

2023

С
«СОЛОН»

Дорогие друзья!

Совсем скоро закончится текущий год со всеми его радостями и горестями и наступит очередной Новый год.

Наверно никто из нас ранее не мог предвидеть события, происходящие сейчас. Это касается всех сфер деятельности, изменения коснулись и сервисной отрасли. Последствием начала специальной военной операции стал уход многих зарубежных брендов с нашего рынка, что инициировало временное сокращение сервисной области. Однако это и запустило процесс ее возрождения на новых условиях, с новыми подходами. В частности, поставщики быстро освоили закупки запасных частей по параллельному импорту, сервисные центры — ремонт и обслуживание техники ранее неизвестных брендов, и работа пошла своим чередом, буднично и без особой спешки. Это лишний раз доказывает высокий запас прочности не только нашей отрасли, но и в целом российской экономики.

Наше издательство тоже будет стараться быть на острие всех проблем, связанных с ремонтным бизнесом. С целью подготовки новых кадров мы постараемся давать больше обучающих материалов, а также материалов по технике новых брендов. Не будем забывать и ушедшие бренды (хотя многие из них уже возвращаются) — их продукцию придется обслуживать и ремонтировать еще долгое время. Кроме того, мы планируем разнообразить материалы основных рубрик — ТВ, аудио, бытовая и оргтехника.

Несмотря на происходящие события и потрясения мы постараемся в новом 2023 году публиковать обзоры новой техники, интересные новости и статьи, показывать новые подходы к ремонту и сервисному обслуживанию устройств.

Если обратиться к восточной мудрости, то самый счастливый год лунного цикла у народов Азии — это год Кролика, в который мы вступаем в новом 2023 году. Надеемся, этот год будет счастливым для всех нас и для нашей страны.

Все лучшее еще впереди и мы постараемся все время быть с Вами, дорогие читатели!

С наступающим Новым годом!

Редакция журнала
«Ремонт и Сервис электронной техники»



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

Корректор:
Михаил Побочин

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 01.12.2022.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 6 000 экз.

Отпечатано в Бит-принт.

Цена свободная.
Заказ № 7539

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 12 (291), 2022

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- Очумелые штучки 3
- Бумажная плата для одноразовой техники 4
- В России создали самый большой 3D-принтер 4
- «Супер-GPS» без спутников для городской среды 5
- Российские чипы MIK 32 «Амур» с архитектурой RISC-V появятся уже в начале 2023 года . . 5

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Александр Седов
Цифровые ЖК LED-телевизоры на основе платы CV628H-T42. Устройство, сервисный режим, характерные неисправности (часть 1) 6

● АУДИОТЕХНИКА

- Юрий Петропавловский
Продукты компании Nippon Columbia 1990-1995 гг. Усилители DENON серий PMA, PRA, POA и AV-усилители серий AVC 27

● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Овсянников
Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерных принтеров «Canon LBP-600х», «HP LJ P110х» и МФУ «HP LJ Professional M113х/M121х» (часть 2) 35

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Виктор Долгов
Тестовая программа и коды ошибок стиральных машин BOSCH серии |4 и SIEMENS серии IQ300 43

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- ВЧ генераторы АКИП до 20 ГГц. 52

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- Автомобильный микроконтроллер Stellar P6 для системной интеграции с платформой EV 53
- RF96 – китайский приемопередатчик LoRa 54
- Реле, трансформаторы и DC-контакты фирмы Sanyou – высокое качество для любых задач 54
- Компания «ТРИОН» начала производство российских источников питания для LED-освещения 57
- Высокочастотные реле серии HFD48 от Hongfa 57

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Материалы, опубликованные в журнале за 2022 год 58
- Подписка 63

НА ВКЛАДКЕ:

- Схемы саундбара «Philips HTL5140B/12/93» I, X
- Схемы к статье «Продукты компании Nippon Columbia 1990-1995 гг. Усилители DENON серий PMA, PRA, POA и AV-усилители серий AVC» II-XV II-IX

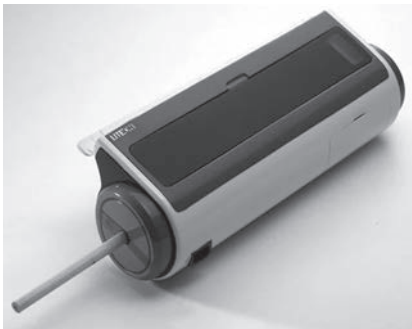
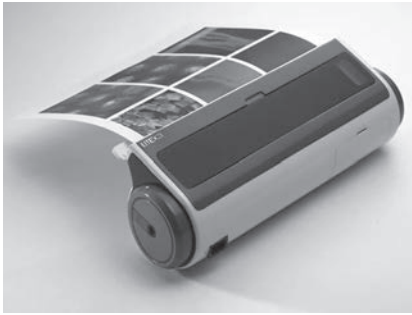
ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

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).

Очумелые штучки

Если эти изобретения будут реализованы и востребованы, они смогут улучшить экологию и жизнь людей.

Карандаш из ненужной бумаги



Китайские разработчики придумали, как дать вторую жизнь использованной бумаге для принтера. Обычно в офисах ее просто выбрасывают либо пропускают через шредер. Но, как оказалось, можно такой бумаге найти более достойное применение. Например, сделать из нее карандаши. Устройство P&P Office Waste Processor по внешнему виду напоминает компактный офисный измельчитель. Но он снабжен дополнительными отделениями: в одном находится клей, в другом — грифели для будущих карандашей.

Бумага подается внутрь устройства, скручивается и спрессовывается с добавлением клея. В середину вводится грифель. На выходе получается настоящий карандаш,

готовый продолжить работу в том же офисе.

По словам разработчиков, на весь процесс превращения бумаги в карандаш уходят секунды, а на изготовление одного карандаша уходит всего один лист бумаги.

Многоразовая бумага из пылицы



Разработку, актуальную в условиях дефицита бумаги и учитывающую проблему вырубки лесов, предложили ученые из университета Сингапура. Для ее производства не нужно рубить леса, расходовать и загрязнять большое количество воды, как это бывает при производстве целлюлозы. Не нужно и большого количества электроэнергии. Бумага изготавливается из пылицы растений, а процесс производства напоминает процесс изготовления мыла.

Ученые использовали пыльцевые зерна подсолнуха, которые после обработки гидроксидом калия превращаются в гелеобразную массу. В ходе обработки также удаляется аллерген. После промывания водой и просушки в особых формах масса превращается в листы бумаги толщиной 0,03 мм (это вдвое тоньше человеческого волоса). Затем ее обрабатывают уксусной кислотой, и она становится устойчивой к воздействию влаги.

Напечатанный на ней текст или изображение сохраняют резкость

и яркость. Но главное — эту бумагу можно использовать многократно. Текст или изображение легко смываются щелочным раствором, бумага при этом не страдает, и можно снова использовать ее для печати. По словам разработчиков, их бумага допускает 8-кратное использование. В сочетании с проводящими током материалами бумага из пылицы может использоваться в гибкой электронике и тому подобных сферах.

Карманная гидроэлектростанция



Устройство Enomad Uno преобразует в электричество не солнечный свет, как Solar Roads, а энергию воды. Но, будучи по своей сути гидроэлектростанцией, оно легко умещается в большой карман или небольшой рюкзак, а выглядит как вентилятор. С ним будет удобно в походе или путешествии по реке.

Устройство можно опустить в водный поток или прицепить к лодке, движение воды будет вращать вентилятор, тот вращает генератор, который заряжает батарею емкостью 5400 мА·ч. Таким образом, всегда под рукой (если не отходить далеко от воды) будет зарядка для гаджетов и других электронных устройств. Enomad Uno оборудован USB-портом. А также светильником, чтобы пользоваться зарядкой было удобно и в темное время суток.

«Умная» упаковка контролирует годность продуктов

Еще одно изобретение, которое должно облегчить жизнь,— умная упаковка для продуктов питания. Не все следят за тем, чтобы в холодильнике не залеживались продукты. Да и сроки годности, указанные на упаковке, не всегда помогают обезопасить себя от таких казусов. А вот придуманная компанией

Braskem «умная» упаковка решает эту проблему. Упаковка чувствует, что продукт скоро начнет портиться, и постепенно меняет цвет, предупреждая об этом.

Когда пищевые продукты портятся, у них меняется уровень pH, на это и реагирует упаковка. По мнению разработчиков, упаковку можно очень широко использовать в пищевой индустрии и с любыми портящимися продуктами, в том

числе с напитками. При этом разработчики отмечают, что инновация удобна не только для потребителей, но и для производителей и торговых организаций, которые тоже смогут с ее помощью контролировать качество продукции.

Источники:

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

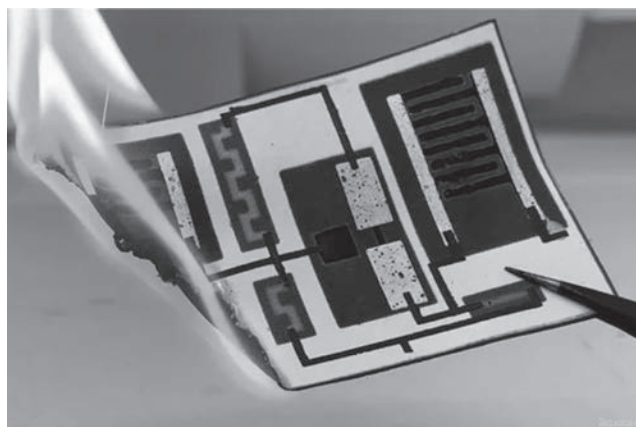
<http://inventorspot.com/>

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

Бумажная плата для одноразовой техники

Для борьбы с электронными отходами ученые из США предложили использовать в «одноразовой электронике» печатные платы, сделанные из бумаги. Поскольку бумага — экологически безопасный материал, она лучше всего подходит для создания печатных плат, использующихся в устройствах однократного применения. К ним относятся различные сенсоры для оценки и мониторинга состояния здоровья человека, окружающей среды, отслеживания грузов в системах доставки, контроля качества продуктов питания и других целей.

Платы будут производить из воощенной бумаги с прохождением специальной термообработки и нанесением чернил для создания проводящих дорожек. Однако



такие платы уязвимы для влаги, поэтому для них требуются специальные упаковки.

Источник: <https://24gadget.ru/>

В России создали самый большой 3D-принтер

Компания «Ф2 Инновации» разработала 3D-принтер с самой большой областью печати. Он может создавать детали до 4 метров в длину, 2 метров в ширину и 1 метра в высоту.

Сообщается, что принтер на 90 % состоит из российских комплектующих. Это первый крупногабаритный российский 3D-принтер. Он представляет собой открытый портал с экструдером (печатающим элементом). Принтер печатает полимерными гранулами, в том числе вторсырьем, а его производительность составляет до 10 кг/ч.

Новый принтер позволит предприятиям аэрокосмической отрасли создавать крупногабаритные полимерные детали быстро и дешево. В частности, можно



печатать оснастку для выкладки композитных крыльев самолетов.

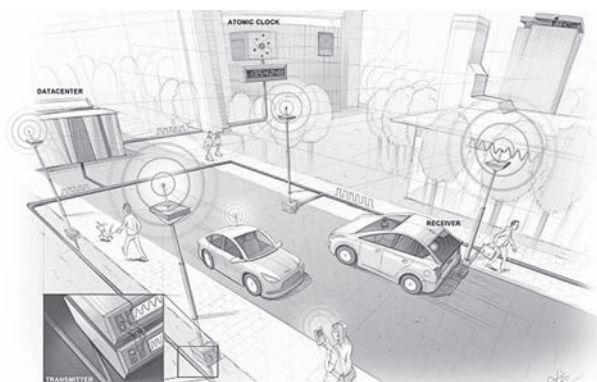
Источник: <https://24gadget.ru/>

«Супер-GPS» без спутников для городской среды

Если человек со смартфоном потеряет доступ к системе спутниковой навигации, у него еще остаются собственные органы чувств и навыки, чтобы сориентироваться на местности. Автономные транспортные средства лишены такой возможности, поэтому при потере сигнала в перегруженной помехами городской среде они теряют ориентацию. Инженеры из Нидерландов разработали для такой техники новую систему навигации «Супер-GPS».

Новинка использует те же принципы, что и традиционная система GPS, но лишена ее недостатков. Например, вместо подвижных спутников здесь используются стационарные вышки с передатчиками, положение которых на местности всегда известно с точностью до сантиметра. Вышки соединены между собой оптоволоконными кабелями и подключены к единым атомным часам для синхронизации сигнала. Благодаря этому данные передаются максимально быстро, и нет нужды в сложных расчетах с учетом погрешностей из-за движения спутников по орбите.

Определение местоположения робота происходит при помощи простой и надежной триангуляции. Си-



стема спроектирована так, чтобы посылать комбинированные сигналы в широкой полосе частот, что позволяет игнорировать помехи в виде зданий. Она прекрасно подходит для работы в оживленной городской среде, но для загородной местности едва ли пригодна, а потому конкурентом GPS не станет.

Источник: <https://www.techcult.ru/>

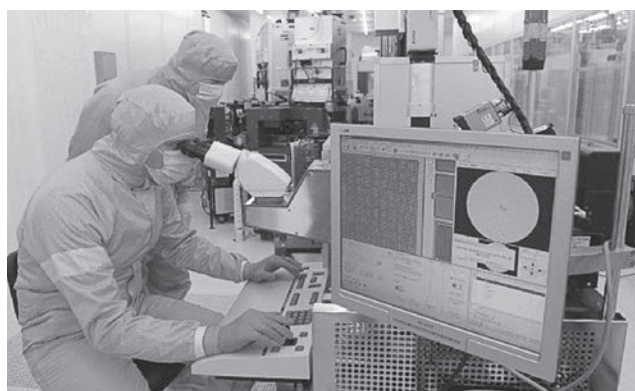
Российские чипы MIK 32 «Амур» с архитектурой RISC-V появятся уже в начале 2023 года

Стало известно о том, что российское предприятие «Микрон» планирует к опытному выпуску в начале следующего года партии микрочипов класса MIK 32 «Амур», построенных на архитектуре RISC-V, которые весьма широко применяются в различных устройствах IoT (англ. internet of things — Интернет вещей).

Затем, после тщательного тестирования полученных чипов, на «Микроне» стартует их серийное производство, а уже к 2025 году предприятием планируется занять порядка 30 % российского рынка аналоговичных контроллеров, после чего будет рассмотрен вопрос о поставке этой продукции в регионы Юго-Восточной Азии.

Как уточнили в «Микроне», партия недавно выпущенных в качестве эксперимента чипов, успешно прошла тестирование, а в дальнейшей перспективе линейка выпускаемых микроконтроллеров, имеющих высокий спрос в этом сегменте рынка, будет расширена.

При этом по оценке экспертов российским компаниям ежегодно требуется около 200 миллионов чипов



различного назначения. До весны 2022 года их большая часть в Россию поставлялась европейскими производителями NXP и STM, которые затем сменились многочисленными китайскими компаниями с дешевой продукцией. Так что «Микрону» явно потребуется поддержка правительства.

Источник: <https://www.techcult.ru/>

Александр Седов (г. Москва)

Цифровые ЖК LED-телевизоры на основе платы CV628H-T42. Устройство, сервисный режим, характерные неисправности (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 рассматриваются схемотехника, сервисный режим и диагностика неисправностей цифровых ЖК телевизоров со светодиодной (LED) подсветкой, выполненных на основе платы CV628H-T42 китайской компании Shenzhen Cultraview Digital Technology Co., Ltd. Плата применяется во многих моделях телевизоров, например: «Harper 32R0550TS/43F0550TS» [1], «ERGO LE32CT2500AK», «SUPRA STV-LC32ST900WL/40ST900FL/LC», «BBK 32LEM-3081T2C/32LEX-5007T2C/32LEX-5025T2C/32LEX-5023T2C/32LEX-5024T2C/32LEX-5027T2C/32LEX-5031T2C/32LEX-5035T2C/32LEX-5036T2C/32LEX-5037T2C/40LEX-5007FT2C/40LEX-5025FT2C/40LEX-5035FT2C/40LEX-5038FT2C/40LEX-5026FT2C/43LEX-5007FT2C/43LEX-5024FT2C/43LEX-5026FT2C/50LEX-5022FT2C/50LEX-5025FT2C/55LEX-5022FT2C/50LEX-5039FT2C/50LEX-5026FT2C/50LEX-5027FT2C/55LEX-5027FT2C/55LEX-5039FT2C/60LEX-5039FT2C/65LEX-5039FT2C» и др.

Общие сведения и основные технические характеристики

Телевизоры, выполненные на основе платы CV628H-T42, предназначены для приема радиосигналов и воспроизведения изображения и звукового сопровождения телевизионных (ТВ) передач по стандартам аналогового вещательного телевидения (ATV) OIRT (D/K) и CCIR (B/G) систем цветного телевидения SECAM и PAL, а также для воспроизведения видеопрограмм по видео- и аудиочастотам. Они обеспечивают также прием сигналов эфирного и кабельного цифрового телевидения (DTV) стандартов DVB-T, DVB-T2, DVB-C и декодирование цифровых видео- и аудиоданных кодированных движущихся изображений по стандартам MPEG-2, MPEG-4 AVC (H.264).

Наличие USB-портов позволяет воспроизводить аудио- и видеофайлы и записывать необходимые передачи. Разъем типа SCART служит для подключения внешних бытовых видео- и аудиоустройств. Входы HDM1 обеспечивают возможность подключения приборов по цифровому интерфейсу HDMI для воспроизведения изображения высокого качества. Стандартный разъем VGA и отдельный разъем PC AUDIO служат для подключения персонального компьютера (ПК) при использовании телевизора в качестве монитора. Вход CI (Common Interface) предназначен для установки модуля CAM при просмотре платных программ наземного цифрового ТВ вещания. Разъем COAXIAL (RCA) обеспечивает выход цифрового сигнала многоканального звука для подключения внешних аудиоустройств. Входы Y_P, Pr и AV служат для подключения по видео- и аудиочастотам внешних бытовых видео- и аудиоустройств. Разъем RJ45 обеспечивает доступ к локальной сети или сети Интернет с помощью проводного подключения по Ethernet-порту.

Телевизоры автоматически обеспечивают переключение стандартов ТВ вещания и систем цветного телевидения, регулировку усиления, подстройку частоты гетеродина, прием и воспроизведение сигналов телетекста, воспроизведение потокового медиаконтента. Они имеют реализованный программно MKV-видеоплеер, который позволяет воспроизводить различные типы медиафайлов (см. таблицу 1) через интерфейс USB (версии 1.1 и 2.0).

Технические характеристики и параметры телевизоров, использующих основную плату CV628H-T42, приведены в таблице 1, а поддерживаемые ею ТВ системы и стандарты — в таблице 2.

Внешний вид основной платы CV628H-T42 показан на рис. 1.

Внешний кварцевый резонатор внутреннего генератора X1 частотой 16 МГц подключен между выв. 12 и 13 ИМС U12.

ИМС тюнера через выв. 28, 31 питается напряжением 3.3V_Tun. LDO-регулятор, формирующий это напряжение из напряжения 5VA, выполнен на ИМС U15 типа VM1117-3.3 (см. рис. 11).

Сигнал АРУ IF_AGC по цепи IF_AGC_T подается с выв. AB2 МП на выв. 25 ИМС U12.

На выв. 23, 24 ИМС U12 формируются сигналы ПЧ IF+ и IF-, которые по цепям VOP (DIF1, IM_T), VON (DIF2, IP_T) в режиме приема аналогового сигнала подаются на находящийся в составе МП (выв. AA3, AA2) демодулятор, а в режиме приема цифрового сигнала — на дифференциальные входы цифрового канального демодулятора стандартов DVB-T и DVB-T2 — ИМС U28 типа MSB102X (на ее выв. 9, 8 соответственно).

Фрагмент принципиальной электрической схемы основной платы с цифровым демодулятором и канальным декодером стандартов DVB-T и DVB-T2 приведен на рис. 13.

Упрощенная структурная схема ИМС MSB102X приведена на рис. 14, а назначение ее выводов — в таблице 6.

Уровень сигнала ПЧ контролируется детектором АРУ в составе ИМС U28. При переходе с сигнала стандарта DVB-T на сигнал стандарта DVB-

T2 по цепи T_IF_AGC к выв. 7 ИМС подключается внешняя цепь АРУ ВЧ.

ИМС U28 по цепям TS_D0, TS_D1, TS_D2, TS_D3, TS_D4, TS_D5, TS_D6, TS_D7, TS_CLK, TS_SYNC, TS_VLD связана с МП U7 через его выв. AD11, AD12, AC12, AE13, AC13, AD13, AE14, AC14, AD14, AC15, AD15 соответственно.

ИМС Flash-памяти U29 типа W25Q16DVSSIG имеет объем 16 Мб, тактовую частоту 104 МГц и интерфейс SPI, который по цепям MSPI_DI, MSPI_DO, MSPI_CSZ, MSPI_CLK связывает эту ИМС с ИМС U28.

Внешний кварцевый резонатор внутреннего генератора X5 (24 МГц) подключен между выв. 3 и 4 ИМС U28.

Стабилизатор на ИМС U104 типа 1117-3.3V формирует из напряжения 5VA напряжение +3.3V, предназначенное для питания ИМС U28.

Фрагмент принципиальной электрической схемы основной платы с каналом звука показан на рис. 15.

Окончание в следующем номере.

Литература

1. Телевизоры цветного изображения HARPER 32R0550TS, HARPER 43F0550TS. Руководство по ремонту. Минск. 2016.

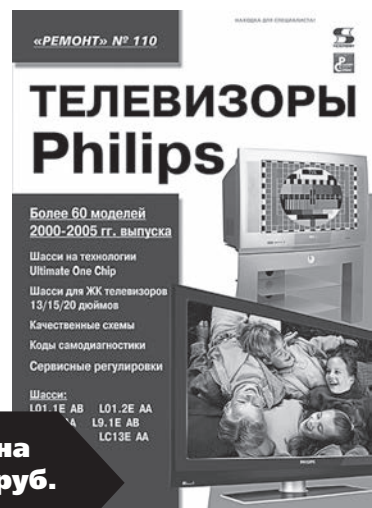
Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В очередной книге популярной серии описаны самые популярные модели современных телевизоров компании Philips производства 2000—2005 гг.

Рассмотрены шесть телевизионных шасси, в том числе, и шасси LC13E АА для ЖК телевизоров. На этих шасси производятся более 60 моделей телевизоров с диагоналями экрана (кинескопа или ЖК панели) от 13 до 32 дюймов. По каждой модели приводятся блок-схема, принципиальная схема, осциллограммы сигналов в контрольных точках, подробно описывается работа всех ее составных частей, порядок регулировки шасси в сервисном режиме.

Практическая ценность книги определяется подробным описанием типовых неисправностей и описанием методики их поиска и устранения.

Книга предназначена для широкого круга специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники, а также для радиолюбителей, интересующихся этой темой.



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 31.01.2023.

**Цена
590 руб.**
+ услуги почты

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Продукты компании Nippon Columbia 1990-1995 гг. Усилители DENON серий PMA, PRA, POA и AV-усилители серий AVC

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 90-е годы вместе с массой импортных товаров в Россию начали ввозить и зарубежную высококачественную звуковую технику, в том числе и аппаратуру DENON. Вначале это была неадаптированная для России техника, предназначенная в основном для европейских стран, после появления крупных поставщиков импортной техники стали появляться и аппараты в исполнениях для России и стран СНГ, однако продолжался ввоз и неадаптированных для России моделей, не подлежащих гарантийному ремонту в российских сервисных цен-

трах. Такой неадаптированной аппаратуры различных фирм, в том числе с торговой маркой DENON, производимой компанией Nippon Columbia Co. Ltd. (NCC), продавалось предостаточно. В связи с немалой ценой таких аппаратов их ремонт остается востребованными и до настоящего времени.

В 90-годы NCC активно продолжала внедрять в изделия DENON цифровые технологии обработки звука и изображения, а также цифровые системы управления, отображения информации и хранения контента на различных носителях.

Например, в 1993 году компания впервые реализовала новую технологию улучшения качества звука CD-проигрывателей под названием «Alpha Processing» в аналого-цифровом преобразователе DENON DA-S1. Данная технология обеспечивает преобразование 16-разрядных цифровых сигналов в 20-разрядные, обеспечивая качество звучания аналоговых источников высокого разрешения.

В ассортименте продуктов NCC в рассматриваемый период были представлены следующие категории аналого-цифровой аппаратуры DENON:

- предварительные AV-усилители серии AVP;
- интегральные AV-усилители серии AVC;
- цифро-аналоговые преобразователи серии DA;
- CD-проигрыватели серии DCD;
- MD-рекордеры серии DMD;
- стереотюнеры с процессором ALPHA серии DTU;
- проигрыватели лазерных дисков серии LA;
- CD-транспорты серии DP.

Традиционно компания выпускала и усилители различных видов (интегральные, AV, мощности, предварительные). Рассмотрим особенности некото-



Рис. 1. Внешний вид модели AVC-2020

рых усилителей компании из представленных в виртуальном «музее» DENON за период 1990-1996 гг.

DENON AVC-2020/2020G, AVC-3020 (1990 г.) — интегральные AV-усилители для систем объемного звучания (AV-Surround Amplifier, на рис. 1 показана модель AVC-2020). Модель AVC-3020 предназначена для США/Канады, AVC-2020/2020G — для других регионов.

Приведем особенности и характеристики моделей AVC-2020/2020G:

- Шесть каналов УМЗЧ (по 2 — фронт, центр и тыл), отдельные входы УМЗЧ и отдельные выходы предварительных усилителей фронтальных каналов.
- Девять режимов объемного звучания, включая Dolby ProLogic.
- Рейтинговая выходная мощность: фронт 2×80 Вт/6 Ом/THD=0,08 %, центр 2×50 Вт/6 Ом, тыл 2×50 Вт/6 Ом.
- Диапазон частот: УМЗЧ 5 Гц...50 кГц.
- Отношение «сигнал/шум»: 115 дБ (по входам УМЗЧ), 76 дБ (по входу Phono), 92 дБ (по остальным входам).
- Диапазон частот видеотракта: 1 Гц...10 МГц.

Часть электрической принципиальной схемы аппарата (аудиотракт) приведена на рис. 2 (на вкладке). К сожалению, качество принципиальной схемы невысокое (как и некоторых других, приведенных ниже), тем не менее, по ней можно отследить основные компоненты,

цепи и схемотехнические решения аппарата.

DENON PMA-390, PMA-69, PMA-1090/1090G (1991 г.) — интегральные (управляющие,

контрольные) стереоусилители с различной выходной мощностью и очень малыми искажениями: THD=0,008 %/ $P_{\text{ВЫХ}}=30$ Вт (PMA-390), THD=0,004 %/52 Вт

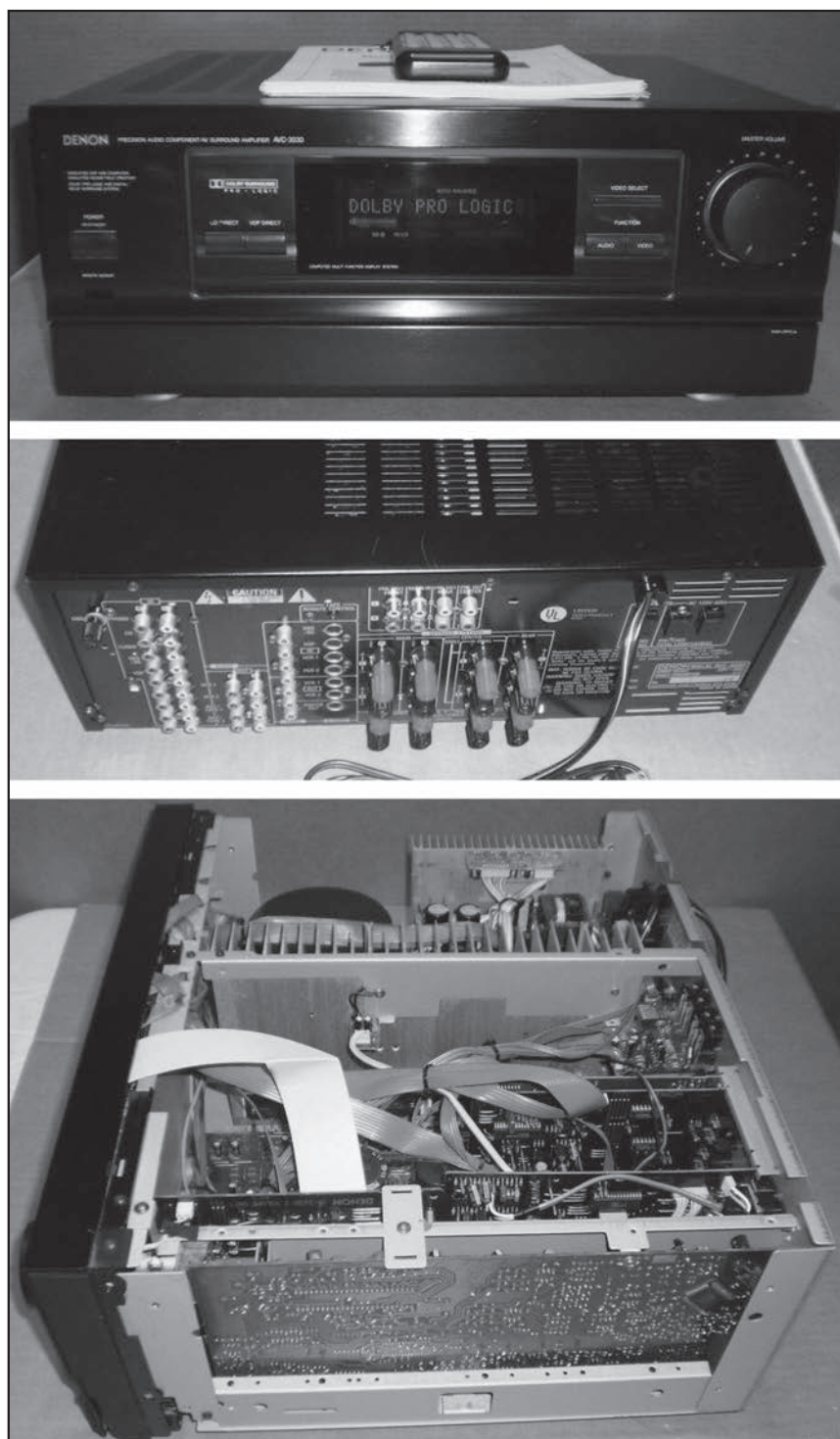


Рис. 4. Внешний вид модели AVC-3020

- 2SJ216 — MOSFET с каналом P-типа в корпусе TO-3PM, $U_{СИ}=60$ В, $I_C=35$ А, $P_{РАС}=50$ Вт, $C_{ВХ}=2400$ пФ, время задержки включения/выключения 20/460 нс;
- 2SC3281 — транзистор N-P-N большой мощности в корпусе TO-3PL, $U_{КЭ}=200$ В, $I_K=15$ А, $P_{РАС}=150$ Вт, $h_{FE}=35...60$, $f_T=30$ МГц;
- 2SA1302 — транзистор P-N-P большой мощности в корпусе TO-3PL, $U_{КЭ}=200$ В, $I_K=15$ А, $P_{РАС}=150$ Вт, $h_{FE}=55$ (типичное значение), $f_T=25$ МГц.

Источник питания УМЗЧ POA-S10 обеспечивает следующие напряжения: $\pm 69,1$ В (цепи $\pm VCC$) формирует выпрямитель D010 (типа D5FB20) C005A/B (15000 мкФ + 15000 мкФ × 85 В), в цепях $\pm VCC$ установлены предохранители F007, F008. Напряжения по этим цепям поступают на коллекторы транзисторов выходных каскадов УМЗЧ 2SC3281 (TR213, TR215, TR217) и 2SA1302 (TR214, TR216, TR218).
Напряжения $\pm 78,6$ формирует выпрямитель D001-D004

(диоды типа 1SR35-200A), C006, C007(1000 мкФ × 100 В), напряжение +78,6 В через резисторы R221, R220 поступает на эмиттеры транзисторов TR205, TR206, напряжение -77,6 В через резистор R222 поступает на эмиттеры транзисторов TR207, TR208.
Для питания каскадов предварительного усиления предназначены напряжения ± 24 В и ± 15 В, формируемые выпрямителем D005-D008 (диоды типа 1SR35-200A), C008, C010 (470 мкФ × 35 В). ■

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Владимир Рубочкин, Юрий Вербиченко

“Школьный” контроллер Microbit: 50+ занимательных программ на пути в IT

Программирование — наиболее эффективное и доступное средство развития 4К-навыков, признанных важнейшими в XXI веке. В Англии, где учиться начинают с 5-ти лет, правительство даже дарит каж-дому первоклашке миниатюрный контроллер Micro:bit. Это устройство превращает обучение в увлекательную игру. К 10 годам дети в Англии уже знают два “взрослых” языка программирования (Python и JavaScript) и осваивают азы электроники.

Micro:bit невелик — с банковскую карту. Но, в его состав входят: простой дисплей, компас, акселерометр, измерители температуры и освещенности, громкоговоритель, микрофон и серьезное специальное программное обеспечение. По сути Micro:bit — это электронный конструктор. Программирование позволяет управлять его “начинкой”, превращая Micro:bit то в часы, то в градусник, то в компьютерную игру или в другие интересные устройства. Подключаешь Micro:bit к USB-порту компьютера, заходишь на один из бесплатных сайтов, пишешь программу, и Micro:bit превращается в новую вещь. К Micro:bit можно подключить целую кучу разных комплектующих, и создавай хоть роботов, хоть “умный дом”.

В российской школе такого пока нет. Но, заботливые родители лег-ко преодолевают это упущение: и контроллер, и дополнительные эле-менты можно купить в сети Интернет по вполне доступным ценам. А наша книга поможет вашим детям войти в интереснейший мир информационных технологий. Она ориентирована на самостоятельное изуче-ние школьниками с 8-ми лет, которым интересны робототехника, про-граммирование и конструирование самоделок.

Качественный материал книги, позволит школьнику:

- научиться создавать программы;
- узнать о законе Ома и электрических схемах и электронных ком-понентах;
- понять, что такое аналоговые и цифровые импульсные сигналы, принципы и основы робототехники;
- попрактиковаться в создании компьютерных игр;
- на примере одного из проектов «Всероссийского конкурса есте-ственно-научных и инже-нерных проектов школьников» разобраться в принципах и этапах изобретательства.



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 31.01.2023.

Виталий Овсянников (г. Калуга)

Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерных принтеров «Canon LBP-600х», «HP LJ P110х» и МФУ «HP LJ Professional M113х/М121х» (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 P&C № 11, 2022 г.

Разборка узла термозакрепления МФУ «HP LaserJet Pro M1132» и замена элементов

Разборка узла термозакрепления принтера «HP LJ P1102» и замена элементов выполняются аналогично. Отличие узлов состоит только в форме рычагов прижима верхней части узла к резиновому валу.

Узел термозакрепления рассматриваемых в статье устройств состоит из верхней и нижней половин (далее по тексту — верхняя и нижняя части). Прижим верхней половины узла термозакрепления к резиновому валу на нижней половине узла реализован с помощью пружин и прижимных пластин, а освобождение бумаги в узле — двумя пластмассовыми рычагами, с помощью которых приподнимаются прижимные пластины и, соответственно, снимается усилие прижима верхней половины узла термозакрепления к резиновому валу.

Разборка узла термозакрепления на две части

1. Располагают узел защитным кожухом 1 (рис. 33) к себе, перемещают рычаги 2 и 3 прижима верхней части узла к резиновому валу от себя и устанавливают их в нерабочее положение.

2. Откручивают винты 4 и 5 (рис. 33), перемещают дальнюю сторону защитного кожуха к себе и, перемещая кожух вверх, снимают его с узла термозакрепления в сборе с прижимными роликами 6 и выходным валом транспорта бумаги 7.

3. Располагают узел платой датчиков выхода и ширины бумаги 1 (рис. 34) к себе, шестерня 4 привода резинового вала расположена с левой стороны. Отключают разъем 2 (рис. 34) жгута датчика температуры узла термозакрепления от платы датчиков бумаги и извлекают жгут разъема из пазов прокладки. Перемещают рычаги прижима верхней части узла к резиновому валу от себя, устанавливают их в рабочее положение

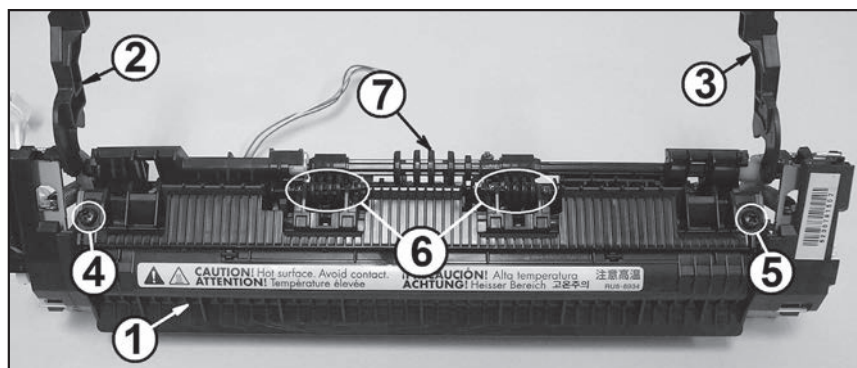


Рис. 33

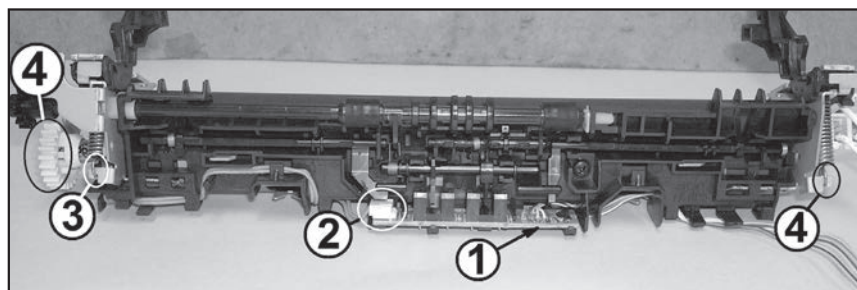


Рис. 34

Виктор Долгов (г. Жуковский)

Тестовая программа и коды ошибок стиральных машин BOSCH серии |4 и SIEMENS серии IQ300

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



Ранее в предыдущей статье автора [1] публиковались материалы по тестовой программе и кодам ошибок стиральных машин (СМ) BOSCH серии Logixx5/6 с вертикальной загрузкой белья. В продолжение темы в этой статье описываются тестовая программа и коды ошибок стиральных машин BOSCH и SIEMENS серий |4 и IQ300 соответственно с сенсорными панелями управления (ПУ).

Внешний вид одной из версий ПУ для СМ BOSCH серии |4 показан на рис. 1. Данные ПУ внешне похожи, поэтому разделять их между брендами не было необходимости. Указанные в аннотации статьи серии СМ, кроме всего прочего, имеют приводные моторы с инверторным управлением. Одна из версий силового электронного модуля (ЭМ) данных СМ была рассмотрена в [2].

Примечание. На СМ указанных серий с другими типами ПУ работа в тестовом режиме в этой статье не рассматривается.

Примечания:

1. На рис. 1 на ПУ показаны функциональные кнопки и

ручка селектора программ, пронумерованные цифровыми кодами (кнопки 1-6 и S/P (Старт/Пауза), а также 0-15 положений селектора).

2. В некоторых моделях и СМ на ПУ могут отсутствовать следующие кнопки с индикаторами:

- 1 и 6 (для версии СМ F14-F/G);
- 1, 5, 6 (для версии F12-V).

Тестовая сервисная программа

Тестовая программа (ТП) (или тестовый режим) предназначена для проверки работоспособности элементов и узлов в составе СМ, просмотра памяти ошибок, а также диагностики различных неисправностей.

Примечание. Перед активацией тестовой программы необходимо убедиться, чтобы в барабане СМ не было белья, а в баке — воды. СМ должна быть выключена и на нее должно

быть подано сетевое питание. Также стиральная машина должна быть подключена к водопроводу и канализации.

Активация ТП и выполнение тестов

Для активации и выполнения ТП выполняют следующие действия:

1. Закрывают дверцу люка.
2. Устанавливают ручку выбора программ в положение 8 (на 6 часов). СМ включится, после чего дожидаются появления на дисплее ПУ отображения времени и функций.
3. Нажимают и удерживают кнопку 2, одновременно переводят ручку селектора в положение 9. На дисплее должен мигать светодиод S/P (Старт/Пауза).
4. Отпускают кнопку 2. На дисплее должна отобразиться последняя зафиксированная ошибка в формате «E:xx». Код зафиксированной ошибки

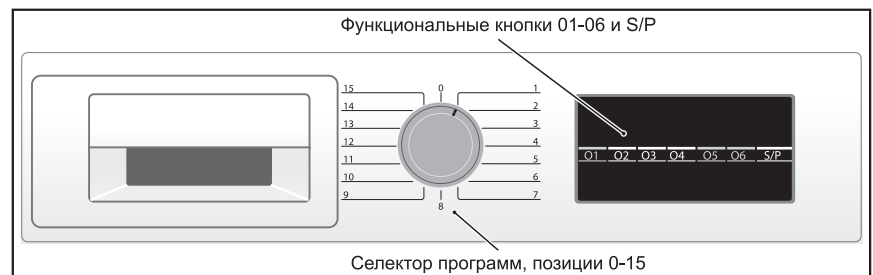


Рис. 1. Упрощенный внешний вид одной из разновидностей ПУ для СМ BOSCH серии |4

ВЧ генераторы АК ИП до 20 ГГц

Модельный ряд ВЧ генераторов АК ИП™ пополнился новой моделью АК ИП-3211. Генератор имеет диапазон выходных частот от 9 кГц до 13,6/20 ГГц (доступно в модификации АК ИП-3211-F85), поддерживает АМ, ЧМ и ФМ модуляции, работает с внешними датчиками мощности для контроля выходного уровня сигнала, а также имеет опциональные возможности по генерации сигналов с импульсной модуляцией и формированию последовательности импульсов (Pulse Train).

Встроенный термостатированный опорный генератор ($ОСХО \pm 2 \times 10^{-7}$) в стандартной комплектации прибора обеспечивает высокоточный и высокостабильный выходной сигнал. Уровень выходного сигнала нормируется в диапазоне от -20 до +25 дБм, при этом дискретность установки составляет 0,01 дБ. Аппаратная опция LP-модуль аттенюатора 0...110 дБ позволяет расширить диапазон выходного уровня ВЧ сигнала до -130 дБм ... +25 дБм. Плотность мощности фазовых шумов не превышает -120 дБн/Гц при отстройке на 20 кГц от несущей 1 ГГц.

Конструктивно генератор выполнен в виде настольного моноблока. Генератор имеет возможность монтажа в 19-дюймовые приборные стойки (опция).

Генератор сигналов АК ИП-3211 может работать совместно с USB-датчиками мощности для контроля выходной мощности и автоматической коррекции выходного уровня (APU) генератора в зависимости от измеренной мощности на тестируемом объекте. Также USB-датчик мощности совместно с генератором можно использовать и как самостоятельный измерительный канал для измерения ВЧ мощности. Генера-



торы совместимы с датчиками серии U2000A (Keysight) и NRP6A (Rohde and Schwarz).

Второй канал генератора предназначен для выдачи вспомогательных низкочастотных колебаний. Обеспечивается генерация НЧ сигналов в диапазоне 0,1 Гц...1 МГц для синусоидальной формы сигнала, и 0,1 Гц...20 кГц для прямоугольной, пилообразной форм сигналов с уровнем до 3 В_{пик-пик}, либо выдается постоянный уровень смещения (DC).

Генератор АК ИП-3211 имеет большой графический емкостной сенсорный ЖК дисплей с подсветкой (разрешение 800×480, диагональ 127 мм). На дисплее отображается меню навигации и информация о режимах работы, параметрах выходного сигнала и сообщения об ошибках. В генераторе предусмотрено дистанционное управление с персонального компьютера через интерфейс USB и LAN, опционально — через адаптер USB-GPIB.

Генератор АК ИП-3211 предназначен для использования в качестве источника испытательного сигнала при разработке, наладке, ремонте различных приборов и устройств РЭА предназначенных для работы в ВЧ и СВЧ диапазонах, для проведения производственных испытаний модулей системы GPS, устройств радиочастотной идентификации и устройств беспроводных локальных сетей.

Источник: <https://prist.ru/>

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Книга представляет собой справочное пособие по однокристалльным декодерам фирмы STMicroelectronics, предназначенным для приёмников-приставок (ресиверов), абонентских терминалов, ТВ приёмников сигналов цифрового телевидения. В книгу вошли материалы практически по всем декодерам фирмы, выполненным на основе технологии «Система на Кристалле» (SnK), начиная с первых интегральных схем, применяемых для приёма сигналов стандартной чёткости, и заканчивая семейством LIEGE для приёма ТВ высокой чёткости. Помимо функционального устройства однокристалльных декодеров даны пространственное расположение и назначение их выводов, а также характерные неисправности, связанные с выходом их из строя этих ИМС, и методы диагностики дефектов.

Книга предназначена для широкого круга специалистов, занимающихся ремонтом электронной техники, как начинающих, так и имеющих определённый опыт в данной сфере сервисного обслуживания аппаратуры. Книга также будет полезна студентам радиотехнических специальностей в области проектирования однокристалльных встраиваемых систем для приёма цифрового телевидения и радиовещания для понимания сути технологического функционального построения современных однокристалльных декодеров для приёма цифрового ТВ.

«РЕМОНТ» № 138

Фёдоров В. К.



Однокристалльные декодеры фирмы STMicroelectronics для цифрового ТВ

Процесс проектирования SnK для цифрового ТВ
Эволюция декодеров OMEGA от SD × HD
Свыше 60 однокристалльных декодеров STN
Функциональное описание декодеров
Конфигурация и исполнение корпусов чипов



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 31.01.2023.

Цена 590 руб.
+ услуги почты



Автомобильный микроконтроллер Stellar P6 для системной интеграции с платформой EV

STMicroelectronics, мировой лидер в области полупроводниковых технологий, представила новые микроконтроллеры, предназначенные для электрифицированных трансмиссий и ориентированных на домен систем с возможностью обновления OTA (Over-the-air — «обновление по воздуху»), которые являются основой следующего поколения электромобилей.

Поскольку транспортные средства генерируют, обрабатывают и передают большие потоки данных, особенно для поддержки электромобилей следующего поколения, новые автомобильные микроконтроллеры ST Stellar P являются первыми в отрасли устройствами, отвечающими требованиям для автомобилей 2024 модельного года, которые интегрируют новый стандарт связи в автомобиле с интерфейсом CAN-XL. Эта технология позволяет новым автомобильным платформам обрабатывать растущие потоки данных, чтобы автомобиль мог работать с максимальной производительностью.

«Энергоэффективные автомобильные микроконтроллеры Stellar P6 в режиме реального времени сочетают в себе расширенную интеграцию областей управления движением и энергопотреблением с возможностями управления, обеспечивая плавный переход от традиционных моделей ICEs / EVs к новым архитектурным моделям программно-определяемых транспортных средств», — сказал Лука Родешчини, вице-президент по автомобилестроению и дискретному управлению, президент по стратегическому развитию бизнеса и автомобильной промышленности и генеральный директор по РФ, STMicroelectronics. «Поскольку автомобильная промышленность начинает работу над новыми автомобильными платформами для 2024 модельного года, ST готова предоставить микроконтроллеры для поддержки разработки и облегчения перехода к производству автомобилей».

Семейство автомобильных микроконтроллеров ST Stellar было разработано для поддержки автопроизводителей и операторов Tier 1*, когда они переходят на программно-определяемые транспортные средства. Stellar теперь включает в себя несколько серий:

Серия Stellar E обеспечивает быстрое управление в режиме реального времени и миниатюризацию системы в приложениях преобразования энергии, максимизируя преимущества технологий питания SiC и GaN в

* Tier-1-операторы (иногда — провайдеры первого уровня) — операторы связи (обычно, но не обязательно — Интернет-провайдеры), которые соединены со всей сетью Интернет исключительно через соединения, за которые они никому не платят. Большинство этих соединений относится к так называемому пирингу.



бортовой зарядке электромобилей, DC/DC- преобразователях и тяговых инверторах, среди других применений.

Микроконтроллеры Stellar серии G действуют как защищенный центр передачи данных и безопасный агрегатор функций в реальном времени в области корпуса, в первую очередь для зональных архитектур. В этой серии реализованы лучшие в своем классе обновления OTA, режимы с низким энергопотреблением и маршрутизация данных по широкому набору встроженных протоколов связи.

Микроконтроллеры серии Stellar P ориентированы на новые тенденции в области трансмиссии для электромобилей и доменно-ориентированных архитектур, обеспечивая наилучшую производительность в режиме реального времени и управление энергопотреблением.

Техническая информация

Изготовленный на собственных фабриках ST с использованием 28 нм технологии FD-SOI, Stellar P6 имеет до 20 Мбайт встраиваемой энергонезависимой памяти с фазовым переходом (PCM). Память с технологией PCM ST также обеспечивает более быстрое время доступа благодаря 1-разрядной перезаписи, функции, недоступной во Flash. Кроме того, OTA-обновление без простоев используют механизм, который экономит память за счет динамического выделения места в памяти для нового загруженного образа ПО до его проверки. Это происходит в то время, когда остальная часть памяти продолжает выполнять запущенное приложение в режиме реального времени.

Микроконтроллеры ST Stellar P6 содержат до шести процессорных ядер Arm® Cortex® R52+, некоторые из которых работают синхронно, а некоторые — в режиме разделенной блокировки для обеспечения отказоустойчивого резервирования. Это позволяет новым устройствам обеспечивать высокую производительность, детерминизм в реальном времени и возможность модернизации для автомобильных трансмиссий следующего поколения, решений для электрификации

и систем, ориентированных на предметную область. Stellar P6 управляет аппаратной виртуализацией, используя функции Cortex-R52+ и брандмауэры для доступа к ресурсам. Это упрощает разработку и интеграцию ПО с несколькими исходными кодами на одном чипе, обеспечивая при этом безопасную изоляцию и производительность.

Самые современные меры безопасности на всех уровнях архитектуры обеспечивают наиболее эффективную реализацию функций ISO 26262 ASIL-D. Кроме того, технология FD-SOI обеспечивает устойчивость к радиации.

Быстрый аппаратный модуль безопасности (HSM), дополненный криптографическими движками, работающими в режиме lockstep, поддерживает безопасные функции ASIL D и обеспечивает расширенные возможности полной безопасности EVITA. Он также предоставляет высокоскоростные криптографические службы безопасности и безопасную сетевую аутентификацию для дальнейшей защиты встроенного программного обеспечения производителя, а также данных конечных пользователей.

Источник: <https://www.st.com/>

RF96 — китайский приемопередатчик LoRa

Компания HoreRF предлагает LoRa-приемопередатчик RF96, который является полным аналогом американской микросхемы Semtech SX1276. Беспроводная передача данных на основе технологии LoRa широко применяется в системах сбора данных со счетчиков энергоресурсов, в охранных устройствах и системах управления светом.

RF96 работает в диапазоне частот 137...1020 МГц и имеет модем LoRaTM, который способен достигать значительно большей дальности, чем существующие системы, основанные на модуляции FSK или OOK.

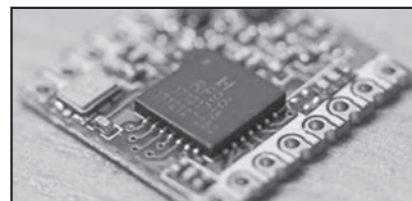
Благодаря предельной чувствительности приемника, достигающей -148 дБм, и повышенной

мощности +20 дБм радиочастотный трансивер RF96 позволяет передавать данные на расстояния более 10 км. Микросхема работает от напряжения 1,8...3,7 В и потребляет лишь 200 нА в режиме сна.

Для совместимости с существующими устройствами, которые не поддерживают широкополосную LoRa-модуляцию, RF96 может использовать такие виды модуляции, как FSK, GFSK, MSK и GMSK.

Особенности RF96:

- модем LoRaTM;
- максимальный бюджет канала 168 дБ;
- регулируемая выходная мощность +20 дБм (100 мВт);
- чувствительность приемника -148 дБм (в режиме LoRa);



RF96 на печатной плате

- устойчивость к перегрузкам (IP3 = -12,5 дБм);
- ток в режиме приема/ сна 10,3 мА/200 нА;
- установка частоты с шагом 61 Гц;
- виды модуляции: LoRaTM, FSK, GFSK, MSK, GMSK, OOK;
- индикатор порога разряда батареи;
- встроенный температурный сенсор.

Источник: <https://www.compel.ru/>

Реле, трансформаторы и DC-контакторы фирмы Sanyou — высокое качество для любых задач

Sanyou Corporation, Ltd. — китайский производитель реле, занимающий в своем сегменте рынка 2-е место в своей стране и 4-е место в мире. Сейчас Sanyou, основанная в 2008 году, является группой предприятий из 12 дочерних компаний, специализирующихся в основном на исследованиях, разработке, производстве и продажах реле, которые ранее выпу-

скались под брендом Wanija. За это время компания оформила 435 патентов, ее персонал составляет более 3 тысяч сотрудников, а выпуск продукции превышает миллиард реле в год.

Помимо релейной продукции, Sanyou выпускает токоизмерительные трансформаторы под брендом

Минцифры расширило список обязательных приложений для RuStore	10	3
«Умный» дверной замок Xiaomi с FaceID	10	3
В России разработана энергонезависимая вышка для телеком-оборудования	10	3
«Умная» бытовая техника VIOMI приходит в Россию	10	4
Микрокомпьютер Rerka Pi – клон Raspberry Pi 3	10	4
Виртуальный номер как средство защиты от спама и мошенничества	10	5
Робот диаметром 0,5 мм с дистанционным управлением лазером	10	5
«Росэлектроника» начала серийно производить защищенные роутеры	11	2
Яндекс представил свой «умный» телевизор с Алисой	11	2
Россия будет производить полупроводники 7 нм	11	3
В Волгограде запущено первое в России производство 3D-принтеров	11	3
«Аквариус» займется разработкой и выпуском процессоров с архитектурой RISC-V	11	4
Инновационный телевизор «Philips OLED 807» уже в России	11	4
Lenovo показала ноутбук с растягиваемым по вертикали экраном	11	5
Очумелые штучки	12	3
Бумажная плата для одноразовой техники	12	4
В России создали самый большой 3D-принтер	12	4
«Супер-GPS» без спутников для городской среды	12	5
Российские чипы MIK 32 «Амур» с архитектурой RISC-V появятся уже в начале 2023 года	12	5

Телевизионная техника

Н. Елагин	Плата управления НК.T.RT2861V09 для UHD Smart TV LED-телевизоров на ОС Android 7.1 (часть 1)	1	6
Н. Елагин	Плата управления НК.T.RT2861V09 для UHD Smart TV LED-телевизоров на ОС Android 7.1 (часть 2)	2	4
Б. Пескин	Телевизоры PHILIPS на базе шасси TPM17.2E LA. Конструкция, схемотехника, сервисные режимы (часть 1)	2	18
Б. Пескин	Телевизоры фирмы PHILIPS на базе шасси TPM17.2E LA. Конструкция, схемотехника, сервисные режимы (часть 2)	3	5
Н. Елагин	Блоки питания BN44-00704A/E (L55S1_FHS) для 50- и 55-дюймовых ТВ SAMSUNG 5000- и 6000-й серий 2015-2016 годов выпуска	3	12
Б. Пескин	Телевизоры фирмы PHILIPS на базе шасси TPM17.2E LA. Конструкция, схемотехника, сервисные режимы (часть 3)	4	7
Н. Елагин	Блок питания MP5565-90V1200 для LED-телевизоров на основе плат управления НК.T.RT2861, НК.T.RT2871 и CV538H	4	17
А. Белов	Конструкция, схемотехника и ремонт Smart TV LED-телевизоров «Horizont 32LE7213D/14D», «Horizont 42LE5213D/14D» и «Horizont 50LE7213D» (часть 1)	5	6
А. Белов	Конструкция, схемотехника и ремонт Smart TV LED-телевизоров «Horizont 32LE7213D/14D», «Horizont 42LE5213D/14D» и «Horizont 50LE7213D» (часть 2)	6	5
А. Седов	Цифровые ЖК телевизоры на базе платы управления TP.MS3663S.PA671 (часть 1)	6	19
А. Седов	Цифровые ЖК телевизоры на базе платы управления TP.MS3663S.PA671 (часть 2)	7	5
А. Белов	Схемотехника и ремонт модулей питания для Smart TV LED-телевизоров «Horizont 32LE7213D/14D», «Horizont 42LE5213D/14D» и «Horizont 50LE7213D» (часть 1)	8	3
А. Белов	Схемотехника и ремонт модулей питания для Smart TV LED-телевизоров «Horizont 32LE7213D/14D», «Horizont 42LE5213D/14D» и «Horizont 50LE7213D» (часть 2)	9	5
Н. Елагин	Блоки питания BN44-00852A/B/F и BN44-00856F для LED-телевизоров SAMSUNG 5000-й и 6000-й серий	10	6
С. Угаров	Телевизионное шасси PHILIPS TP18.2A LA – архитектура, сервисные режимы и диагностика	11	6
А. Седов	Цифровые ЖК LED-телевизоры на основе платы CV628H-T42. Устройство, сервисный режим, характерные неисправности (часть 1)	12	6

Аудиотехника

Ю. Петропавловский	Комбинированные устройства компании Harman Kardon серии BDSxxx. Устройство и ремонт 3D Blue-ray-ресиверов «Harman Kardon BDS275/277/575/577»	1	13
Ю. Петропавловский	Комбинированные устройства компании Harman Kardon серии BDSxxx. Устройство и ремонт 3D Blue-ray-ресиверов «Harman Kardon BDS280/580»	2	27
Ю. Петропавловский	К 70-летию компании Marantz. Развитие и продукты 20-го века	3	22
Ю. Петропавловский	К юбилею компании Marantz. Аудиотехника 2000-2005 гг.	4	32
Ю. Петропавловский	К 70-летию компании Marantz. Высококачественная аудиотехника серии Reference 2004 2008 годов	5	21
Ю. Петропавловский	Компоненты для систем домашнего кинотеатра и стереосистем серий x003/4/5 компании Marantz. Устройство и ремонт AV-ресиверов SR5003/6003, SR6004, SR7005	6	34
Ю. Петропавловский	Компоненты систем домашнего кинотеатра и стереосистем серий x003/4/5 компании Marantz. Устройство и ремонт интегральных усилителей серий PMx003, PMx004	8	18
Ю. Петропавловский	Компоненты для систем домашнего кинотеатра и стереосистем серий x003/4/5 компании Marantz. Устройство и ремонт сетевых и универсальных проигрывателей серий NA/UDx004/005 (часть 1)	9	12
Ю. Петропавловский	Компоненты для систем домашнего кинотеатра и стереосистем серий x003/4/5 компании Marantz. Устройство и ремонт сетевых и универсальных проигрывателей серий NA/UDx004/005 (часть 2)	10	15
Ю. Петропавловский	Развитие компании DENON. Устройство и ремонт интегральных усилителей DENON 1970 1980 гг.	11	24
Ю. Петропавловский	Продукты компании Nippon Columbia 1990-1995 гг. Усилители DENON серий PMA, PRA, POA и AV-усилители серий AVC	12	27

Оргтехника

В. Овсянников	Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерных принтеров «Canon LBP 800/810/1120» и «HP LJ1100/3200» . . . 1	30
В. Овсянников	Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерных принтеров «Canon LBP-1210», «HP LJ1000/1200/1300/1150» и МФУ «HP LJ1220/3300/3310/3320/ 3330/3380» 3	37
В. Овсянников	Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерных принтеров «HP LJ1010/1015/1018/1020», «Canon LBP 2900/3000» и МФУ «HP LJM1005», «Canon MF4010/4018/4120/4140/4150» 5	39
А. Седов	Устройство и ремонт ЖК монитора «ASUS VG249Q» (часть 1) 8	30
А. Седов	Устройство и ремонт ЖК монитора «ASUS VG249Q» (часть 2) 9	28
В. Овсянников	Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерных принтеров «Canon LBP-600х», «HP LJ P110х» и МФУ «HP LJ Professional M113х/M121х» (часть 1) 11	35
В. Овсянников	Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерных принтеров «Canon LBP-600х», «HP LJ P110х» и МФУ «HP LJ Professional M113х/M121х» (часть 2) 12	35

Бытовая техника

А. Седов	Устройство и ремонт встраиваемых духовых шкафов «Samsung BF68CDB/BWT» с технологией Twin Convection (часть 2) 1	40
А. Ростов	Электронные модули DC92-01080х и DC92 01135А стиральных машин SAMSUNG (часть 2) 1	47
А. Ростов	Электронные модули стиральных машин BOSCH серии Logixx5/6 с вертикальной загрузкой белья (часть 1) 2	40
А. Седов	Устройство и ремонт мультиварок «Panasonic SR-TML500/TML510/TMS520» 2	50
А. Ростов	Электронные модули стиральных машин BOSCH серии Logixx5/6 с вертикальной загрузкой белья (часть 2) 3	48
А. Ростов	Электронные модули EWX13 стиральных машин AEG/ELECTROLUX/ZANUSSI (часть 1) 4	49
А. Ростов	Электронные модули EWX13 стиральных машин AEG/ELECTROLUX/ZANUSSI (часть 2) 5	53
А. Ростов	Электронный модуль MU613А стиральных машин BOSCH/SIEMENS с инверторным управлением приводного мотора (часть 1) 6	50
А. Ростов	Электронный модуль MU613А стиральных машин BOSCH/SIEMENS с инверторным управлением приводного мотора (часть 2) 7	16
Б. Пескин	Кофемашина «GAGGIA Вrega». Конструкция, разборка, сервисное тестирование и ремонт (часть 1). 7	31
Б. Пескин	Кофемашина «GAGGIA Вrega». Конструкция, разборка, сервисное тестирование, ремонт (часть 2) 8	43
А. Ростов	Электронный модуль DEA701 посудомоечных машин Indesit, Hotpoint-Ariston (часть 1) 8	50
А. Ростов	Электронный модуль DEA701 посудомоечных машин Indesit, Hotpoint-Ariston (часть 2) 9	46
Б. Пескин	Кофемашина «Philips Saeco Minuto HD8763». Конструкция, разборка, сервисное тестирование, ремонт (часть 1) 9	57
Б. Пескин	Кофемашина «Philips Saeco Minuto HD8763». Конструкция, разборка, сервисное тестирование, ремонт (часть 2) 10	29
А. Ростов	Универсальный электронный модуль WQP12 7201.D.1-1 для посудомоечных машин MIDEA, Samsung, Kenwood (часть 1) 10	40
Б. Пескин	Кофемашина «Philips Saeco Minuto HD8763». Конструкция, разборка, сервисное тестирование, ремонт (часть 3) 11	46
А. Ростов	Универсальный электронный модуль WQP12 7201.D.1-1 для посудомоечных машин MIDEA, Samsung, Kenwood (часть 2) 11	55
В. Долгов	Тестовая программа и коды ошибок стиральных машин BOSCH серии 4 и SIEMENS серии IQ300 12	43

Измерительная техника. Оборудование

Осциллографы-мультиметры Fluke серии III 1	57
Осциллографы бюджетной серии АКИП-4136 – все включено! 1	59
АКИП-4137/4138/4139 – новые стробоскопические осциллографы с полосой пропускания до 16 ГГц 2	59
АКИП-8407 – новые многофункциональные тестеры электрических сетей 3	58
АКИП-3428 – многофункциональные генераторы сигналов произвольной формы 4	58
АКИП-1161 – серия бюджетных линейных программируемых источников питания постоянного тока 6	60
Портативные мультиметры АКИП-2205/2206 – быстрые и точные измерения 7	48
АКИП-4140 АКИП-4140/4 – осциллографы с разрядностью АЦП 12 бит и полосой пропускания до 500 МГц 7	49
АКИП-7307 и АКИП-7307Н – многофункциональные калибраторы процессов 8	60
Бюджетный мультиметр RICHMETERS RM113D 9	60
ALL-6022, ALL-6597, ALL-6598 – обновление радиомонтажного оборудования Актаком. 10	50
3-канальные линейные программируемые источники питания АКИП-1167 10	50
GDS-73352А и GDS-73652А – цифровые осциллографы «3 в 1» с анализатором спектра и встроенным генератором сигналов произвольной формы 11	60
ВЧ генераторы АКИП до 20 ГГц 12	52

Полупроводниковая светотехника

RGB-светодиоды в исполнении SMD от FORYARD 3	59	
NCL31010 – драйвер светодиодов с интерфейсом PoE и поддержкой Visible Light Communication 3	59	
XLG – компактные LED-драйверы со стабилизацией мощности от MEAN WELL 5	61	
Ю. Петропавловский	Светодиоды и осветительные приборы компании Toshiba 7	50
Н. Елагин	LED-драйверы компании «Ангстрем» для бытовых и промышленных применений 10	52

Компоненты и технологии

Датчик дальности VL53L5 контролирует 64 зоны с частотой 15 Гц	1	60
TLX9188 – новый автомобильный оптопр с рекордным рабочим напряжением	1	60
BTN7030-1EPA – умный интегрированный полумост семейства NovalithiC™	1	61
600-вольтовые CoolMOS MOSFET PFD7 – решение для устройств с высокой плотностью мощности	1	62
AR0821CS – серия матриц 8,3 Мп от Onsemi	1	62
MCP1502-XX – высокоточный источник опорного напряжения повышенной мощности	2	60
Соединители USB 4.0 Type-C – от портативной электроники до систем ИИ	2	60
RAA227063 – программируемый драйвер затворов для бесщеточных двигателей постоянного тока	2	61
STM32WLE5CCU6 – бюджетная SoC от STMicroelectronics для LoRa и FSK	2	62
OptiMOSTM 6 100 V – серия транзисторов с новой MOSFET-технологией	2	62
ASFC4 и ASFC8 – память eMMC от Alliance Memory	3	60
XENSIV™ IM73A135 – лучший в отрасли аналоговый MEMS микрофон	3	60
Транзисторы семейства OptiMOS в корпусах TOLG и TOLT	3	61
EiceDRIVER 2ED4820-EM – 2-канальный драйвер верхнего уровня с SPI-интерфейсом и функцией защиты бортовых сетей 48 В	3	62
Драйверы затвора Infineon семейства EiceDRIVER™	4	59
IVT 3.0 – новый датчик тока для автоэлектроники	4	59
Семейство силовых MOSFET StrongIRFET™2	4	60
LIF/R2 – источники питания с коррекцией мощности на DIN-рейку	4	61
АО «Ангстрем» завершило разработку серии ЦАП 5023НА	4	61
T50S и T10S – Новые паяльные ванны Ersa	4	62
Синхронный двигатель с постоянными магнитами KD-25-2-250	5	62
FLS122 – самый миниатюрный в мире датчик скорости воздуха	6	61
W25Q64NE – ИМС памяти NOR Flash SPI 64 Мбит с низким энергопотреблением	6	61
TDA7901 – 4-канальный мостовой аудиосилитель класса G со встроенным контроллером питания	6	62
K78xx/500R3-LB – ультракомпактные импульсные стабилизаторы напряжения	7	61
AEM00300, AEM00330, AEM00940 – микросхемы управления питанием для устройств сбора импульсной энергии	7	61
IPS1025H, IPS1025H-32 – эффективные драйверы верхнего плеча с диагностикой и интеллектуальным управлением	7	62
IPS1025HF – высокоэффективный драйвер верхнего плеча с расширенной встроенной диагностикой	8	61
ST-ONE – Полностью интегрированный контроллер для интеллектуальных зарядных устройств	8	62
Оптимальный источник питания с инкапсулированными SIP модулями LS/DR3	9	61
BlueNRG-LPS – Bluetooth SnK следующего поколения с функцией позиционирования	9	61
TLP5212 – высокоточный оптоизолятор для управления IGBT и MOSFET	9	62
DIR-820 – новый двухдиапазонный маршрутизатор Wi-Fi AC1200 с поддержкой MU-MIMO и MULTI-WAN	10	59
Ростех разработал материал нового поколения для производства печатных плат	10	59
Everspin анонсирует новую 128-мегабитную ИМС памяти xSPI STT-MRAM	10	60
Микросхемы семейства InnoSwitch™4-CZ от Power Integrations	10	61
8.4" 1024x768 IPS TFT LCD-дисплеи от Raystar	10	61
SiC MOSFET-транзисторы 1200 В 80 мОм от Yangjie	10	62
STGYA50M120DF3 – 1200-вольтовый 50-амперный IGBT серии M с технологией Trench gate field-stop в корпусе Max247	10	62
L3751 – миниатюрный и гибкий синхронный понижающий контроллер	11	61
SiT1881 – миниатюрный и экономичный генератор 32 кГц на технологии МЭМС для автоэлектроники	11	61
Unbuffered DIMM и SO-DIMM модули памяти DDR5 8...32 ГБ	11	62
Автомобильный микроконтроллер Stellar P6 для системной интеграции с платформой EV	12	53
RF96 – китайский приемопередатчик LoRa	12	54
Реле, трансформаторы и DC-контакты фирмы Sanyou – высокое качество для любых задач	12	54
Компания «ТРИОН» начала производство российских источников питания для LED-освещения	12	57
Высокочастотные реле серии HFD48 от Hongfa	12	57

Схемы на вкладке

Схемы к статье «Комбинированные устройства компании Harman Kardon серии BDSxxx»	1	
Принципиальная электрическая схема автомобильного усилителя «Mystery MR4.75»	2	I
Схемы к статье «Комбинированные устройства компании Harman Kardon серии BDSxxx»	2	II
Схемы саундбара «LG CH2»	2	VI
Схемы к статье «Телевизоры фирмы PHILIPS на базе шасси TPM17.2E LA. Конструкция, схемотехника, сервисные режимы (часть 2)»	3	I
Схемы к статье «К 70-летию компании Marantz. Развитие и продукты 20-го века»	3	IX
Схемы звуковой системы «JBL SB300»	4	I

Схемы к статье «К Юбилею компании Marantz. Аудиотехника 2000-2005 гг.»	4	X
Схемы звуковой системы «YAMAHA NS-P210»	4	XIV
Схемы к статье «К 70-летию компании Marantz. Высококачественная аудиотехника серии Reference 2004 2008 годов»	5	
Схемы к статье «Компоненты для систем домашнего кинотеатра и стереосистем серий x003/4/5 компании Marantz. Устройство и ремонт AV-ресиверов SR5003/6003, SR6004, SR7005»	6	
Схемы интегрального усилителя «DENON PMA520(720)AE»	7	I
Схемы микросистемы «HYUNDAI H-MS1109»	7	XI
Приложение. Принципиальная электрическая схема интегрального усилителя «Marantz PM5004»	8	I, X
Схемы к статье «Компоненты систем домашнего кинотеатра и стереосистем серий x003/4/5 компании Marantz. Устройство и ремонт интегральных усилителей серий PMx003, PMx004»	8	II
Схемы к статье «Компоненты для систем домашнего кинотеатра и стереосистем серий x003/4/5 компании Marantz. Устройство и ремонт сетевых и универсальных проигрывателей серий NA/UDx004/005 (часть 1)»	9	
Схемы к статье «Компоненты для систем домашнего кинотеатра и стереосистем серий x003/4/5 компании Marantz. Устройство и ремонт сетевых и универсальных проигрывателей серий NA/UDx004/005 (часть 2)»	10	
Принципиальная электрическая схема сабвуфера «KEF PSW2010»	11	I, XVI
Схемы к статье «Развитие компании DENON. Устройство и ремонт интегральных усилителей DENON 1970 1980 гг.»	11	II-XV
Схемы саундбара «Philips HTL5140B/12/93»	12	I, X
Схемы к статье «Продукты компании Nippon Columbia 1990 1995 гг. Усилители DENON серий PMA, PRA, POA и AV-усилители серий AVC»	12	II-IX

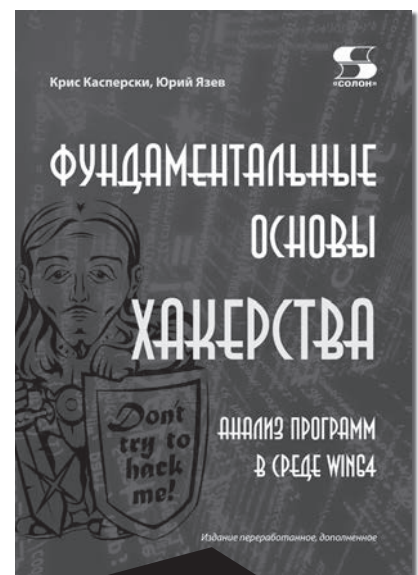
Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Крис Касперски, Юрий Язев

Фундаментальные основы хакерства. Анализ программ в среде Win64

Книга, которую вы сейчас держите в руках, открывает двери в удивительный мир защитных механизмов — здесь рассказывается о том, как создаются и вскрываются защиты. Она адресована всем, кто любит захватывающие дух головоломки, всем, кто проводит свободное и несвободное время за копанием в недрах программ и операционных систем. Наконец, эта книга предназначена для тех, кто по роду своей деятельности занимается (постоянно и/или эпизодически) написанием защит и хочет узнать, как грамотно и уверенно противостоять вездесущим хакерам.

Настоящий том посвящен базовым основам хакерства — технике работы с отладчиком и дизассемблером. Здесь подробно описаны приемы идентификации и реконструкции ключевых структур исходного языка — функций (в т. ч. виртуальных), локальных и глобальных переменных, ветвлений, циклов, объектов и их иерархий, математических операторов и т. д.



**Цена
1200 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 31.01.2023.

Уважаемые читатели!

В связи с закрытием компаний «РОСПЕЧАТЬ» и «АПР» подписку на журнал на 2023 год можно оформить следующими способами:

- 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.
- Через любой банк (квитанцию для оплаты показана ниже).
- На сайте журнала www.remserv.ru на странице «Подписка».

**На журнал можно подписаться в редакции.
Подписка в редакции дешевле любой альтернативной подписки!**

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ В РЕДАКЦИИ на 2023 год:

Для физических лиц
на год — 7200 руб.; на полугодие — 3600 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 — 7920 руб.; на полугодие — 3960 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.	любое полугодие — 1800 руб.	2021 год	4800 руб.	любое полугодие — 2400 руб.
2018 год	3720 руб.	любое полугодие — 1860 руб.	2022 год	7200 руб.	любое полугодие — 3600 руб.
2019 год	3840 руб.	любое полугодие — 1920 руб.	Стоимость электронной версии на CD:		
2020 год	3960 руб.	любое полугодие — 1980 руб.	архив 1998-2005 г. (4 диска) — 1000 руб.		

Извещение	Форма № ПД-4
	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
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	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

✂ - линия отреза

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

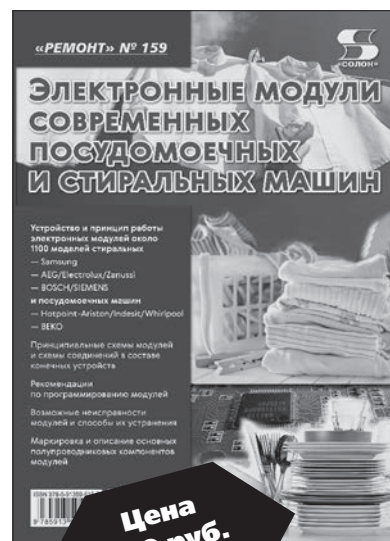
Серия «Ремонт», выпуск 159

Электронные модули современных посудомоечных и стиральных машин

В этой книге рассматриваются электронные модули стиральных машин AEG/Electrolux/Zanussi, BOSCH/SIEMENS, SAMSUNG и посудомоечных машин BEKO, Blomberg, Indesit, Hotpoint-Ariston и др.

Помимо описания модулей, характерных неисправностей и способов их устранения, приведены материалы по элементной базе и взаимодействию основных цепей модулей с компонентами и узлами в составе СМ и ПММ. Также в книге приводятся некоторые решения и рекомендации по программированию ЭМ.

Книга будет полезна специалистам по ремонту бытовой техники, студентам профильных ВУЗов и колледжей, слушателям специализированных курсов повышения квалификации, и читателям, имеющим базовые знания и необходимые практические навыки в этой области.



Содержание

Сокращения	5
Введение	6

Часть 1.

Электронные модули посудомоечных машин

Глава 1.1. Электронный модуль посудомоечных машин BEKO, Blomberg и Kuppersberg

Общие сведения	7
Внешние соединители	8
Функциональный состав ЭМ	11
Описание основных элементов и узлов ЭМ	11
Программирование ЭМ	18
Маркировка SMD компонентов в составе ЭМ	19
Возможные неисправности ЭМ и их устранение	19

Глава 1.2. Электронный модуль DEA701 посудомоечных машин Indesit, Hotpoint-Ariston

Общие сведения	21
Внешний вид ЭМ и соединители	21
Функциональный состав ЭМ	25
Описание основных элементов и узлов ЭМ	26
Программирование ЭМ	40
Маркировка компонентов в составе ЭМ	41
Возможные неисправности ЭМ и их устранение	42

Часть 2.

Электронные модули стиральных машин

Глава 2.1. Электронные модули DC92-01080x и DC92-01135A стиральных машин SAMSUNG

Общие сведения	44
Функциональный состав ЭМ	44
Описание основных узлов и цепей ЭМ	49
Программирование ЭМ	66

Маркировка компонентов в составе ЭМ	67
Особенности ремонта ЭМ	68
Возможные неисправности ЭМ и их устранение	68

Глава 2.2. Электронные модули стиральных машин BOSCH серии Logixx5/6 с вертикальной загрузкой белья

Общие сведения	70
Внешние соединители	72
Функциональный состав ЭМ	75
Описание основных узлов ЭМ	75
Маркировка компонентов в составе ЭМ	84
Программирование ЭМ	84
О возможных неисправностях ЭМ	88

Глава 2.3. Электронные модули EWX13 стиральных машин AEG/ELECTROLUX/ZANUSSI

Общие сведения	91
Внешний вид и соединители	92
Функциональный состав ЭМ	92
Описание основных элементов и узлов ЭМ	92
Маркировка компонентов в составе ЭМ	102
Программирование ЭМ	105
Возможные неисправности ЭМ и их устранение	106

Глава 2.4. Электронный модуль MU613A стиральных машин BOSCH/SIEMENS с инверторным управлением приводного мотора

Общие сведения	109
Внешний вид и соединители	109
Функциональный состав ЭМ	109
Описание основных элементов и узлов ЭМ	110
Особенности программирования МК и MCU/DSC	128
Маркировка компонентов в составе ЭМ	132
Особенности ремонта ЭМ	133
Возможные неисправности ЭМ и их устранение	133

Литература и интернет-источники	136
---------------------------------------	-----

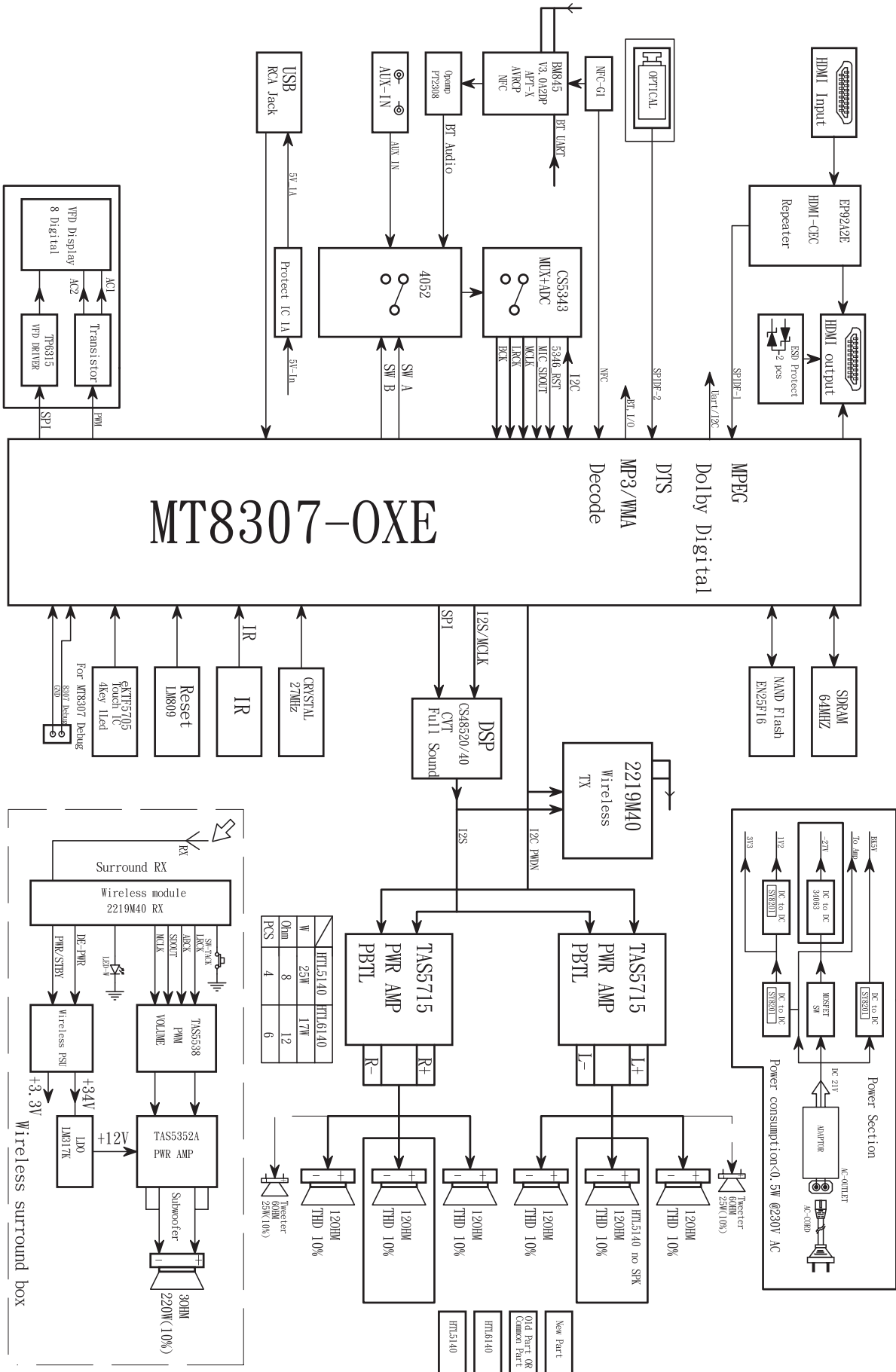
Как купить книгу

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 31.01.2023.

Схемы саундбара «Philips HTL5140B/12/93» (начало)



АКТИВНОЕ РЕМОНТНОЕ В ПАУЗЕ

Блок-схема