

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:
E-mail: kniga@solon-press.ru

Дизайн, верстка:
Константин Бобрусь

Адрес редакции:
123242, 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

Подписано к печати 12.02.2024.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 6 000 экз.

Отпечатано в Бит-принт.

Цена свободная.
Заказ № 927

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 2 (305), 2024

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

- Bosch решил судьбу своих заводов в России 2
Сроки ремонта бытовой техники и электроники в России увеличились 2
В Китае создали «безопасную» ядерную батарейку размером меньше монеты 3
Минпромторг РФ вводит маркировку печатных плат, ноутбуков и смартфонов 3
Seagate начнет выпускать 30 Тб жесткие диски с «лазерной» записью HAMR 4

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Александр Седов
Шасси MSD6486T в ЖК Smart-телевизорах. Устройство, сервисный режим,
характерные неисправности (часть 3) 5
Сергей Угаров
Шасси PHILIPS TPM21.5E LA для Smart TV Ultra HD LED-телевизоров под управлением
ОС Android 10. Архитектура, сервисные режимы и диагностика (часть 1) 10

● АУДИОТЕХНИКА

- Юрий Петропавловский
Обзор, устройство и ремонт аудиокomпонентов Sherwood и Sherwood Newcastle
1999-2004 гг. выпуска 25

● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Овсянников
Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерного принтера «Ricoh SP100»
и МФУ «Ricoh SP100SU» (часть 1) 36

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Белов
Типовая неисправность посудомоечных машин ELECTROLUX линейки EDW 503 43
Александр Ростов
Силовой электронный модуль стиральных машин BOSCH линейки Logixx 8 (часть 2) 45

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Цифровые осциллографы класса High-End серии «RIGOL DS80000»
с полосой до 13 ГГц 57

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- GS Nanotech расширяет линейку SSD-накопителей в форм-факторе M.2 58
В Москве запустили серийное производство материнских плат на отечественных
процессорах 58
SiP-модуль LoRaWAN STM32 для подключения к Интернету вещей
на большие расстояния 59
Гибридные IGBT-модули SUNCOYJ с интегрированными SiC-диодами
для эффективных инверторов 60
AMG450G1200MED — IGBT-модуль 1200 В 450 А от AMG Power 61
Разработка «Росэлектроники» увеличила срок службы чип резисторов в пять раз 61
В Новосибирске разработан проект лазера на свободных электронах
с длиной волны 10 нм 62
Две новые SMD-антенны Jiakang для Wi-Fi, Bluetooth и ZigBee 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка 63

НА ВКЛАДКЕ:

Схемы к статье «Обзор, устройство и ремонт
аудиокomпонентов Sherwood и Sherwood Newcastle
1999-2004 гг. выпуска»

Bosch решил судьбу своих заводов в России

Немецкий производитель бытовой техники Bosch намерен продать свои заводы в Стрельне под Санкт-Петербургом турецкому инвестиционному фонду Can Holding. Условия сделки не предполагают обратного выкупа.

Ранее Bosch также рассматривал возможность продать заводы в России китайской компании Hisense, но последняя вышла из переговоров, когда турецкий фонд предложил больше денег. Bosch уволил 30 оставшихся в РФ менеджеров, которые занимались продажей техники российским ритейлерам. Они также частично курировали параллельные поставки. Bosch последовательно уходил с российского рынка, выполняя свои обязательства по сервисной поддержке и перед сотрудниками.

Участники рынка предполагают, что Can Holding развернет на мощностях Bosch в РФ не только выпуск техники под собственными брендами (Awox, Seikon,



Telefox и Energia и др.), но и контрактное производство для сторонних марок. Впервые о планах продажи заводов Bosch в РФ сообщалось в 2022 году. Производство техники на них было приостановлено из-за санкций Европейского союза, так как именно оттуда поставлялись комплектующие. Стоимость заводов оценивалась в 3,8...4,4 млрд рублей.

Источники:

<https://finance.rambler.ru/>

<https://www.kommersant.ru/>

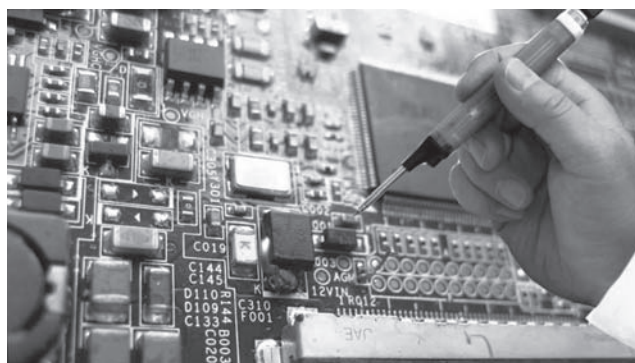
Сроки ремонта бытовой техники и электроники в России увеличились

Сроки ремонта электроники и бытовой техники в России увеличились, однако это относится не ко всем брендам, отмечает ведущий аналитик Mobile Research Group Эльдар Муртазин. Хуже всего обстоит дело с сервисным обслуживанием холодильников и стиральных машин, производители которых покинули российский рынок.

Есть китайские заменители механических комплектующих, но «мозги» — электронные компоненты, стоят крайне дорого. Что касается сроков ожидания, то они могут достигать трех-четырех месяцев. Де факто, сервисное обслуживание отсутствует. Сказывается уход таких компаний с российского рынка.

Несмотря на высокие цены и долгий срок выполнения работ, чинить крупную бытовую технику все-таки лучше в «бывших официальных сервисных центрах».

Владельцы электроники, например, выпущенной корпорациями Apple и Sony, не имеют возможности получить подобное сопровождение. Трудности могут возникнуть и с ремонтом продукции китайских компаний, недавно пришедших на российский рынок. Новые китайские компании не всегда ориентируются на сервис. Поэтому может возникнуть ситуация, что у произ-



водителя есть только один сервисный центр — например, в Москве, а в регионе отремонтировать технику невозможно. Но узнать о таких проблемах можно до покупки: просто зайти на сайт компании и посмотреть на количество сервисных центров, партнеров, которые есть в России, сделать выводы, насколько такая техника ремонтпригодна.

Однако в стране продолжает работать целый ряд производителей электроники и бытовой техники, которые давно освоили российский рынок и не закрывают сервисные центры. Есть компании, которые также не закрыли сервисные центры в России (в том числе, брендов, которые сейчас не работают в РФ), и за счет параллельного импорта там все хорошо с комплектующими, есть возможность отремонтировать по всей стране любые аппараты.

Источник: <https://radiosputnik.ru/>

В Китае создали «безопасную» ядерную батарейку размером меньше монеты

Китайский стартап Betavolt представил, как он заявляет, первую в мире миниатюрную ядерную батарейку. Мини-аккумулятор с размерами 15×15×5 мм (меньше монеты) включает радиоактивный изотоп никеля-63 и способен проработать в течение 50 лет без необходимости в подзарядке или каком-либо обслуживании. Создатели разработки утверждают, что такая батарейка абсолютно безопасна, совершенно не имеет внешнего излучения, а после периода распада изотоп никеля превращается в стабильный и нерадиоактивный изотоп меди, не представляющий угрозы для окружающей среды.

Мощность ядерной батарейки Betavolt на данном этапе составля-

ет 100 мкВт, а напряжение — 3 В. К 2025 году мощность такого аккумулятора компания планирует довести до 1 Ватта. По мнению Betavolt, разработку можно будет использовать в мобильных телефонах (их никогда не придется заряжать!), роботах, дронах, любом оборудовании с искусственным интеллектом, медицинских устройствах, например кардиостимуляторах, датчиках различного назначения и т. д. Как обещает компания, аккумулятор не загорится и не взорвется даже при внезапном сильном воздействии, а диапазон его рабочих температур лежит в пределах от -60 до 120 °С.

Ядерная батарейка уже проходит испытания и в будущем будет



готова к серийному выпуску и использованию в коммерческих продуктах. Правда, конкретные сроки и стоимость пока не озвучены. Стоит отметить, что рабочий цикл в 50 лет избыточен для обычных смартфонов, которые пользователь меняет каждые несколько лет. Также пока не ясно, захочет ли кто-то иметь при себе «карманный ядерный реактор», несмотря на уверения в его полной безопасности.

Источник:

<https://industry-hunter.com/>

Минпромторг РФ вводит маркировку печатных плат, ноутбуков и смартфонов

Минпромторг планирует уже в 1-м квартале 2024 начать эксперимент по маркировке некоторых видов бытовой электроники и печатных плат к ним. С февраля хотят начать маркировать ноутбуки, планшеты, смартфоны. Позже к этому списку добавятся моноблоки и мониторы. Маркировка не позволит провозить в Россию китайскую технику под видом отечественной. Однако мера чревата дополнительными издержками, которые лягут на производителей. Есть мнение, что маркировка может сказаться на цене конечной продукции.

Планируется маркировать конечное изделие и саму плату. Участие в эксперименте добровольное. Маркировка будет распро-

страняться на всю продукцию, находящуюся в обороте на территории страны, и позволит решить сразу несколько проблем: с точки зрения импорта поможет бороться с «серыми» поставками и контрафактом, а с точки зрения импортозамещения — не допустить мошеннических схем при госзакупках отечественного оборудования, когда под видом изготовленной в России продукции по факту поставляется иностранная техника.

Система маркировки предполагает дополнительные затраты для производителей и импортеров, связанные в первую очередь с закупкой и эксплуатацией маркировочного оборудования, но также и с нанесением контрольно-идентификационных знаков.



Предполагается, что, кроме конечного оборудования, будут маркироваться печатные платы на нем, а также литий-ионные аккумуляторы для ноутбуков.

Представитель ЦРПТ (оператор государственной системы маркировки «Честный знак», в котором проходит эксперимент по маркировке радиоэлектроники) сообщил, что система к эксперименту готова.

Источники:

<https://www.cnews.ru/>

<https://russianelectronics.ru/>

Seagate начнет выпускать 30 Тб жесткие диски с «лазерной» записью HAMR*

Seagate до конца I квартала 2024 г. начнет поставки «первых в отрасли» жестких дисков (HDD) емкостью от 30 Тб, в которых задействована технология подогрева магнитных пластин помощью лазера HAMR для повышения плотности хранения информации. Первыми с новинкой ознакомятся операторы крупных дата-центров, но в последствии появятся и продукты потребительского класса.

Производитель представил новую аппаратную платформу, на основе которой планирует выпускать инновационные жесткие диски емкостью 30 Тб и более.

На основе платформы Seagate Mozaic 3+ с технологией HAMR будут производиться HDD линейки Exos, предназначенные для применения в центрах обработки данных.

Платформа Mozaic 3+ состоит из 10 стеклянных пластин с магнитным слоем, представляющим собой железо-платиновую сверхрешетку с повышенной магнитной коэрцитивностью, благодаря чему обеспечивается долговечность носителя и малый размер его зерна. Для записи информации применяется плазменная подсистема записи с вертикально интегрированным нанофотонным лазером. Последний и обеспечивает подогрев участка диска перед записью на него фрагмента данных.

Поскольку размер каждого отдельно взятого зерна носителя в пластинах платформы Mozaic 3+ крайней мал (что означает более низкие магнитные свойства), а эффект междорожечной интерференции (взаимные помехи, производимые расположенными по сосед-

* HAMR (Heat-Assisted Magnetic Recording) – это технология подогрева поверхности магнитной пластины в процессе записи информации. Она обеспечивает точечный нагрев поверхности до 500 °C при помощи лазера. Нагрев до столь высоких температур меняет свойства облученного участка пластины и позволяет намагничивать его даже при помощи слабого магнитного поля, что необходимо для значительного уменьшения площади магнитного зерна, размера магнитной головки и, как следствие, увеличения плотности записи. При охлаждении пластина приобретает первоначальные физические свойства и не размагничивается.



ству дорожками) несколько выше, Seagate пришлось разработать новую считывающую головку на основе технологии Spintronic седьмого поколения.

Более совершенные и сложные в управлении компоненты платформы требовали значительной вычислительной мощности от координирующего их работу чипа. Поэтому Seagate создала новый контроллер, который, по оценке компании, в три раза производительнее предшественников.

У компании Seagate имеются планы создать более емкие диски — с использованием комбинации технологии HAMR и технологии черепичной записи SMR. Хотя такие диски окажутся более выгодными по показателю «цена/гигабайт», вероятно, не заработают на компьютерном оборудовании потребительского уровня и подойдут только для дата-центров.

Ожидается, что платформа хранения данных Mozaic 3+ на базе технологии HAMR ляжет в основу ряда других, более доступных, продуктов, среди которых решения для крупного бизнеса, сетевых хранилищ (NAS) и систем обработки видео и изображений (VIA). Другими словами, на рынке появятся модели семейств IronWolf и SkyHawk, которые будут работать корректно при подключении к обычному персональному компьютеру.

Согласно дорожной карте Seagate, к 2026 г. будет готова платформа компании следующего поколения – Mozaic 4+, которая позволит выпускать HDD емкостью от 40 Тб. За ней в 2028 г. последует Mozaic 5+ с HDD емкостью 50 Тб и выше.

Источники:

<https://www.ixbt.com/>

<https://russianelectronics.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

Александр Седов (г. Москва)

Шасси MSD6486T в ЖК Smart-телевизорах. Устройство, сервисный режим, характерные неисправности (часть 3)

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



Продолжение.
Начало в Р&С № 12, 2023 г.
и № 1, 2024 г.

Сервисный режим и обновление программного обеспечения

Сервисный режим

Предупреждение! Поскольку изменения, вносимые в сервисном режиме, могут привести телевизор в неработоспособное состояние, перед их внесением рекомендуется записать или сфотографировать значения параметров, которые планируются к изменению. Невверные значения параметров невозможно исправить пере-

прошивкой ПО, поэтому следует проявлять осторожность и внимательность.

Телевизоры, выполненные на шасси MSD6486T, имеют сервисный режим (экранное меню OSD), предназначенный для выполнения заводских регулировок и установок различных опций.

Вход в сервисный режим производится следующим образом: включают телевизор, нажимают кнопку  пользовательского ПДУ, после чего вызывают опцию «Меню» (появится заводское экранное меню) и последовательно выбирают следующие функции: Настройки (Settings) (рис. 21а) → Звук (Sound) (рис. 21б) → Расши-

ренные настройки (Advanced setting) (рис. 21в) → Баланс (Balance).

Для последующего выхода из экранного меню достаточно выключить телевизор и вновь включить его.

Выбор пункта меню осуществляется выделением его курсором с помощью кнопок ▲ и ▼ ПДУ и нажатием кнопки ОК. При этом произойдет открытие окна подменю.

Изменение значений параметра производится кнопками ◀ и ▶.

Когда баланс равен «0» (см. рис. 21в), последовательно нажимают кнопки 1, 9, 6, 9 ПДУ.

Список опций заводского экранного меню Factory Setting показан на рис. 22 и приведен с

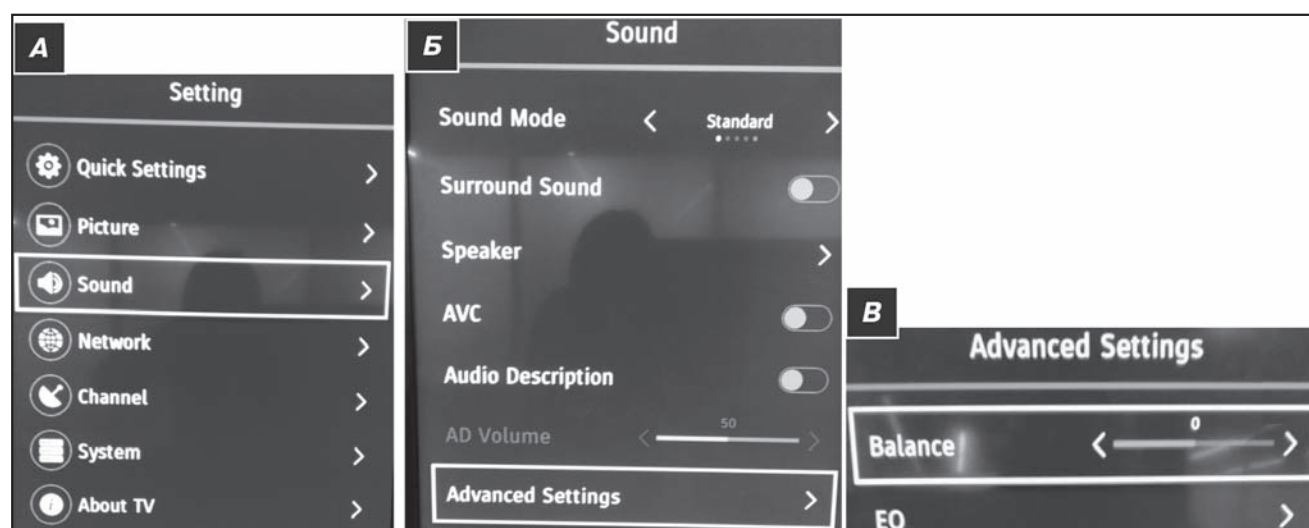


Рис. 21. Заводское экранное меню OSD

Проверяют также надежность подключения разъема динамических громкоговорителей CN10 и исправность самих громкоговорителей.

Если отсутствуют звуковые сигналы на выходах ИМС (выв. 18, 20, 23, 25) и динамические громкоговорители не имеют обрывов и коротких замыканий, можно с высокой степенью вероятности предполагать, что неисправна ИМС UA1.

Отсутствует прохождение одного из внешних сигналов: HDMI, USB, компонентных видео- и аудиосигналов

При отсутствии прохождения одного из сигналов HDMI проверяют наличие напряжений и сигналов на соответствующих контактах разъемов CN4-CN6 (см. рис. 7) и подачу информа-

ционных сигналов HDMI на соответствующие выводы МП U1.

Если нет прохождения сигналов HDMI (разъем CN5), то дополнительно проверяют исправность распределительного переключателя напряжения на ИМС UN1.

При отсутствии прохождения сигналов USB проверяют наличие напряжений и сигналов на контактах разъемов CN18, CN19 (см. рис. 9), а также целостность цепей их связи с соответствующими выводами МП U7.

При отсутствии прохождения внешних компонентных сигналов яркости Y и цветности Pb, Pr или одного из них проверяют наличие сигналов на контактах гнезд CN8 (см. рис. 10) и их поступление на соответствующие выводы МП U1.

При отсутствии прохождения внешних сигналов AV: полного видеосигнала CVBS и сигналов звука Audio_L, Audio_R или одного из них проверяют наличие сигналов на контактах коаксиальных гнезд AV2 (см. рис. 10) и их поступление на соответствующие выводы МП U1.

Литература и интернет-источники

1. LCD Television Service Manual. TV Chassis: MSD6486T (CVTE). 2018.
2. Форум на ресурсе 4PDA: <https://4pda.to/forum/>
3. Форум по ремонту бытовой техники: <https://monitor.espec.ws/>
4. Форум по ремонту бытовой техники: <https://monitor.net.ru/forum/>

Сергей Угаров (г. Мытищи)

Шасси PHILIPS TPM2 1.5E LA для Smart TV Ultra HD LED-телевизоров под управлением ОС Android 10. Архитектура, сервисные режимы и диагностика (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 этом материале рассматривается ТВ шасси фирмы PHILIPS TPM21.5E LA, разработанное компанией TP Vision Netherlands B.V. в 2021 году. Оно реализовано на платформе T32+NT333 и предназначено для производства жидкокристаллических (ЖК) телевизоров со светодиодной (LED) подсветкой с разрешением до Ultra HD (3840 × 2160), диагоналями панелей от 32 до 75 дюймов и технологией Ambilight.

Подробно описывается порядок разборки, схемотехника некоторых узлов, сервисные режимы и регулировки.

Общие сведения и основные технические характеристики

Рассматриваемое ТВ шасси TPM21.5E LA [1] выполнено на так называемой платформе T32+NT333, которая, в свою очередь, основана

на однокристальном микропроцессоре (МП или SoC — System-one-Chip) типа MT9675 (T32) фирмы Mediatek и графическом процессоре NT72333TBG фирмы Novatek. В 2021 году на этой платформе производились ТВ PHILIPS серий 57xx, 69xx, 74xx, 76xx, 79xx и 81xx, список моделей ТВ приведен в таблице 1.

Телевизоры на платформе T32+NT333 — это «умные» телевизоры с поддержкой разрешения до 4K Ultra HD и HDR. Они работают под управлением ОС Android 10 и имеют встроенный голосовой помощник Google Assistant. Телевизоры оснащены технологией Ambilight, которая проецирует на стену за экраном световые эффекты, соответствующие цветам и яркости изображения. Они также поддерживают технологии искусственного интеллекта Dolby Vision, Dolby Atmos и технологию Pixel Precise Ultra HD, которая позволяет снизить шум и улучшить четкость изображения. Телевизоры имеют 4 порта HDMI, 3 порта USB, порт Ethernet и беспроводные интерфейсы Wi-Fi и Bluetooth. Основные особенности и поддерживаемые функции этих моделей приведены в таблице 2.

Конструкция и разборка

Конструкция ТВ представляет собой пластмассовый корпус на подставке, в котором размещены все основные узлы: ЖК панель с узлом задней LED-подсветки, закрытая металлическим кожухом, на котором установлены главная плата SSB (Small Signal Board) (в 32- и 39-дюймовых моделях в эту плату интегрирован источник питания — SSB+PSU), плата источника питания PSU (отдельный модуль у моделей с

диагональю панелей более 39 дюймов), динамические головки (они размещены на задней крышке), платы ИК приемника IR Board, модуль Wi-Fi, плата ИК приемника IR Board, плата локальной панели управления KEY Function. По периметру задней крышки телевизоров размещены модули Ambilight, их количество зависит от диагонали ЖК панели: у 43-дюймовых моделей их 4, а у 70-дюймовых — 9. В качестве примера на рис. 1 показано расположение компонентов внутри корпуса телевизоров крышкой и кабельные соединения между модулями для 32- (рис. 1а), 50- (рис. 1б) и 70-дюймовых моделей (рис. 1в).

Для разборки телевизора застилают рабочий стол мягким материалом (например, поролоном) и укладывают на него телевизор передней панелью на стол, затем действуют в следующей последовательности.

1. Выкручивают винты 1 крепления ножек (рис. 2а), снимают их.

2. Затем выкручивают винты 2 (рис. 2б) крепления задней крышки и снимают заднюю крышку. Освобождают кабели модуля Wi-Fi и динамических головок из пластикового хомута (зона на рис. 2б выделена пунктирной линией) и отключают кабели этих модулей от платы SSB.

3. Отключают шлейф с разъемом ИК модуля от платы локального управления (на рис. 2в обведен линией), выкручивают винт крепления 2 и снимают плату с задней крышки ТВ. К этой плате также через плоский гибкий кабель с разъемом подключены модули Backlight.

4. Отключают от платы SSB разъем интерфейса LVDS (1 на рис. 2г), разъемы со шлейфами 2

Таблица 1. Список моделей телевизоров на шасси TPM21.5E LA (платформа T32+NT333)

Диагональ ЖК панели, дюймы	Обозначение модели
32	32PFS6906/12
39	39PHS6706/12
43	43PUS7406/12, 43PUS7406/60, 43PUS7906/12, 43PUS7906/60, 43PUS7956/12, 43PUS7956/60, 43PUS8106/12
50	50PUS7406/12, 50PUS7406/60, 50PUS7906/12, 50PUS7906/60, 50PUS7956/12, 50PUS7956/60, 50PUS8106/12
55	55PUS7406/12, 55PUS7406/60, 55PUS7906/12, 55PUS7906/62, 55PUS7956/12, 55PUS7956/60, 55PUS8106/12
65	65PUS7406/12, 65PUS7406/60, 65PUS7906/12, 65PUS7906/62, 65PUS7956/12, 65PUS8106/12
70	70PUS7906/12, 70PUS7956/12, 70PUS7956/60
75	75PUS7906/12

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Обзор, устройство и ремонт аудиокomпонентов Sherwood и Sherwood Newcastle 1999-2004 гг. выпуска

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



Азиатский финансовый кризис 1997 года, вызвавший закрытие многих компаний этого региона, не привел к прекращению производства звуковой аппаратуры компании Inkel, в которую с 1980 года входила Sherwood Electronics Labs. Однако одним из последствий кризиса стало вхождение Inkel в крупную корейскую корпорацию Etronics Corporation, которой и в настоящее время принадлежат торговые марки Sherwood, Inkel и Vatel.

В рассматриваемый период к традиционному ассортименту компании добавились DVD-проигрыватели, а AV-ресиверы стали оснащаться декодерами различных цифровых систем объемного звучания. Ряд продуктов Sherwood был отмечен наградами и призами различных выставок и профильных изданий. Продукты компании выпускались как под маркой Sherwood (бюджетная техника), так и Sherwood Newcastle (Hi-Fi). Приведем некоторые продукты компании, выпускавшиеся в рассматриваемый период:

- «Sherwood Newcastle RVD-6090R» (1999 г.) — AV-ресивер, эта модель была удостоена премии «Выбор обозревателя» журнала Stereo ReWew.

- «Sherwood Newcastle R-756RDS/G» (2000 г.) — AV-ресивер, модели V-756/R-956 — DVD-проигрыватель/AV-ресивер. Последняя модель получила приз за инновации на выставке бытовой электроники CES-2000 в Лас-Вегасе; эта модель также вошла в список эталонных компонентов по версии журнала Son Video (Франция) в 2001 году.
- «Sherwood AX-4050R» (2000 г.) — интегральный усилитель.
- «Sherwood RV-4050R» (2001 г.) — AV-ресивер. Также в этом году были выпущены AV-ресиверы RD-6106R/7106R и DVD-проигрыватель VD-4106R.
- «Sherwood Newcastle R-963R» (2002 г.) — AV-ресивер, модель получила премию за инновации в конструкции на выставке CES 2002.

- «Sherwood Newcastle R-863RT, RD-7308R» (2003 г.) — AV-ресиверы.
- «Sherwood Newcastle R-865/965» (2004 г.) — AV-ресиверы. Также в этом году были выпущены предварительный усилитель P-965 и усилитель мощности A-965. Рассмотрим особенности устройства, компонентную базу и схемотехнические решения некоторых из перечисленных моделей.

«Sherwood Newcastle RVD-6090R/RDS» — AV-ресивер с поддержкой цифровых систем DTS, Dolby Digital. Внешний вид модели RVD-6090RDS показан на рис. 1.

Приведем основные характеристики аппарата.

- Фронтальные каналы:
- выходная мощность: $2 \times 52 \text{ Вт}/8 \text{ Ом}$ при THD=0,2 % (на фиксированных частотах 40 Гц, 1 и 20 кГц);



Рис. 1. Внешний вид модели RVD-6090RDS

рис. 19). В выходных каскадах усилителей мощности применены комплементарные пары LAPT транзисторов фирмы Sanken 2SA1216, 2SB2922 (Q216/Q215). Внешний вид приборов показан на рис. 23. Приведем их основные параметры: $U_{кЭ\text{ МАКС}}=180\text{ В}$, $I_k=17\text{ А}$, $P_{\text{РАСС}}=200\text{ Вт}$, h_{FE} не менее 30, $f_T=50\text{ МГц}$, $U_{кЭ\text{ НАС}}$ не более 2,0 В.

В общем виде построение аналоговых трактов звука аппа-

ратов приведено на блок-схеме (см. рис. 24 на вкладке).

В качестве коммутаторов аудиосигналов в аппаратах применены, рассмотренные в предыдущих статьях автора, микросхемы TC9274, NJM7311, NJM7312, NJM7313, а в качестве регуляторов громкости — ИМС TC9482/9459. В трактах предварительных аудиоусилителей применяются как дискретные транзисторы, так и операционные усилители,

в частности, сдвоенные ОУ NJM2068М.

В общем виде построение довольно сложной системы питания AV-ресиверов приведено на схеме межблочных соединений (см. рис. 25), выпрямитель и стабилизаторы для питания различных узлов аппарата размещены на главной плате и плате УМЗЧ правых каналов (R-CH). Ряд вторичных стабилизаторов напряжения размещен на других платах AV-ресиверов.

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 приводится 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
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 31.03.2024.

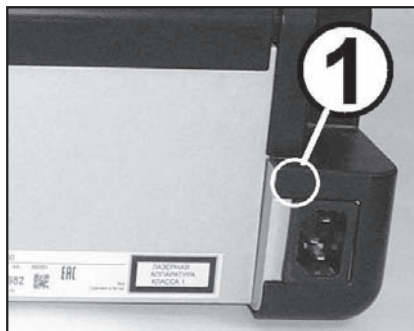


Рис. 6

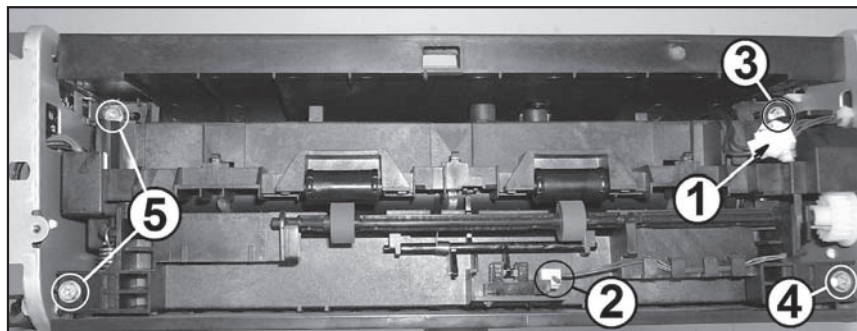


Рис. 7

тыре самореза крепления узла термозакрепления к корпусу — два с правой (3 и 4 на рис. 7) и два с левой (5) сторон узла. Запоминают местоположение узла термозакрепления, аккуратно отводят от себя и прижимают к правой боковой стойке жгуты подключения термистора и датчика выхода бумаги. Перемещают узел термозакрепления вверх и снимают его с принтера.

Примечание. Установка узла термозакрепления выполняется в обратной последовательности. Проверяют посадку отверстий, расположенных в районе верхних саморезов крепления с правой и левой сторон узла, на ориентирующие выступы и закручивают саморезы крепления. Подключают разъем жгута к датчику выхода бумаги и укладывают жгут в пазы прокладки на

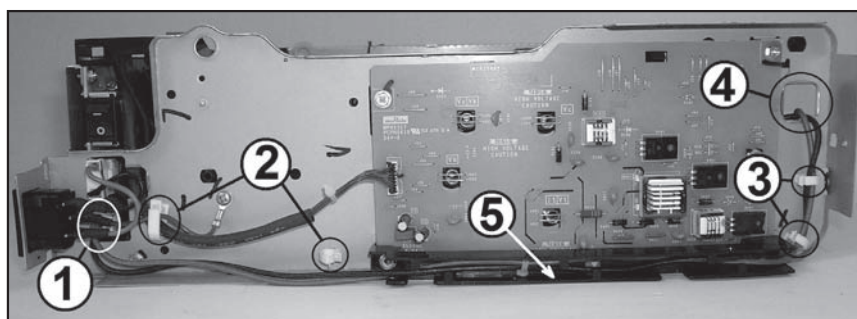


Рис. 8

узле термозакрепления. Соединяют разъемы жгута подключения термистора к главной плате (плата форматера). Укладывают жгут подачи питания на галогенную лампу в пазы прокладки на пластмассовом кронштейне и в хомуты крепления жгута. Подключают разъем жгута к плате источников питания и закрывают хомуты крепления жгута.

Окончание в следующем номере.

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 77 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 knight@solon-press.ru.
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.
Цены для предоплаты действительны до 31.03.2024.

**Цена
650 руб.**
+ услуги почты



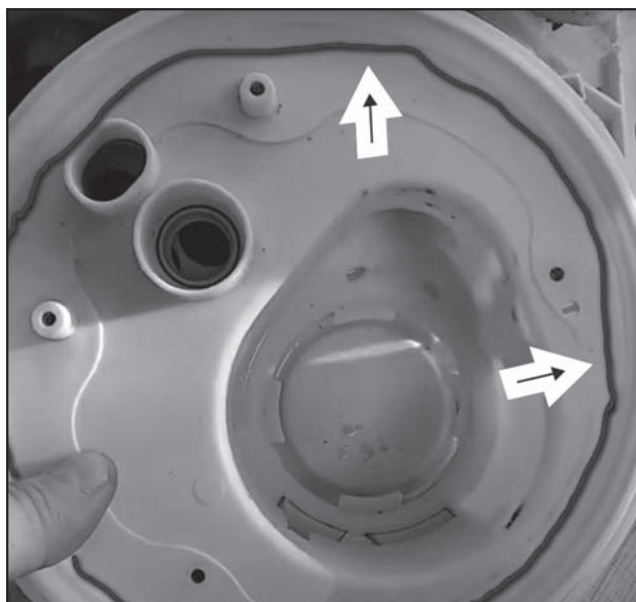


Рис. 4

Оригинальный уплотнитель сливной чаши поддона (Part. N 1119186003) можно приобрести на одном из маркетплейсов, например, здесь [2], а лучше — в специализированном магазине запчастей для бытовой техники, например, в [3].

По опыту ремонтников, самым лучшим решением этой проблемы будет замена уплотнителя на аналогичный уплотнитель от бренда Ariston — эти уплотнители более качественные и долговечные.

Литература и интернет-источники:

1. Electorlix. Spares operation. Service manual. Dishwasher with electronic control EDW503. Edition: 2005-02.
2. Интернет-магазин Озон: <https://www.ozon.ru/>
3. Интернет-магазин запчастей для бытовой техники ЗИП-М: <https://zipm.ru/>

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Силовой электронный модуль стиральных машин BOSCH линейки Logixx 8 (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.



Продолжение. Начало в Р&С № 1, 2024 г.

Описание основных узлов ЭМ

Рассмотрим состав и работу основных узлов ЭМ по принципиальной схеме, приведенной на рис. 5. На этом рисунке показан вариант ЭМ для подключения УБЛ с электромагнитным управлением.

Источник питания

Импульсный ИП формирует напряжения 5 и 9 В, которые используются для питания элементов и узлов ЭМ. Он представляет собой импульсный обратноходовый преобразователь, основой которого является контроллер ICE2A165 фирмы Infineon Technologies со встроенным силовым транзистором IMOS (англ. Ion-implanted MOS, структура МОП с ионной имплантацией). ИМС относится к семейству CoolSET™-F2.

Приведем отличительные особенности этой микросхемы:

- напряжение U_{DS} выходного ключевого IMOS-транзистора около 650 В;
- сопротивление $R_{DS\ ON}$ канала открытого IMOS-транзистора около 3 Ом;
- типовая схема включения содержит малое число элементов;
- автоблокировка запуска преобразователя при пониженном входном напряжении;
- фиксированная частота переключения 100 кГц;
- максимальный рабочий цикл (duty cycle) 72 %;
- низкое потребление энергии в режиме ожидания;
- тепловая защита с последующим автоматическим повторным запуском (после снижения температуры кристалла ИМС до приемлемого уровня);

Цифровые осциллографы класса High-End серии «RIGOL DS80000» с полосой до 13 ГГц

«Rigol DS80000» — это восьмое поколение цифровых осциллографов, разработанное компанией RIGOL. Данная серия обеспечивает полосу пропускания до 13 ГГц, высочайшую частоту дискретизации до 40 Гвыб/с и скорость захвата до 1,5 млн осц/с. Максимальная глубина памяти составляет 2 млрд отсчетов. Данная серия идеально подходит для разработки и отладки высокоскоростных цифровых систем.

В составе серии RIGOL DS80000 представлены две аппаратные модификации 4-х канальных приборов: DS80804 с полосой пропускания до 8 ГГц и DS81304 с полосой пропускания до 13 ГГц!

Цифровые запоминающие осциллографы серии DS80000 выполнены на базе платформы нового поколения Station Max II по архитектуре UltraVision III 3-го поколения. Данные технологии обеспечивают этим приборам самые передовые технические характеристики: частоту дискретизации, глубину памяти, скорость захвата осциллограмм и разрешение по вертикали, которые превышают соответствующие показатели всех ранее выпускавшихся моделей осциллографов RIGOL.

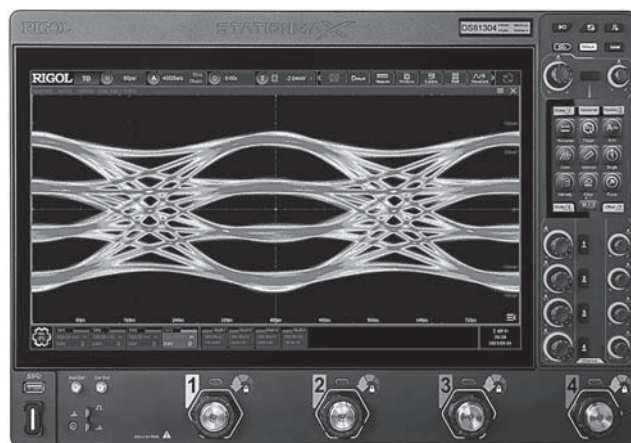
Уникальным техническим решением, примененном в конструкции осциллографов DS80000, является независимая аппаратная реализация функции обработки входных данных по всем 4 входным аналоговым каналам с максимальной частотой дискретизации.

Цифровые осциллографы серии DS80000 являются многофункциональными приборами, объединяющими в одном корпусе функционал пяти измерительных устройств:

- цифровой запоминающий осциллограф высокого разрешения с АЦП 16 бит;
- 3-х разрядный цифровой вольтметр;
- высокоточный 8-ми разрядный частотомер;
- 64-х разрядный сумматор;
- анализатор цифровых протоколов (опционально).

Основные характеристики осциллографов RIGOL DS80000 приведены в таблице.

Осциллографы серии DS80000 представляют собой мощный комплексный инструмент, отвечающий значительному количеству потребностей заказчика в те-



**Основные характеристики осциллографов
 «RIGOL DS80000»**

Наименование параметра	DS80804	DS81304
Количество каналов	4	
Полоса пропускания	8 ГГц	13 ГГц
Частота дискретизации	20 Гвыб/с (на канал)	40 Гвыб/с (на канал)
Длина записи	2 млрд точек	4 млрд точек
Скорость захвата осциллограмм	500 000 осц/с	
Размеры	448×310×522,6 мм	
Вес	28 кг	

стировании на соответствие требованиям большинства из имеющихся стандартов:

- DDR3/LPDDR3.
- USB3.1.
- Ethernet 100M/1000M RS232/UART/RS422/RS485, 12C, SPI CAN, CAN-FD, LIN, FlexRay I2S.
- MIL-STD-1553.
- USB2.0.
- ARINC429.
- 8bi0b.
- MANCHESTER.
- PCIe.

Области применения цифровых запоминающих осциллографов «RIGOL DS80000»:

- Разработка, производство, отладка и ремонт электронных устройств, средств и систем связи, ВЧ/СВЧ изделий;
- функциональное тестирование действующих и вновь разрабатываемых электронных устройств;
- лабораторные исследования и обучение специалистов-электронщиков.

Источник: <https://amisgr.ru/>

GS Nanotech расширяет линейку SSD-накопителей в форм-факторе M.2

Отечественная компания GS Nanotech* пополнила модельный ряд двумя новыми сериями SSD-накопителей в форм-факторе M.2 – GS026 и GS027.

Серия GS026 — это накопители с интерфейсом SATA III на новом четырехканальном контроллере. Накопители серии GS027 с интерфейсом PCIe 3x4 ориентированы на применение в компактных ноутбуках, планшетах и ПК, и могут обеспечить более высокую скорость и лучшую производительность.

Устройства серии GS026 уже включены в реестр российской промышленной продукции, произведенной на территории России. Накопители GS027 будут включены в реестр до конца года.

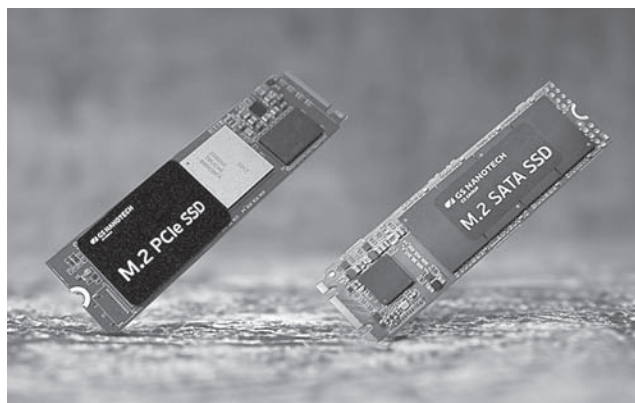
В обеих сериях используются новые управляющие контроллеры и память, которые продемонстрировали достойные конкурентные характеристики.

Основные характеристики накопителей серии GS026:

- Емкость: 512/1024/2048 Гбайт.

* GS Nanotech — один из наиболее динамично развивающихся частных научно-производственных центров в области микроэлектроники в России. Он входит в состав холдинга GS Group. Территориально компания расположена на территории частного инновационного кластера «Технополис GS».

Сфера деятельности GS Nanotech — разработка и массовое производство микроэлектронной продукции, в том числе по технологии SiP (система-в-корпусе). На сегодняшний день GS Nanotech — единственное в России предприятие, массово выпускающее собственные микропроцессоры коммерческого назначения, выполненные по данной технологии — SiP Amber S2, SiP Emerald и др.



- Форм-фактор: M.2 2280.
- Интерфейс: SATA III 6 Гбит/с.
- Максимальная скорость последовательного чтения, Мбайт/с: 540.
- Максимальная скорость последовательной записи, Мбайт/с: 430.
- Диапазон рабочих температур: 0...+70 °C.

Основные характеристики накопителей серии GS027:

- Емкость: 256/512/1024/2048 Гбайт.
- Форм-фактор: M.2 2280.
- Интерфейс: PCIe 3.0x4.
- Максимальная скорость последовательного чтения: Мбайт/с: 3200.
- Максимальная скорость последовательной записи: Мбайт/с: 2500.
- Диапазон рабочих температур: 0...+70 °C.

На GS Nanotech осуществляется полный цикл производства SSD: от разработки до финальной сборки и упаковки. Мощности компании позволяют выпускать более 1 млн твердотельных накопителей в год.

Источник: <https://gsnanotech.ru/>

В Москве запустили серийное производство материнских плат на отечественных процессорах

Материнскую плату с поддержкой российских процессоров разработала и запустила в производство компания – резидент особой экономической зоны (ОЭЗ) «Технополис Москва» «Некс-Т», известная на рынке под брендом NexTouch. Только для собственных нужд в 2024 году предприятие планирует произвести около 30 тысяч экземпляров инновационного продукта.

Резидент ОЭЗ «Технополис Москва» в месяц выпускает более 45 различных типов устройств объемом до четырех тысяч единиц. Компания разрабатывает собственные продукты. Так, инженеры предприятия за 18 месяцев создали универсальную материнскую плату, которую можно использовать в дисплеях, сенсорных панелях, настольных моноблоках, телевизорах. При этом она сразу проектировалась под отече-

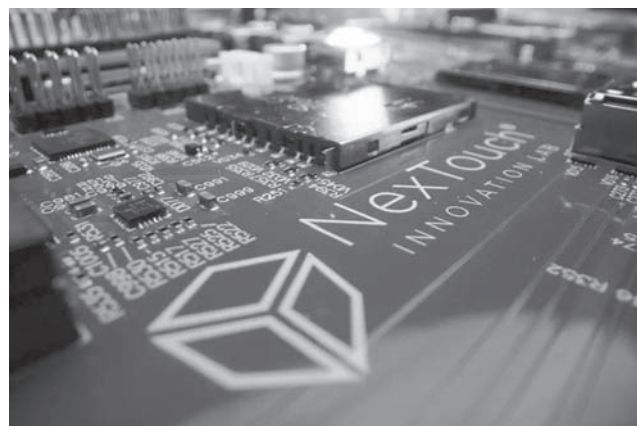
ственные процессоры «Элвис» и «Байкал» с соответствующей схемотехникой, что обеспечивает независимость российского аппаратного обеспечения», — отметил министр правительства Москвы, руководитель департамента инвестиционной и промышленной политики и имущественно-земельных отношений столицы Владислав Овчинский.

Производство материнских плат, которое размещено в Зеленограде, уже запущено. В 2024 году большую часть объема выпуска материнских плат резидент разместит на производственных линиях площадки «Печатники». Это около 30 тысяч штук в год.

При разработке плат компания фокусировалась на максимальной локализации продукции.

«Спрос на российские материнские платы велик: сейчас в предзаказе порядка 20 тысяч устройств, в процессе переговоров еще несколько проектов объемом до 50 тысяч штук в год», — отметил генеральный директор компании Владимир Крикушенко.

Особая экономическая зона (ОЭЗ) «Технополис Москва» — территория с особым юридическим статусом, на которой действует льготный режим предпринимательской деятельности для инвесторов.



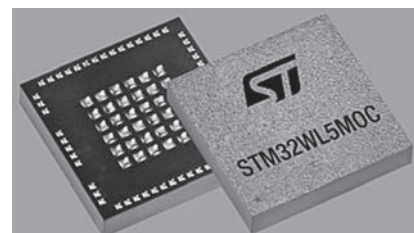
Здесь локализовано более 200 высокотехнологичных предприятий, из которых 93 имеют статус резидента, что позволяет им получать значительные льготы. Площадь шести площадок («Печатники», «Алабушево», «Микрон», «МИЭТ», «Ангстрем», «Руднево»), на которых размещаются высокотехнологичные предприятия ОЭЗ, превышает 275 гектаров.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

SiP-модуль LoRaWAN STM32 для подключения к Интернету вещей на большие расстояния

Компания STMicroelectronics представила программируемый модуль IoT-системы на большие расстояния с низким энергопотреблением, встроенный в двухъядерный процессор STM32WL55JC — беспроводная система на кристалле (SoC), которая позволяет экономить затраты на материалы и время при выводе на рынок устройств дистанционного измерения, мониторинга и интеллектуальных датчиков, обеспечивая простое, немедленное и эффективное беспроводное подключение LPWAN.

SiP-модуль STM32WL5MOC поставляется в корпусе LGA92 размером 10×10 мм и сочетает в себе SoC с генераторами с частотным управлением, микросхемой, содержащей балун, фильтр и согласующую сеть, коммутатор приема/передачи и соответствующие пассивные устройства, необходимые для работы системы. Объединение этих компонентов в модуле позволяет пользователям ускорить проектирование РЧ сети, сэкономить место и упростить зада-



чи по компоновке схем, тем самым экономя время и затраты на инвестиции в разработку радиочастотной сети с опытными командами или сертификацию.

Этот миниатюрный SiP-модуль обеспечивает передачу данных на большое расстояние при очень малом потреблении энергии (срок службы системной батареи ≥10 лет). STM32WL5MOC работает в диапазоне от 864 до 928 МГц и позволяет использовать его без лицензии в регионах по всему миру, предварительно сертифицирован для подключения к сетям LoRaWAN и Sigfox. Открытая беспроводная подсистема поддерживает множество схем модуляции, включая (G) FSK, (G) MSK, BPSK, в дополнение к модуляции LoRa®, и совместима со стандартными и проприетарными протоколами, такими как wM-Bus, Wi-Sun, Mioty и др. Кроме того, можно выбрать выходную мощность ВЧ до 22 дБм (разрешено на территориях США и Азии) или 15 дБм (Европа).

Используя двухъядерную архитектуру SoC STM32WL55 со встроенной флеш-памятью емкостью 256 кб и 64 кб ОЗУ, модуль обеспечивает производительность пользовательского приложения в режиме реального времени. В ядре Arm® Cortex®-M4 SoC с расширениями DSP и Cortex-M0 + реализована защита памяти для повышения безопасности. Cortex-M0 + имеет дополнительные безопасные сервисы, включая управление ключами, безопасную установку и обновление встроенного ПО, а также защищенный MAC-уровень с тактовой частотой ниже 1 ГГц.

STM32WL5MOC полностью интегрирован в экосистему разработки STM32 и поддерживается в инструменте STM32CubeMX для инициализации проектов и разработки ПО. Также доступна плата беспроводного прототипирования B-WL5M-SUBG1, которая содержит модуль STM32WL5MOC для облегчения оценки и интеграции ПО. Плата с питанием от USB готова к использованию «из коробки» и поставляется с установленной антенной.

Источник: <https://newsroom.st.com/>

Гибридные IGBT-модули SUNCOYJ с интегрированными SiC-диодами для эффективных инверторов

Компания SUNCOYJ, являющаяся одним из ведущих разработчиков и производителей полупроводников в Китае, анонсировала выпуск новых модулей IGBT (см. таблицу), предназначенных для построения инверторов переменного или постоянного тока. Данные модули рекомендуются применять в преобразователях солнечной энергии, однако

они также отлично подойдут для любых применений, требующих высокой частоты переключений и низких потерь мощности.

Модули выполнены в корпусах N2, N3, P3S и P4M (см. рисунок). Интегрированные антипараллельные карбид-кремниевые диоды обеспечивают высокую эффективность преобразования благо-

даря уменьшению потерь на включение.

Особенности новых модулей:

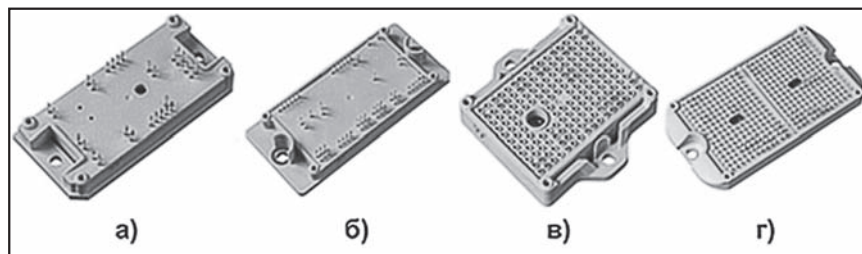
- максимальное напряжение интегрированных транзисторов составляет 1200 В для инверторов мощностью 60...80 кВт и 650 В для инверторов мощностью до 110 кВт;
- два варианта внутренней топологии: для классических повышающих (Boost) преобразователей и для трехуровневых преобразователей T-типа (T-Type Three Level);
- интегрированные антипараллельные карбид-кремниевые диоды с быстрым восстановлением;
- малые потери переходных процессов и напряжение насыщения транзистора повышают эффективность инверторов солнечных панелей и иных приложений;
- максимальная температура кристалла 175 °С.

В качестве подложек, обеспечивающих эффективный отвод тепла и изоляцию, используются DBC (Direct Bonded Copper) для корпуса P3S, медь для корпусов N2 и N3 и IMS (Insulated Metal Substrate) для корпуса P4M.

Источник: <https://www.compel.ru/>

Новые IGBT-модули производства компании SUNCOYJ

Наименование	Напряжение, В	Ток, А	Корпус	Топология
MG150ZD12TFP3S_110	1200	150	P3S	Boost
MG150ZD12TFP3S_101				
MG160TT12MSN2		160	N2	T-Type Three Level
MG160TT12MSN3			N3	
MG200TT12MSP3S		200	P3S	T-Type Three Level
MG225ZD12TFP3S		225		Boost
MG230ZD12TFP3S		230		
MG400TL065MSP4M	650	400	P4M	T-Type Three Level
MG450TL065MSN3		450	N3	



Внешний вид модулей в корпусах: а) N2; б) N3; в) P3S, г) P4M

AMG450G1200MED — IGBT-модуль 1200 В 450 А от AMG Power

Номенклатура IGBT-модулей AMG Power пополнилась модулем 1200 В 450 А в корпусе типа «Econodual» — AMG450G1200MED.

Параметры модуля IGBT AMG450G1200MED:

- Напряжение UCES: 1200 В.
- Ток I_C : 450 А.
- Конфигурация: полумост.
- Корпус: типа Econodual.

Применение AMG450G1200MED:

- Управление приводами.
- Инверторы солнечных панелей.
- Преобразователи высокой мощности.
- ИБП.

Преимущества модуля IGBT AMG450G1200MED:

- Низкое напряжение насыщения коллектор-эмиттер $U_{CE(sat)} = 1,5$ В (при 25 °C).



IGBT-модуль 1200 В 450 А от AMG Power

- Затвор IGBT чипа по технологии MPT (micro-pattern trench).
- Низкие потери при переключении.
- Надежность RBSOA.
- Низкие потери при обратном восстановлении.
- Низкое значение индуктивности $L_{sCE} = 20$ нГн.

Источник: <https://macrogroup.ru/>

Разработка «Росэлектроники» увеличила срок службы чип резисторов в пять раз

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех создал новое поколение резистивной пасты для производства чип-резисторов. Она отличается высоким содержанием драгоценных материалов, что позволило увеличить срок службы электронных компонентов до 25 лет. Аналоги популярных зарубежных брендов служат около пяти лет после монтажа на плату. Чип-резисторы используются для изготовления широкого спектра изделий: от мобильных телефонов до автомобильной и промышленной электроники.

Ключевой особенностью новых паст является высокое содержание палладия и рутения, которое позволяет комплектующим сохранять стабильность характеристик на протяжении всего срока службы. А применение серебра в контактных площадках резисторов обеспечивает максимально высокий уровень пайки и надежность контактного соединения.

Новое поколение резистивных паст создано специалистами входящего в «Росэлектронику» Новосибирского завода радиодеталей «Оксид» в рамках инициативной опытно-конструкторской работы.



«Чип-резисторы активно применяются в большинстве электронных систем, поэтому рынок испытывает колоссальную потребность в такой продукции и предъявляет особые требования к ее надежности и долговечности. Наша новая разработка обладает более высокими техническими характеристиками по сравнению с зарубежными аналогами, но при этом имеет сопоставимую с ними цену», — рассказал генеральный директор НЗР «Оксид» Лев Носенко.

Серийное производство чип-резисторов организовано на «Оксиде» при поддержке Фонда развития промышленности (ФРП).

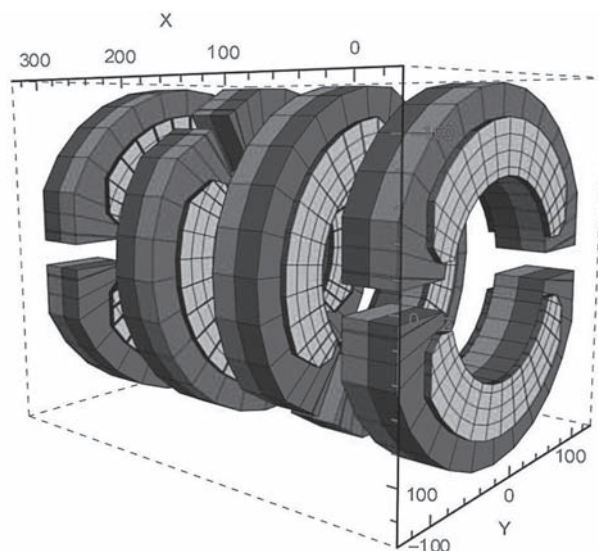
Источник: <https://ruselectronics.ru>

В Новосибирске разработан проект лазера на свободных электронах с длиной волны 10 нм

Лазеры на свободных электронах (ЛСЭ) — это устройства для преобразования кинетической энергии релятивистских электронов в энергию коротковолнового электромагнитного излучения. ЛСЭ использует эффект вынужденного ондуляторного излучения для усиления электромагнитных волн.

Излучение с длинами волн порядка 10 нм применяется для изготовления электронных микросхем с большой плотностью элементов методом рентгеновской литографии. Рентгеновская литография — это освещение пластины из специального материала через наложенный на него металлический транспарант с отверстиями нужной формы, а затем удаление засвеченных участков материала травлением. Такая технология позволяет достигать большого объема памяти и высокого быстродействия. Применение ЛСЭ может существенно повысить производительность линий по производству таких микросхем.

В проекте этого ЛСЭ применяются многочисленные новые элементы — магнитная система электронного накопителя с отрицательным коэффициентом расширения орбит, поворотные магниты с большой вертикальной апертурой на основе постоянных магнитов, низкочастотные ускоряющие резонаторы и др.



На рисунке показана схема одного из ключевых элементов ЛСЭ — оригинального спирального ондулятора (магнитной системы с периодическим поперечным магнитным полем, в которой электроны высокой энергии движутся по спиральной траектории) на постоянных магнитах с переменным периодом. Зеленым показаны области, заполненные железом, красно-синим — постоянные магниты. Векторы намагниченности коллинеарны оси ондулятора и направлены от красной половины магнита к синей. Каждый блок, состоящий из двух половин, повернут относительно соседнего на 120 градусов.

Источники: <https://www.rlocman.ru/>, <https://inp.nsk.su/>

Две новые SMD-антенны Jiakang для Wi-Fi, Bluetooth и ZigBee

При разработке миниатюрных беспроводных устройств особое значение имеет антенна, которая, с одной стороны, должна занимать минимум места на печатной плате, с другой — обеспечивать требуемую дальность связи. В диапазоне 2,4 ГГц отличным выбором будут керамические SMD-антенны компании Jiakang, которые обеспечивают высокие технические характеристики при малых геометрических размерах.

Чип-антенна DAG2400L502010XZB01-R0 работает в диапазоне частот 2400...2500 МГц и имеет размеры 5,0×2,0×1,0 мм. В документации можно найти диаграмму направленности, график КСВ и рекомендованную производителем схему трассировки печатной



платы с элементами согласования. Антенна работает в диапазоне температур −40...85 °С.

Чип-антенна DAG2400L321504XZB01-R0 имеет размеры всего лишь 3,2×1,5×0,4 мм и может использоваться в батарейных устройствах Wi-Fi, Bluetooth и ZigBee, где необходимо обеспечить минимальный размер корпуса.

Источники: <https://www.compel.ru/>

Уважаемые читатели!

Подписку на журнал на 2024 год можно оформить следующими способами:

1. **Самый удобный способ!** На сайте издательства «СОЛОН-Пресс» www.solon-press.ru любым удобным для вас способом онлайн-оплаты с оплатой по телефону, картой, банковским переводом и т. д., используя сервис РОБОКАССА.
2. Через любой банк (квитанцию для оплаты показана ниже).
3. На сайте журнала www.remsew.ru на странице «Подписка».
4. Для юридических лиц — через агентство подписки «Урал-Пресс» (<https://www.ural-press.ru>), подписной индекс 38472

На журнал можно подписаться в редакции.

Подписка в редакции дешевле любой альтернативной подписки!

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ В РЕДАКЦИИ на 2024 год:

Для физических лиц

на год — 7920 руб.; на полугодие — 3960 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 — 8712 руб.; на полугодие — 4356 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)

2015-2017 гг. 3600 руб.
2018 год 3720 руб.
2019 год 3840 руб.
2020 год 3960 руб.

любое полугодие — 1800 руб.
любое полугодие — 1860 руб.
любое полугодие — 1920 руб.
любое полугодие — 1980 руб.

2021 год 4800 руб. **любое полугодие — 2400 руб.**
2022, 2023 гг. 7200 руб. **любое полугодие — 3600 руб.**
Стоимость электронной версии на CD:
архив 1998-2005 г. (4 диска) — 1000 руб.

Извещение

ООО «СОЛОН-Пресс»

Форма № ПД-4

(наименование получателя платежа)

7724905367/772501001

40702810200070360021

(ИНН получателя платежа)

(номер счета получателя платежа)

Филиал «Корпоративный» ПАО «Совкомбанк»

БИК 044525360

(наименование банка получателя платежа)

Номер кор./сч. банка получателя платежа

30101810445250000360

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)

Филиал «Корпоративный» ПАО «Совкомбанк»

БИК 044525360

(наименование банка получателя платежа)

Номер кор./сч. банка получателя платежа

30101810445250000360

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

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Серия «Компоненты и технологии»



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 31.03.2024.

Схемы к статье «Обзор, устройство и ремонт аудиокomпонентов Sherwood и Sherwood Newcastle 1999-2004 гг. выпуска»

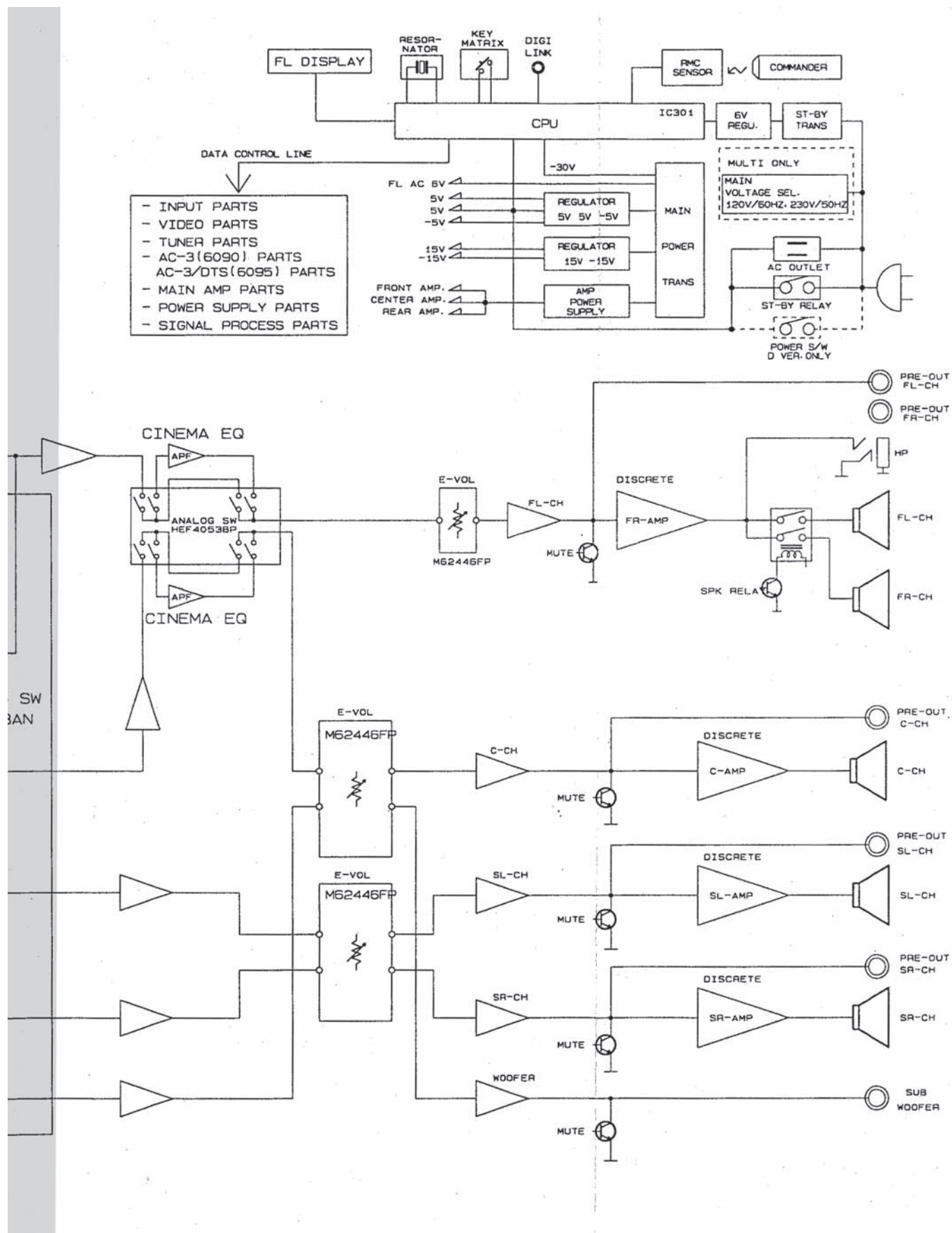


Рис. 2. Блок-схема модели RVD-6090RDS (2/2)