цифровое ШИМ управление яркостью. Поддерживаются режимы аналогового (10:1) и ШИМ диммирования (1000:1).

Частота переключения LT3964 либо программируется в диапазоне от 200 кГц до 2 МГц, либо задается внешним тактовым генератором.

LT3964 выпускается в 36-выводном корпусе QFN размером 5 × 6 мм с рабочими диапазонами температур –40...125 °C и –40...150 °C.

Источник:

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

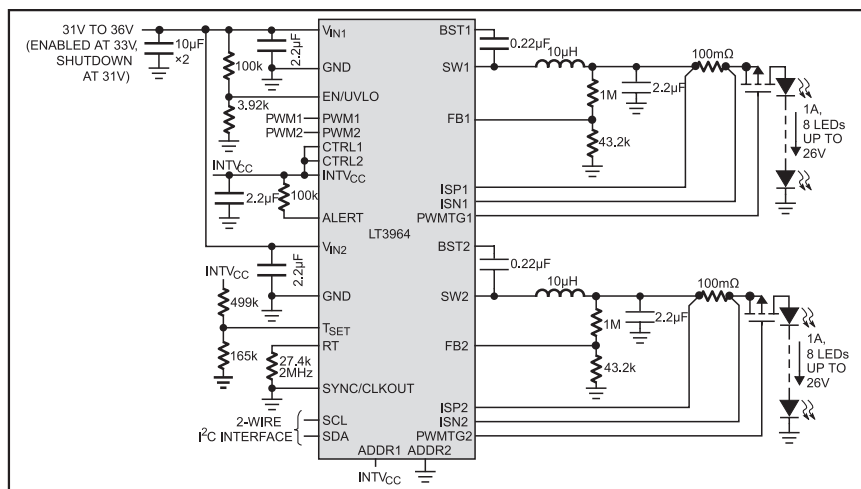


Схема включения ИМС LT3964

TCB701FNG — усилитель мощности класса АВ с КПД цифровых усилителей

Компания Toshiba Electronics Europe разработала микросхему 4-канального высокоэффективного линейного усилителя мощности класса АВ, обеспечивающего высококачественное воспроизведение звука в автомобильных приложениях при низкой рассеиваемой мощности.

Благодаря использованию запатентованной технологии, микросхема TCB701FNG потребляет при работе лишь 10% мощности обычных усилителей

класса АВ (при нормальной выходной мощности от 0,5 до 4 Вт) и имеет КПД, сопоставимый с КПД усилителей класса D. Это позволяет примерно наполовину сократить стоимость внешних компонентов по сравнению с альтернативой класса D, так как схеме не требуется фильтрация электромагнитных помех или высоких частот.

TCB701FNG поддерживает функции самодиагностики, позволяющие передавать сообщения о различных ошибках через шину I²C.



Микросхема поставляется в корпусе HSSOP-36. Устройство работает при напряжении питания от 6 до 18 В, выходная мощность составляет 4 × 49 Вт при нагрузке 2 Ом на канал, выходной шум — менее 60 мкВ.

Источник:

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

Уважаемые читатели!

Вы можете оформить подписку на наш журнал через подписные агентства.

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ:

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

На журнал можно подписаться в редакции.

Подписка в редакции дешевле любой альтернативной подписки!

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ В РЕДАКЦИИ на 2018 год:

Для физических лиц

на год — 3720 руб.; на полугодие — 1860 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)

Для юридических лиц

на год — 4920 руб.; на полугодие — 2460 руб.

Для этого Вам нужно отправить заявку в произвольной форме по электронной почте на адрес: rem_serv@solon-press.ru. В ней указать реквизиты компании, заказываемые номера журнала и их количество

СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ (вместе с почтовой доставкой)

2014 год	3000 руб.	любое полугодие — 1500 руб.
2015, 2016 гг	3600 руб.	любое полугодие — 1800 руб.
2017 год	3600 руб.	любое полугодие — 1800 руб.

Стоимость электронной версии на CD:
архив 1998-2005 г. (4 диска) — 1000 руб.

Форма № ПД-4

Извещение

ООО «СОЛОН-Пресс»

(наименование получателя платежа)

7724905367/772501001

40702810200070360021

(ИНН получателя платежа)

(номер счета получателя платежа)

в АКБ «РосЕвроБанк» (АО), г. Москва

БИК 044525836

(наименование банка получателя платежа)

Номер кор./сч. банка получателя платежа

30101810445250000836

за журнал «Ремонт & Сервис» № , 20 год

(наименование платежа)

(номер лицевого счета (код) плательщика)

Ф.И.О. плательщика:

Адрес плательщика:

Сумма платежа: _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги: _____ руб. _____ коп.

Итого _____ руб. _____ коп. “ ” 20 г.

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

Подпись плательщика

Кассир

ООО «СОЛОН-Пресс»

(наименование получателя платежа)

7724905367/772501001

40702810200070360021

(ИНН получателя платежа)

(номер счета получателя платежа)

в АКБ «РосЕвроБанк» (АО), г. Москва

БИК 044525836

(наименование банка получателя платежа)

Номер кор./сч. банка получателя платежа

30101810445250000836

за журнал «Ремонт & Сервис» № , 20 год

(наименование платежа)

(номер лицевого счета (код) плательщика)

Ф.И.О. плательщика:

Адрес плательщика:

Сумма платежа: _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги: _____ руб. _____ коп.

Итого _____ руб. _____ коп. “ ” 20 г.

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

Подпись плательщика

Квитанция

Кассир

✂ - линия отреза

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. Мясницкая, 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 Ладжской, ул. Ладжская, д. 8, стр. 1, тел. 267-03-02
✓ ИП Поздняков А.В., тел. 453-08-98
✓ Царицынский радиорынок — 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 Коркунов 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 «СибВекс», 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. Валака, 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 «Лазерт», 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 Алекминская В.Н. м-н «Радиомастер», тел. 25-99-68 ул. Энтузиастов, 54, тел. (83022) 35-73-25
■ Челябинская обл., Еткульский район
✓ ИП Кудринский 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
✓ ФОП Куде Алексей Яковлевич. Украина г.Харьков ул. Клочковская 28, Книжный рынок Райский уголок, тел.: (057) 754-91-16, (093) 390-84-20, (067) 88-149-88
✓ 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

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Л. П. Гаврилов

Расчет и моделирование линейных электрических цепей с применением ПК

В книге изложены основы теории линейных электрических цепей. Изложение теоретических сведений сопровождается иллюстрацией симуляции процессов в линейных электрических цепях с использованием систем схемотехнического моделирования MultiSim и MicroCap. Книга содержит большое количество решенных примеров и задач по теории электрических цепей и задания для самостоятельной работы студентов.

Изложенный материал соответствует программе курса «Теоретические основы электротехники», «Электротехника и электроника» для электротехнических вузов. Ряд глав содержит материал, который может использоваться для углубленного изучения теории электрических цепей.

В книгу включены исследования автора по применению метода степенных рядов и разложений по ортогональным полиномам к расчету переходных процессов в электрических цепях. Более полные сведения по применению метода степенных рядов и разложения в ряды по ортогональным полиномам к анализу процессов в электрических цепях и автоматизации анализа на их основе приведены в Приложении, где указаны работы автора по этой тематике.

Книга будет полезна студентам технических вузов, аспирантам, специалистам в области электроэнергетики, электротехники, электроники.

Л. П. Гаврилов

Расчет и моделирование линейных электрических цепей с применением ПК

Учебник для вузов
(теория и практика)



— Применение систем MultiSim, Micro-Cap, Excel
— Анализ цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами в установившемся и переходном режимах работы
— Физические методы анализа, анализ цепей
— Численные методы анализа
— Применение разложения в степенные ряды и ряды по ортогональным функциям
— Графы и матрицы

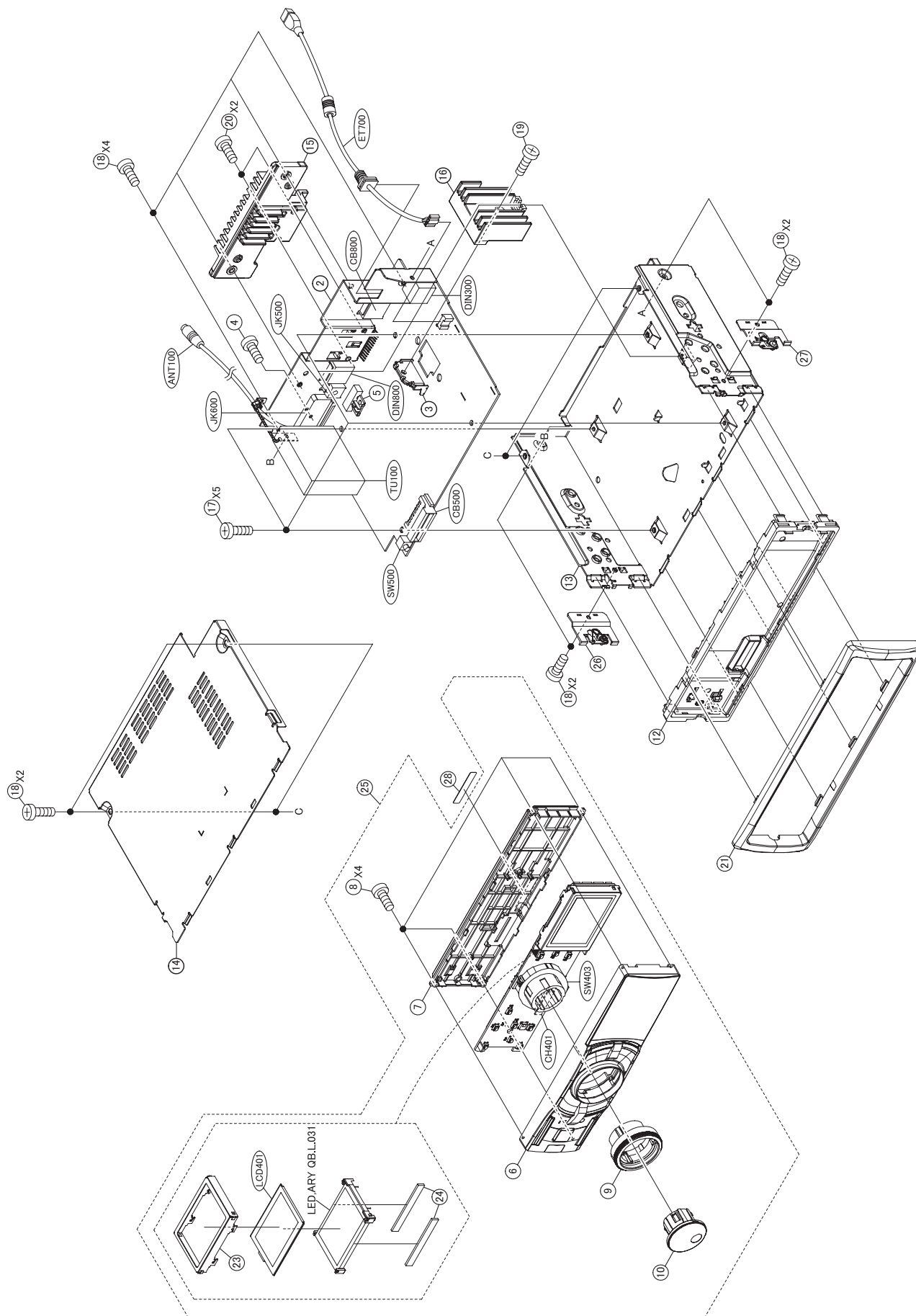
**Цена
690 руб.**
+ услуги почты

Как купить книгу

Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес kniga@solon-press.ru

Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.
Цены для предоплаты действительны до 31.04.2018.

**Схемы к статье «Устройство и ремонт автомагнитол
„Alpine CDE-111R/RM, CDE-114BTi, iDA-X311, iDA-311RR“»**



Сборочный чертёж