

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 01.09.2022.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 6 000 экз.

Отпечатано в Бит-принт.

Цена свободная.
Заказ № 4832

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 9 (288), 2022

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- Разработана особая структура дна чайника, которая ускоряет закипание воды 2
Швейцарские механические часы толщиной 1,75 мм 2
Американская компания Whirlpool продаст российский бизнес турецкой Arcelik 3
Samsung уходит в параллельный мир 3
Российская премьера вокальной радиосистемы «Октава» 4

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Александр Белов
Схематехника и ремонт модулей питания для Smart TV LED-телевизоров
«Horizont 32LE7213D/14D, «Horizont 42LE5213D/14D» и «Horizont 50LE7213D» (часть 2) . . . 5

● АУДИОТЕХНИКА

- Юрий 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) 12

● ОРГТЕХНИКА

- Александр Седов
Устройство и ремонт ЖК монитора «ASUS VG249Q» (часть 2) 28

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Ростов
Электронный модуль DEA701 посудомоечных машин Indesit,
Hotpoint-Ariston (часть 2) 46
Борис Пескин
Кофемашина «Philips Saeco Minuto HD8763». Конструкция, разборка, сервисное
тестирование, ремонт (часть 1) 57

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Бюджетный мультиметр RICHMETERS RM113D 60

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- Оптимальный источник питания с инкапсулированными SIP-модулями LS/DR3 61
BlueNRG-LPS – Bluetooth CnK следующего поколения с функцией позиционирования . . 61
TLP5212 – высокооточный оптоизолятор для управления IGBT и MOSFET 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка 63

НА ВКЛАДКЕ:

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)»

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

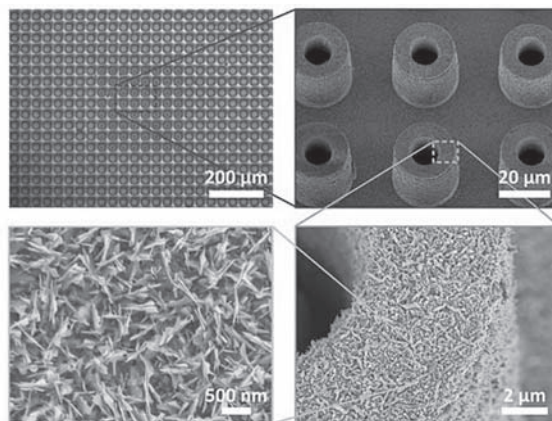
Ремонт и обслуживание техники, питающейся от
электрической сети, следует проводить с абсолютным
соблюдением правил техники безопасности при работе
с электроустановками (до и свыше 1000 В).

Разработана особая структура дна чайника, которая ускоряет закипание воды

Команда исследователей из Массачусетского технологического института разработала особую технологию обработки нижней поверхности емкостей, предназначенных для кипячения воды. В обычных условиях на ровном дне чайника во время нагрева сначала образуются отдельные пузырьки пара, но затем возникает риск слипания их в единый паровой слой. Получается паровая пленка между разогретым металлом и жидкостью, которая служит теплоизолятором и замедляет дальнейший нагрев воды.

Американские ученые поставили задачу разработать такой тип поверхности дна чайника, на котором пузырьки пара образуются максимально быстро и не задерживаются на месте. Для этого они создали серию крохотных полых конусов шириной 10 мкм, расположенных на расстоянии в 2 мм друг от друга. Каждый конус — это точка образования пузыря пара, которые в процессе роста удерживаются на месте и не сливаются друг с другом.

Форма конуса обеспечивает естественное притягивание жидкой воды к его вершине, когда с нее срывается пузырь пара. Это обеспечивает постоянный приток еще не разогретой воды к месту нагрева и превращения в пар, что ускоряет разогрев всего объема жидкости. Третьим фактором стало создание на поверх-



ности металла множества гребней и выступов наноразмера, что значительно увеличило площадь контакта воды с нагревающей поверхностью.

Об эффективности технологии судить пока не приходится, потому что она протестирована только в лабораторных условиях и на очень скромных по размеру образцах. Возможно, подобные конструкции смогут найти применение не только в быту, но и в энергетике для выработки электричества при помощи пара, а также в системах охлаждения электронных устройств.

Источник: <https://www.techcult.ru/>

Швейцарские механические часы толщиной 1,75 мм

Швейцарский часовой бренд Richard Mille установил новый рекорд, создав механические часы, толщина которых составляет всего 1,75 мм. Таким образом, они на 0,05 мм обошли прежний рекорд в часах Octo Finissimo Ultra от Bulgari. Новинку назвали RM UP-01 Ferrari, и они стоят \$2 млн.

Если сравнивать рекордсмена, например с Apple Watch Series 7, то он в шесть раз тоньше. В основе часов опорная плита из сплава титана (90 %), алюминия (6 %) и ванадия (4 %). Рецепт позаимствован у аэрокосмической индустрии, он повышает прочность чистого титана, что немаловажно для столь тонкой конструкции.

В разработке часового механизма поучаствовала компания Audemars Piguet Renaud & Papi, а Ferrari отметилась в названии — автомобильный бренд помог провести испытания. Разработка и тестирование часов заняли 6000 часов. Удивительно, но такой крошечный механизм имеет водонепроницаемость до



10 м и работает при ускорении до 5000 g. Часы RM UP-01 Ferrari выпускают лимитированной серией 150 единиц.

Источники:

<https://ferrari.richardmille.com/>

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

Американская компания Whirlpool продаст российский бизнес турецкой Arcelik

Турецкая компания Arcelik (владелец бренда бытовой техники Beko) подписала соглашение с американской Whirlpool о покупке ее российских активов — АО «Индезит Интернэшнл» и ООО «Вирлпул Рус». Об этом сообщает турецкий портал Borsamanset со ссылкой на сообщение Arcelik. По итогам сделки Arcelik получит производственные мощности в Липецке, позволяющие выпускать 2,8 млн холодильников и стиральных машин в год. Сумма сделки, как ожидается, не превысит €220 млн, а выплаты планируется растянуть на десять лет.

Whirlpool приостановила производство на двух своих заводах в

Липецке в начале марта. Работников перевели на оплату в две трети средней заработной платы.

В Липецке налажен полный цикл производства холодильников, морозильников и стиральных машин под брендами Whirlpool, KitchenAid, Bauknecht, Hotpoint и Indesit. Выпускаемая в России продукция закрывает не только потребности российского рынка, но и поставляется на экспорт в европейские страны, следует из информации на сайте Whirlpool.

После того как Россия начала спецоперацию на Украине, США ввели ограничения на высокотехнологичный экспорт в Россию и ряд других санкций. Они не каса-



лись потребительской техники, но из-за возникших проблем с логистикой, валютных колебаний и внешнего давления ряд брендов заявил о приостановке работы в России или полном уходе из страны. ЕС, в свою очередь, наложил ограничения на поставку электронных товаров для домашнего пользования дороже €750, а также электронных устройств для записи видео или звука стоимостью более €1 тыс.

Источник: <https://www.rbc.ru/>

Samsung уходит в параллельный мир

Зарубежные поставщики, развернувшие производство в России и не избавившиеся от активов в стране после начала военных действий на Украине, начинают осваивать не прямые схемы поставок. Один из вариантов — экспорт продукции в ЕАЭС, с тем чтобы затем вернуть ее в РФ через параллельный импорт*. В результате производитель может официально заявить об отказе от поставок на российский рынок. По данным «Коммерсанта», так уже начал работать южнокорейский Samsung, который производит телевизоры и другую технику. Эксперты отмечают, что схема решит часть проблем, но придется искать аналогичную для ввоза в РФ комплектующих.

Зарубежные компании, которые продолжают производить электронику в России, планируют официаль-



но вывозить ее для продажи в страны ЕАЭС (кроме РФ в него входят Белоруссия, Казахстан, Армения, Киргизия), чтобы снять хотя бы часть риска вторичных санкций. Затем техника будет возвращаться для продажи в РФ путем параллельного импорта.

Так, в частности, уже начал работать завод Samsung в Калужской области, который производил большую часть всех продаваемых в России телевизоров бренда и ряд позиций бытовой техники. О том, что завод компании частично возобновил работу, сообщили в администрации области в начале июня. В минэкономике региона уточнили, что официальных сведений о закрытии завода Samsung не поступало, хотя в июле на предприятии «предполагается ежегодный летний отпуск».

На заводе Samsung лежат собранные телевизоры, которые вендор не позволяет продавать в России,

* Закон о легализации в России параллельного импорта товаров в страну был подписан президентом 28 июня. Он разрешает легально ввозить товары в РФ без согласия правообладателя. Минпромторг утвердил перечень товаров для параллельного импорта 6 мая, в него вошли смартфоны и электроника Apple, Asus, HP, GoPro, Panasonic, Samsung, Dell, LG, Toshiba, бытовая техника Electrolux, Dyson, Philips и другая электроника.

«предполагается, что их могут экспортировать в страны СНГ, после чего ввозить по схеме параллельного импорта».

Российский завод Samsung работает, но «неизвестно, на каких компонентах, официально сейчас южнокорейская компания не поставляет запчасти», говорит глава российского представительства Candy-Hoover Group (входит в китайскую Haier group) Глеб Мишин. Он подтверждает, что запасы телевизоров в России Samsung продает в страны СНГ, но, возвращается ли эта техника на отечественный рынок, пока неизвестно.

Уже сейчас в магазинах фирменной розницы Samsung (ею управляет Inventive Retail Group, IRG) продаются товары, предназначенные для реализации в странах ЕАЭС. В IRG сообщили, что продолжают быть оператором розничной сети Samsung в стране, и заверили, что «в магазинах и на сайте представлен товар, который был ввезен в период официальных поставок». В пресс-службе Samsung сообщили, что не прерывали отношения с IRG, включая обязательства по сервисному обслуживанию.

Доля российского рынка в продажах телевизоров Samsung составляет 3,2 %, а годовая выручка от их реализации достигает 60 млрд руб.

У менеджмента Samsung есть ключевые показатели эффективности, и вряд ли в их число входит сокращение бизнеса в России. Преподаватель Moscow Digital School Анатолий Семенов считает, что схема с реализацией произведенного в России товара как ввезенного через параллельный импорт «очень жизнеспособна», «поведение Samsung понятно — компании необходимо и показать приверженность санкциям, и сохранить бизнес в России». Это разумная тактика, которой будут придерживаться большинство вендоров, считает эксперт.

Но остается вопрос поддержания производства, которое полностью зависит от иностранных комплектующих, поэтому и Samsung, и другим производителям рано или поздно придется принимать решение — остается он в России или нет, а если остается, то в каком формате.

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

Российская премьера вокальной радиосистемы «Октава»

В линейке новых продуктов «Октава ДМ» предусмотрены технические характеристики, которые равны или превышают характеристики радиосистем зарубежных производителей.

«Сегодня мы дебютируем в новом перспективном продукто-вом сегменте, который составляет 34 % от общемирового рынка аудиооборудования. Радиосистемы «Октава» — это высокое качество компонентов, великолепный звук и актуальный дизайн. В ближайшие дни будет открыт предзаказ», — рассказала генеральный директор R&D-центра «Октава Дизайн и Маркетинг» Любовь Стальнова.

Линейка новых беспроводных микрофонных систем «Октава» будет включать в себя модели с одним и двумя ручными микрофонами, с поясным передатчиком и легким небольшим микрофоном на оголовье. В комплект войдет лаконичный стационарный приемник в

металлическом корпусе с ярким информативным LED-экраном. Для повышения качества и надежности сигнала радиосистема будет снабжена функцией True Diversity (технология разнесенного приема, при которой качество сигнала зависит от расстояния между антеннами) и IR-синхронизацией для упрощения соединения.

На фестивале «Дикая мята» представлен вариант с одним вокальным беспроводным динамическим микрофоном. Передатчик в металлическом корпусе эргономичной формы весит 300 граммов. Вокальная радиосистема обеспечивает стабильный прием сигнала в радиусе до 80 метров и позволяет в полной мере передавать все нюансы и детали голоса. При использовании дополнительной системы внешних антенн возможно увеличение дальности сигнала до 160 метров. Для хора предусмотрена возможность масштабиро-



вания до 200 одновременно работающих радиосистем. Их можно объединить в одну сеть и использовать в крупных проектах.

Линейка радиосистем предназначена для работы со звуком в театрах, съемочных павильонах, лекториях, на концертных и любых других профессиональных площадках.

Источник: <https://rostec.ru/>

Александр Белов (г. Москва)

Схемотехника и ремонт модулей питания для Smart TV LED-телевизоров «Horizont 32LE7213D/14D», «Horizont 42LE5213D/14D» и «Horizont 50LE7213D» (часть 2)

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



Окончание.
Начало в Р&С № 8, 2022 г.

Дежурный источник питания

Дежурный источник в составе МП вырабатывает напряжение +5 В (+5VSB) для питания дежурного микроконтроллера ТВ. Он реализован по схеме обратногоходового конвертора (рис. 9), управляемого ШИМ контроллером IC3 типа OB2273 фирмы On-Bright Electronics.

ШИМ контроллер с токовым управлением OB2273 работает на фиксированной ключевой частоте 65 кГц. Работа источника на основе такой ИМС подробно рассматривалась в предыдущем разделе («Принципиальная электрическая схема МП BPL420413A--I/ BPL500204P---I»). В дежурном режиме, когда нагрузка минимальная, дежурный ИП работает при входном напряжении около +300 В ввиду того, что ККМ выключен. В рабочем режиме входное напряжение возрастает до 400 В и этот же источник вырабатывает рабочее напряжение +5 В (+5V) с выходным током 1,5 А. Оно поступает на выход источника (контакты

3, 4, 7, 8 CON2) через MOSFET Q201, управляемый сигналом PS-ON.

Рабочий источник питания

Этот ИП (рис. 10) формирует постоянные стабилизированные напряжения +12 В (+12V) и +24 В (+24V), первое используется для питания модуля A1 (поступает на контакты 12, 13 CON2), а второе — для питания LED-драйвера задней подсветки ЖК панели (поступает на контакты разъемов CON3, CON4). Он построен на основе ШИМ контроллера U2 типа L6599AT фирмы ST Microelectronics [9].

Микросхема представляет собой контроллер полумостового резонансного конвертора, основные особенности ИМС:

- 50% рабочий цикл, регулируемый частотный контроль резонансного полумоста;
- рабочая частота до 600 кГц, фиксированное «мертвое» время 350 нс;
- двухуровневая токовая защита (OCP): сдвиг частоты и фиксация (защелкивание) выключения;
- интерфейс с контроллером ККМ;

- работа в пакетном режиме при малой нагрузке;
- вход для включения/выключения питания или защиты от провала напряжения;
- нелинейный плавный запуск;
- 600-вольтовый драйвер верхнего плеча с интегрированным бутстрепным диодом;
- токи драйверов верхнего и нижнего плеч –0,3/0,7 А;
- драйверы с защитой от низкого напряжения (UVLO) (выход — открытый сток);
- корпус SO-16N.

Блок-схема ИМС L6599AT приведена на рис. 11, а назначение выводов — в таблице 8.

Режим работы контроллера L6599AT зависит от уровня нагрузки. При большой и средней нагрузке выходное напряжение конвертора регулируется за счет изменения ключевой частоты конвертора. Частота встроенного генератора треугольных импульсов, задающего ключевую частоту, модулируется сигналом обратной связи, который вырабатывается схемой контроля выходного напряжения конвертора.

Когда нагрузка конвертора становится низкой, контроллер переключается в пакетный

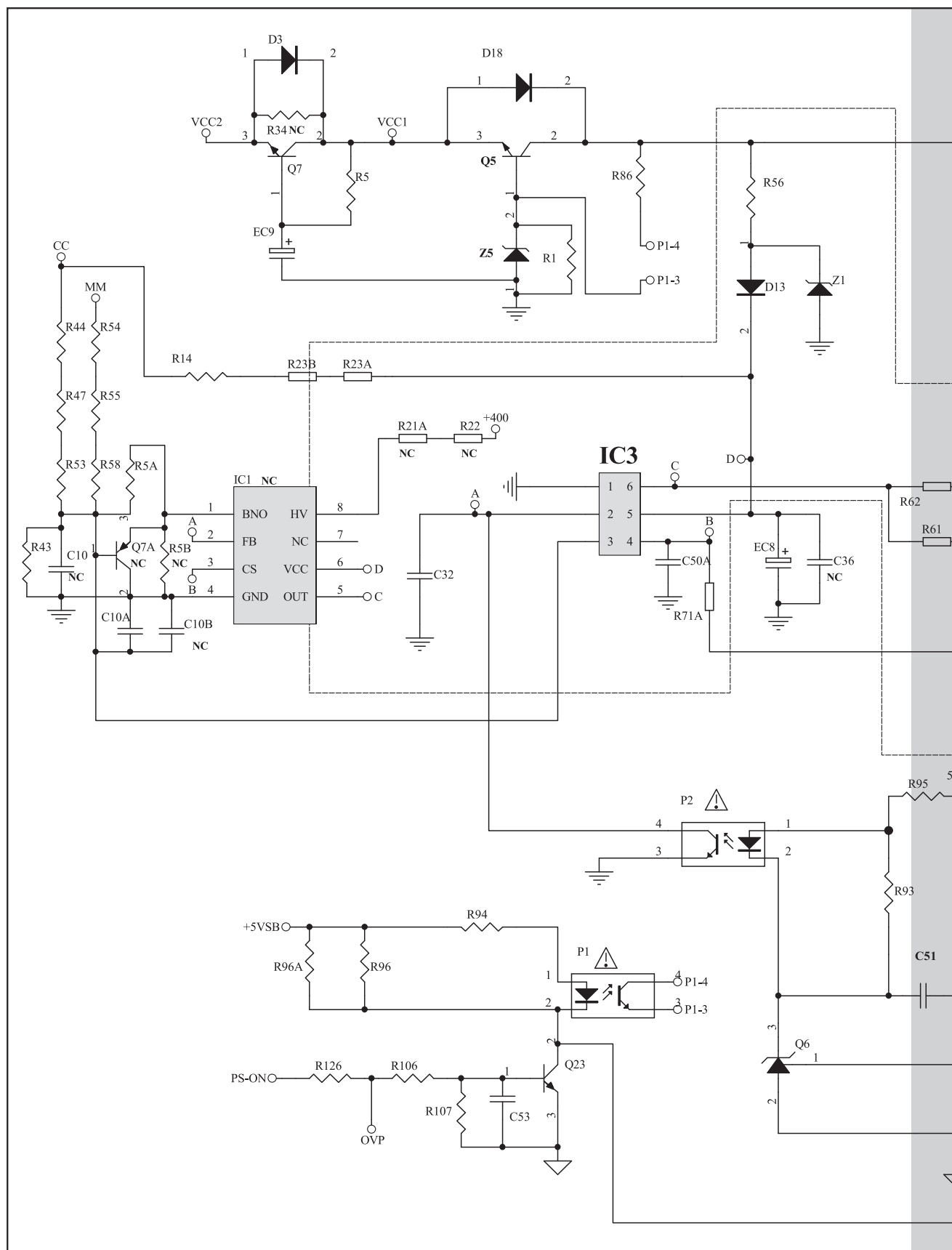


Рис. 9. Принципиальная электрическая

(+5V) на контактах 3, 4, 7, 8 CON2, при отсутствии проверяют ключ на MOSFET Q201.

При наличии напряжения +5 В и отсутствии рабочих напряжений 12 и 24 В проверяют рабочий источник: отсутствие КЗ на выходах источника, питание ИМС U2, исправность MOSFET полумостовой схемы Q2, Q4, элементов в цепи обратной связи (см. описание).

Литература и интернет-источники

1. Александр Белов. Конструкция, схемотехника и ремонт Smart TV LED-телевизоров «Horizont 32LE7213D/14D»,

«Horizont 42LE5213D/14D» и «Horizont 50LE7213D». Ремонт & Сервис, № 4, 5, 2022.

2. Grenergy OPTO, Inc. Green-Mode PWM Controller with Integrated Protections GR8876. 2010.10. Ver. 1.0. www.grenergy-ic.com

3. On-Bright Electronics. Cost Effective LED Controller OB3350. Preliminary datasheet OB_DOC_DS_335000. www.on-bright.com

4. Интернет-магазин PartsDirect.ru. https://www.partsdirect.ru

5. Fairchild Semiconductor Corporation. Critical Conduction Mode PFC Controller FAN7930.

2010. Rev. 1.0.1. www.fairchildsemi.com

6. On-Bright Electronics. High Performance Current Mode PWM Controller OB2273. Preliminary Datasheet OB_DOC_DS_227305.

7. iP7700 Constant Voltage and Constant Current Controller for Battery Chargers and Adapters. Version 1.1. www.inergy.com.tw

8. MPS. Boundary Mode PFC Controller MP44010. MP44010. 2014.04. Rev. 1.12. www.MonolithicPower.com

9. ST Microelectronics. Improved high voltage resonant controller L6599AT. DocID15534 Rev 8. 2014.07. www.st.com

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

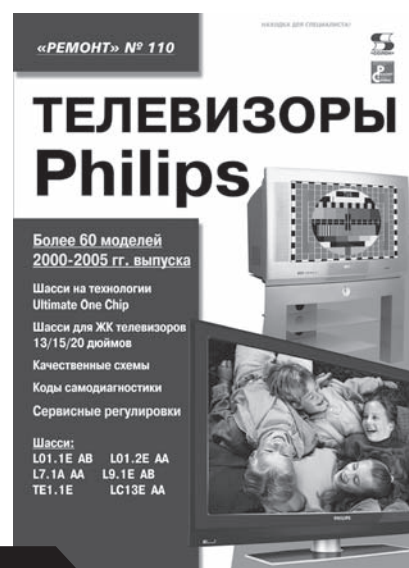
Телевизоры Philips Ремонт №110

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.



**Цена
590 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 31.10.2022.

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

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)

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 предыдущих статьях автора [1] были описаны некоторые модели цифровых проигрывателей Marantz различных серий разработки 2008-2010 годов. В предлагаемой статье рассмотрены устройство и особенности следующих моделей сетевых и универсальных проигрывателей:

- Сетевые аудиопроигрыватели (Network Audio Player) NA7004 (2009), NA6005 (2010), NA8005 (2010).
- Универсальные проигрыватели UD8004, UD9004 (Super Audio CD/Blue-Ray Disc Player, 2009).

Внешний вид аппаратов показан на рис. 1, в указанный период компания выпускала и другие модели данных видов звуковой аппаратуры.

Сетевые аудиопроигрыватели рассчитаны в основном на любителей высококачественного звуковоспроизведения, уже имеющих аналоговые системы классов Hi-Fi, High End и желающие прослушивать музыку от различных цифровых источников и Интернета с приемлемым качеством звука. Универсальные проигрыватели обеспечивают воспроизведение большинства типов оптических аудио- и видеодисков. Приведем основные особенности и характеристики рассматриваемых сетевых аудиопроигрывателей.

«**Marantz NA7004**» — многофункциональное устройство используется для воспроизведения музыки и звуковых файлов от самых разных цифровых источников, а также для приема радиостанций УКВ ЧМ (FM) и DAB/DAB+.

Проигрыватель поддерживает технологию DLNA (Digital Living Network Alliance), позволяющую объединять различные цифровые устройства с поддержкой этой технологии в единую ло-

кальную группу для быстрого обмена цифровым контентом (видео, звук, изображения). Технологи-



Рис. 1. Внешний вид проигрывателей NA6005/8005/7004 и UD8004/9004

гия DLNA активно развивается и поддерживается большинством производителей различного цифрового оборудования и разработчиками ПО. К настоящему времени число компаний, поддерживающих DLNA, превысило 250. Следует отметить, что некоторые компании используют собственные названия для этой технологии, например AirPlay (Apple), AllShare (Samsung), SmartShare (LG), Simple Share (Philips) и т.д.

Функциональные возможности аппарата:

- воспроизведение контента с ПК, внешних носителей (Flash-накопители и жесткие диски), NAS-серверов (сетевых компьютеров для хранения данных на файловом уровне), интернет-сервисов (Last.FM, Napster и др.);
- прием передач интернет-радио, цифрового (DAB, DAB+) и аналогового (FM) радио.

На рис. 2 показаны основные разъемы и интерфейсы рассматриваемой модели, а также варианты сетевых соединений различных устройств через LAN-интерфейс.

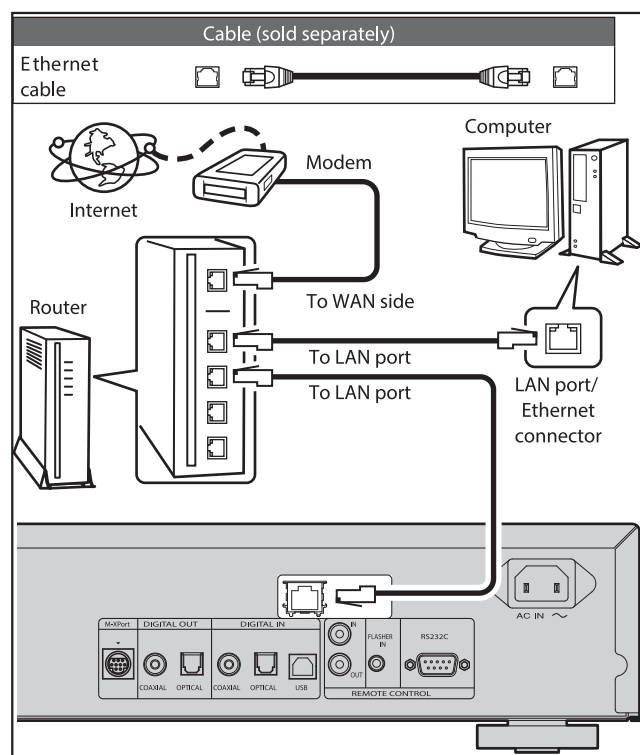


Рис. 2. Основные разъемы и интерфейсы модели NA7004, а также варианты сетевых соединений различных устройств через LAN-интерфейс

пространенными в бытовой аппаратуре проводными разъемами и интерфейсами, а через разъем M-XPoRT возможно опционное подключение приемника Bluetooth типа RX101 (не входит в комплект аксессуаров). Через интерфейс RS-232C осуществляется соединение с ПК для сервисных настроек и программирования аппарата, а через вход Flasher In возможно управление аппаратом с других устройств.

При проведении предварительной диагностики неисправностей можно использовать структурную схему, схему соединений и сборочный чертеж аппарата, приведенные соответственно на рис. 3, 4 и 5.

Рассмотрим основные платы и узлы проигрывателя:

- Главная плата — Main PCB Ass'Y (Ref No P6, не поставляется).
- Плата дисплея — Display PCB Ass'Y (Ref No P4, не поставляется).
- Сетевая плата — Ethernet Mac Ass'Y PCB (Ref No P9), Part No 8R1821000200S.
- Звуковая плата — Audio PCB Ass'Y (Ref No P5, не поставляется).
- Модуль тюнера — Module, Tuner (P8), Part No 943183009250S (EUR).
- Силовой трансформатор — Trans, Power (Ref No P10), Part No 943101011080M (EUR).

В аппарате также имеется несколько небольших плат: P1 Phone PCB Ass'y, P7 DAB PCB Ass'Y, P2 USB PCB Ass'Y, P3 Standby PCB Ass'Y. Приведем Part No некоторых деталей и узлов проигрывателя, замена которых может потребоваться при ремонте:

- F5 — лицевая панель (Panel, AI Front) — 943402011040M N1B (черная), 943402011060M K1B, U1B (черная), 943402011050M N1SG (серебристая);
- F7 — передняя панель (Panel, Sub) — 943409012020M B (черная), 943409012030B SG (серебристая);
- F12 — кнопка включения питания (Knob, Power) — 411510015017M B (черная), 411510021036M SG (серебристая);
- F14 — узел курсора (Button, Cursor) — 9431102080M B (черный), 94311012090M SG (серебристый);

CP100 от SMPS и через разъем CN100 от основного источника питания Main Power Block.

В состав Network Block входят четыре понижающих DC/DC-преобразователей выполненных на основе ИМС EN5339QI (IC105, IC106, IC110, IC111) фирмы Altera. Микросхема позиционируется как низкопрофильный асинхронный понижающий DC/DC-преобразователь, с интегрированными MOSFET, предназначенная для питания различных цифровых устройств. ИМС отличается высокой надежностью, эффективностью (95 %), низким уровнем пульсаций (менее 3 мВ), входное напряжение 2,4...5,5 В, выходной ток до 3 А.

В состав блока DIR/DAC Block входят схемы преобразования сигналов на ИМС PCM9211 (IC113) фирмы Texas Instruments и CS4398CZZR (IC117, ее особенности приведены выше). Микросхема PCM9211 позиционируется как цифровой аудиоинтерфейс-трансивер со стереоАЦП и маршрутизацией. Блок-схема ИМС приведена на рис. 20.

Микросхема обеспечивает микширование и маршрутизацию сигналов ИКМ в звуковых форматах I²S, с левым и правым выравниванием (Left/Right Justified), многоцелевое использование входов/выходов. Цифровой интерфейс-приемник (DIR) ИМС обеспечивает поддержку сигналов с разрешением до 24 бит/216 кГц, детектирование не-ИКМ сигналов, имеет 12 входов

для SPDIF-сигналов (2 коаксиальных, 10 оптических). Цифровой интерфейс-передатчик (DIT) микросхемы обеспечивает выходные сигналы с разрешением до 24 бит/216 кГц и длиной слов до 24 бит в синхронном и асинхронном режимах. АЦП ИМС обеспечивает преобразование с разрешением 96 кГц/24 бит и динамическим диапазоном входных сигналов 101 дБ.

В блоке Main Power Block размещены выпрямители и линейные стабилизаторы аппарата на различные напряжения. Импульсный преобразователь блока SMPS базируется на описанной выше микросхеме ICE3BR0365J (IC811).

«**Marantz NA8005**» — сетевой аудиопроигрыватель, отличающийся от модели NA6005 большими функциональными возможностями и улучшенными характеристиками по искажениям (THD=0,0012 % против 0,002 % у модели NA6005). Схемотехника и конструкции обеих моделей имеет много общего по применяемой элементной базе. В этой статье его схемы не приводятся.

Окончание в следующем номере.

Литература

1. Петропавловский Ю. Компоненты для систем домашнего кинотеатра и стереосистем серий x003/4/5 компании Marantz. Ремонт & Сервис, № 6, 8, 2022 г.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В книге рассмотрены 4 базовых модели автомобильных CD-ресиверов и более 12 их модификаций, а также 8 стационарных аудиосистем таких брендов, как: JVC, Kenwood, Pioneer, Philips, Sony.

В ней впервые описываются представители таких классов аудиотехники, как: автомобильные CD-ресиверы, а также стационарные аудиомикросистемы и AV-ресиверы. По каждой модели приводятся конструктивные особенности, краткое описание работы, порядок регулировки, а также типовые неисправности и методика их устранения.

Книга предназначена для специалистов по ремонту аудиотехники, а также для читателей, имеющих базовые знания и необходимые практические навыки в этой области.

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 31.10.2022.



**Цена
550 руб.**
+ услуги почты

Александр Седов (г. Москва)

Устройство и ремонт ЖК монитора «ASUS VG249Q» (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 № 8, 2022 г.

На рис. 11 приведен фрагмент принципиальной схемы главной платы с выходным разъемом LVDS и формирователем напряжения питания ЖК панели.

Сформированные дифференциальные сигналы малых напряжений TXD3P/N, TXDCP/N, TXD2P/N, TXD1P/N, TXD0P/N, TXC3P/N, TXCCP/N, TXC2P/N, TXC1P/N, TXC0P/N, TXB3P/N, TXBCP/N, TXB2P/N, TXB1P/N, TXB0P/N, TXA3P/N, TXACP/N, TXA2P/N, TXA1P/N, TXA0P/N в формате LVDS с выв. 3-8, 9, 10, 16-33, 35-44 МП U401 (см. рис. 3) передаются для формирования изображения на соответствующие контакты разъема CN401, а отсюда на ЖК панель.

Описание контактов разъема CN401 приведено в таблице 5.

Для формирования напряжения питания ЖК панели VLCD используется высокочастотный синхронный понижающий импульсный преобразователь с внутренними силовыми MOSFET, выполненный на ИМС U771 типа MP2330GTL-Z, структурная схема которой приведена на рис. 12, а назначение выводов — в таблице 6.

ИМС MP2330GTL-Z обеспечивает непрерывный выходной ток 3 А и высокую стабилизацию. В нее встроены схемы защиты от короткого замыкания (SCP), от перегрузки по току (OCP), от пониженного напряжения (UVP) и от перегрева.

Напряжение питания ЖК панели VLCD (Panel VCC) подается на ЖК панель через контакты 7-10 разъема CN708.

С выв. 47 МП на выв. 6 ИМС U771 подается команда включения/выключения питания ЖК панели PANEL_ENABLE.

На рис. 13 приведен фрагмент принципиальной схемы главной платы с каналом звука.

В канале звука используется ИМС U601 типа APA2604CQAI-TRG, содержащая стереофониче-

ский усилитель класса D мощностью 3 Вт, драйвер сигналов головных телефонов класса AB, усовершенствованный 64-ступенчатый регулятор громкости, ограничитель мощности и устройство защиты от пониженного напряжения (UVP).

Структурная схема ИМС APA2604CQAI-TRG приведена на рис. 14, а назначение ее выводов в корпусе QFN-20 — в таблице 7.

Основной принцип, на котором основана работа усилителей класса D, заключается в том, чтобы обеспечить работу встроенных MOSFET выходных каскадов этих усилителей в ключевом режиме: либо они полностью закрыты, ток через них не протекает и тепло не выделяется, либо они находятся в состоянии насыщения (полностью открыты, падение напряжения на переходах минимально) и в этом случае тепла тоже выделяется немного. Для достижения таких режимов используется широтно-импульсная модуляция (ШИМ), которая обеспечивает более высокую эффективность и меньшую рассеиваемую мощность.

Поскольку выходные каскады работают в ключевом режиме, управляющая схема преобразует входные аналоговые звуковые сигналы в последовательность прямоугольных импульсов с фиксированной частотой и изменяющейся (модулированной) шириной, т.е. аналоговые сигналы превращаются в модулированные цифровые сигналы.

Сигналы звука левого и правого каналов с компьютера через контакты гнезда CN601 по цепям LINE_IN_L, LINE_IN_R подаются на выв. 151, 152 МП соответственно (см. рис. 3). С его выв. 154, 155 сигналы AOUT_L, AOUT_R подаются на выв. 7, 5 ИМС U601. К выходам ИМС (выв. 15, 17 и 1, 19) по цепям OUT_L-, OUT_L+ и OUT_R-, OUT_R+ через фильтры L601 C618, L602 C620, L603 C626, L604 C633 и контакты 4, 3 и 2, 1 разъема CN603, соответственно, подключены динамические головки.

Регулировка громкости производится подачей на выв. 8 ИМС по цепи VOL (VOLUME) управляющего сигнала с выв. 51 МП (см. рис. 3). Блокировка звука производится командой AUDIO_MUTE (MUTE-1), подаваемой с выв. 50 МП на выв. 9 ИМС. Полное отключение ИМС производится подачей на ее выв. 3 команды с выв. 49 МП по цепи AUDIO_SD.

На рис. 15 приведена структурная схема платы питания. В верхней части схемы показаны узлы и цепи преобразователя сетевого напряжения переменного тока в постоянное напряжение +19V: вход переменного сетевого напряжения AC Input, фильтры подавления электромагнитного излучения EMI filter и предотвращения бросков Inrush

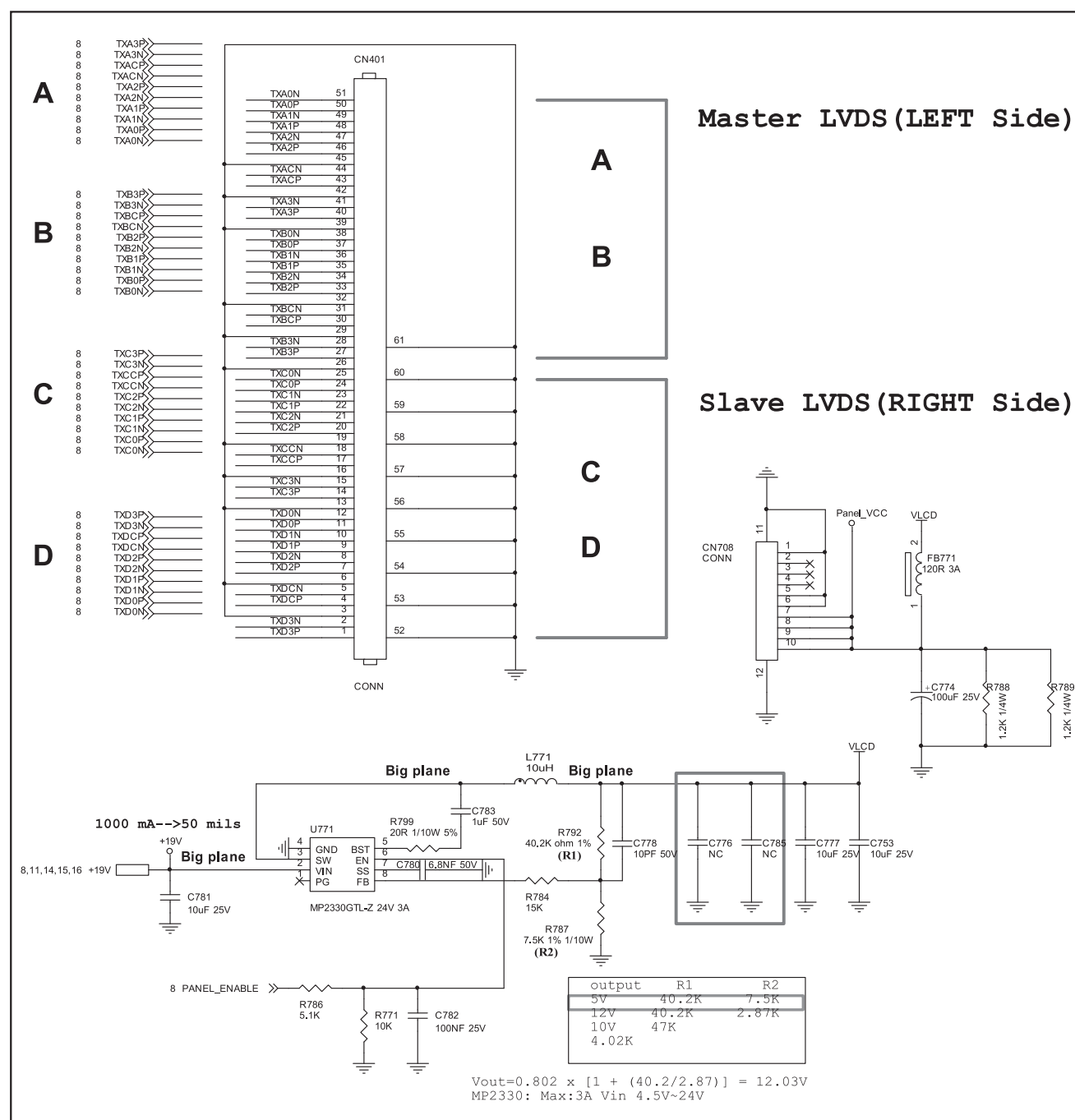


Рис. 11. Фрагмент принципиальной схемы главной платы с выходным разъемом LVDS и формирователем напряжения питания ЖК панели

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Электронный модуль DEA701 посудомоечных машин Indesit, Hotpoint-Ariston (часть 2)

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



Окончание. Начало в Р&С № 8, 2022 г.

Управление приводным мотором

В составе ПММ в мойке и сливной помпе используются 3-фазные моторы BLDC с инверторным управлением. Общее управление режимами работы моторов (и инвертора) обеспечивает МК через DSC и интеллектуальный модуль IPM. Обработка сигналов обратной связи о вращении BLDC обеспечивается DSC UZ1.

IPM STGIPM3H60AT представляет собой модуль, выполненный по гибридной технологии ($U_{\text{MAX}}=600 \text{ В}$, $I_{\text{MAX}}=3 \text{ А}$, $F=25 \text{ кГц}$). В состав модуля входят выходные IGBT-каскады (3-канальный полумостовой усилитель), а также схемы управления и защиты. Модуль питается напряжениями +310 В (выходные каскады) и +Va (комм) (13 В) (логические схемы). Он может принимать входные цифровые сигналы с активными уровнями 3 и 5 В.

DSC UZ1, применительно к функции управления BLDC, обеспечивает:

– Формирование пар управляющих сигналов

по каждому из 3-х каналов, поступающих на драйверы выходных каскадов в составе IPM. Сигналы формируются по следующим цепям (без скобок — для каскадов IPM верхних плеч (HIN W, HIN V, HIN U), а в скобках — каскадов нижних плеч (LIN W, LIN V, LIN U)):

- выв. 26 (25) DSC UZ1 — выв. 4 (5) IPM UY1 (см. рис. 3);
- выв. 24 (23) UZ1 — выв. 10 (11) UY1;
- выв. 22 (21) UZ1 — выв. 14 (16) UY1.
- **Контроль тока** каждого выходного каскада по падению напряжения на измерительных резисторах R349, R80, R345, подключенных к эмиттерам IGBT нижних плеч (3 канала по количеству фаз):
- выв. 26 UY1 — R45, R46 — выв. 6 UZ1 (рис. 3);
- выв. 23 UY1 — R55, R56 — выв. 11 UZ1;

- выв. 20 UY1 — R65, R66 — выв. 13 UZ1.

– Управление переключением реле K1, K2

(одновременно переключают две фазы питания между BLDC мойки и сливной помпы). Сигнал снимается с выв. 19 UZ1 (рис. 3) и через ключ Q14 (рис. 4) управляет параллельно включенными обмотками реле K1, K2. Оставшаяся 3-я фаза BLDC подключена к обоим моторам напрямую.

– Контроль напряжения питания +310V.

Напряжение +310V поступает на инверторные выходные каскады в составе UY1 управления приводным мотором. Сигнал снимается с «+» C29 (рис. 4) и далее поступает по цепи: Q2 — R2-R7 — R15 — выв. 7 UZ1.

– Контроль температуры корпуса IPM UY1 с

помощью встроенного в состав силовой ИМС терморезистора. Сигнал снимается с выв. 6 UY1 и далее через R54 поступает на выв. 7 UZ1.

– Контроль закрытия дверцы.

Датчик дверцы подключен к соединителю J14. Механизм контроля закрытия дверцы заключается в воздействии контактной группы дверцы на прохождение сигналов между выв. 8 и 15 UZ1 (цепь C22 R47 R53-R56 D18) (рис. 4).

– Обмен данными с МК по последовательному интерфейсу UART.

- Укажем эти цепи:
- прием (RXD) (от МК к DSC): выв. 50 MMD1 — R33 — выв. 16 UZ1 (рис. 3);
 - передача (TXD) (от DSC к МК): выв. 17 UZ1 — R26 — выв. 49 MMD1.

Назначение выводов DSC UZ1 (применительно к рассматриваемому ЭМ) сведено в таблицу 3 (см. ниже). Так как в процессе описания уже было отмечено назначение части выводов IPM UY1, перечислим назначение оставшихся:

- выв. 25, 22 и 19 — выходы силовых каскадов (полумостовое включение) на BLDC для фаз W, V и U;

Борис Пескин, г. Москва

Кофемашина «Philips Saeco Minuto HD8763».

Конструкция, разборка, сервисное тестирование, ремонт (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.



Кофемашина «Philips Saeco Minuto HD8763» [1] итальянской фирмы Saeco применяется для автоматического приготовления различных напитков из цельных или молотых кофейных зерен. В статье приводятся описание устройства кофемашины, порядок разборки для ремонта, сервисное тестирование с кодами ошибок и методика устранения характерных неисправностей.

Общие сведения

Основные технические параметры и характеристики кофемашины приведены в таблице 1.

Кофемашина производится в версиях Cappuccino, Class и Focus, отличающихся в основном конструкцией вспенивателя молока и электромагнитных клапанов подачи пара.

Корпус устройства изготовлен из ударопрочного ABS-пластика черного (индекс в конце обозначения /09) или серебристого (/19) цвета.

Внешний вид кофемашины показан на рис. 1.

Кофемашина имеет следующие особенности и возможности:

- компактный дизайн;
- цветной индикаторный ЖК дисплей с наглядной систе-

Таблица 1. Основные технические параметры и характеристики кофемашины

Параметр и характеристика	Значение
Напряжение/частота питающей сети, В/Гц	220...230/50
Потребляемая мощность, Вт, не более	1850
Ток, потребляемый во время фазы нагрева, А, не более	5,6
Габариты (ширина × высота × глубина), мм	215 × 330 × 429
Вес, кг	6,7
Вместимость емкости для воды, л	1,8
Вместимость емкости для кофе (в зернах), г	250
Вместимость лотка для жмыха, порций	15
Время заполнения водяного контура при первом цикле, с, не более	15
Максимальная высота чашки, мм	152
Объем кувшина для молока, л	0,5
Время нагрева, с, не более	45
Температура дозирования (розлива) кофе, °С	84±4
Давление, создаваемое помпой (водяным насосом), бар	13...15
Избыточное давление открытия защитного клапана, бар	16...18
Время измельчения (помола) кофе, с	8...10
Задаваемое время вхождения в ждущий режим (по умолчанию), мин	30



Рис. 1. Внешний вид кофемашины «Philips Saeco Minuto HD8763»

Бюджетный мультиметр RICHMETERS RM113D

RICHMETERS RM113D измеряет ток, частоту, напряжение, емкость и температуру. Результаты тестирования выводятся на ЖК дисплей с подсветкой, который позволяет комфортно работать как при хорошем, так и при недостаточном освещении.

В приборе имеется защита от перегрузок, а предел измерения подбирается автоматически. Все это делает RICHMETERS RM113D одним из самых популярных мультиметров для бытовых измерений.

Технические характеристики:

- 6000 отсчетов с автонастройкой AC/DC.
- Напряжение постоянного тока: 600mV/6/60/600 В.
- Разрешение: 0,1/1 /10 /100 мВ.
- Диапазон вольт переменного тока (true RMS): 600mV/6/60/600 В.
- Разрешение: 0,1/1 /10 /100 мВ.
- Измерение постоянного/переменного тока: 60mA/600mA/10A.
- Разрешение: 0,01mA/0,1mA/10mA.
- Диапазон сопротивления: 600/6/60/600 кОм/6/ 60 МОм.
- Разрешение: 0,1/1/10/100/1/10 кОм.
- Диапазон частот: 9,999кГц/999,9 кГц/99,99 МГц.
- Разрешение: 0,001/0,01/0,1 Гц/0,001/0,1кГц/ 0,001 МГц
- Диапазон измерения емкости: 6/60/600 нФ/6/60/600 мкФ/6/0,1 мФ.
- Разрешение: 0,001/0,01/0,1/1/10/100 нФ/0,1мкФ/0,001мФ.
- Диапазон измеряемой температуры: -20...1000 °C.
- Тестер диодов: Да.
- Зуммер или прозвонка: Да.

- Автоматическое отключение: через 15 минут.
- Источник питания: 3 × 1,5 В батарейки типа AAA.
- Рабочая температура: 0...40 °C.
- Относительная влажность 45...80 %.

Прибор позволяет проводить измерения с достаточной для подобного класса точностью.

В дополнение к этому имеются встроенный фонарик и функция поиска скрытой проводки (NCV) — при обнаружении провода с переменным напряжением высвечивается некоторое количество горизонтальных полосок, пищит зуммер и мигает красный светодиод NCV.

Прибор имеет функцию автоотключения — через 15 минут проста без работы тестер выключается.

Есть и еще одна полезная опция — магнит на задней части корпуса надежно фиксирует прибор на металлической поверхности.



Прибор можно приобрести в России по цене 1800...2000 руб., а на Алиэкспресс его можно купить на 25...30 % дешевле.

Источники: <https://lazon.ru/>,
<https://www.ixbt.com/>

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Описаны самые современные измерительные приборы: измерители R, C и L, мультиметры, измерительные ВЧ- и НЧ-генераторы, импульсные и функциональные генераторы, аналоговые и цифровые стационарные и портативные осциллографы, в том числе уникальные. Особое внимание уделено массовым дешевым (бюджетным) приборам и технике измерений, в том числе с применением виртуальных и компьютеризированных лабораторий, и их применению в практике электронных измерений. Ряд материалов посвящен работе с современными цифровыми осциллографами и функциональными генераторами. Рассмотрена современная элементная база и схемотехника измерительных устройств. В книге около шестисот иллюстраций и осциллограмм. Для работников служб ремонта и сервиса сложной электронной техники, научных работников и инженеров, студентов, аспирантов, преподавателей и лаборантов вузов и университетов, а также для подготовленных радиолюбителей.

Библиотека
Инженера

Менделеев А. А., Давыдов В. И.

Измерительные приборы

и массовые электронные измерения

Специфика измерений
Современные мультиметры
Источники напряжений и токов
Все виды осциллографов
Лаборатория на компьютере
Пассивное оборудование

**Цена
890 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 31.10.2022.

Оптимальный источник питания с инкапсулированными SIP-модулями LS/DR3

Семейство LS/R3 — популярная и многочисленная линейка открытых модулей для создания собственного источника питания небольшой мощности на печатной плате.

MORNSUN предусмотрел и такой вариант, когда требуется не открытый модуль, а защищенный от случайного прикосновения. В этом случае компания предлагает серии LS/DR3 с выходной мощностью 5 и 15 Вт.

Модули LS/R3 и LS/DR3 позволяют гибко подойти к созданию источника питания на плате и получить изолированный ИП соответствующей мощности с необходимыми параметрами по устойчивости к импульсным помехам и классу ЭМС.

Новое семейство имеет электрическую прочность изоляции между входом-выходом 4000 В и работоспособно в диапазоне температур $-40...85^{\circ}\text{C}$ (с зависимостью мощности) при входном напряжении



85...305 В. Модули имеют небольшие габариты, хорошую эффективность (до 84 %) и малую потребляемую мощность на холостом ходу.

Данная линейка предназначена для создания маломощных источников питания в компактных устройствах IoT-технологий, приборах учета энергоресурсов, а также в промышленных приложениях, где требуется компактный источник питания.

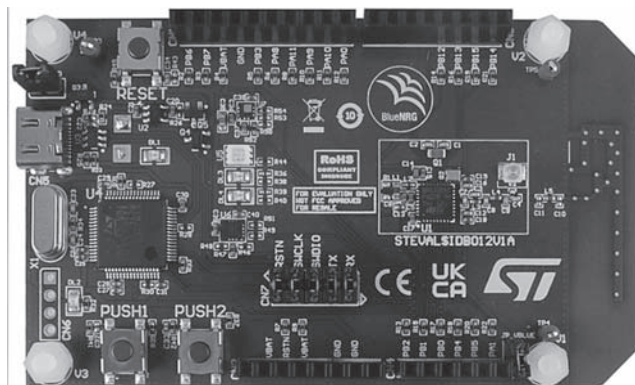
Источник: <https://www.compel.ru/>

BlueNRG-LPS — Bluetooth СнК следующего поколения с функцией позиционирования

STMicroelectronics представила Bluetooth СнК (систему на кристалле) третьего поколения, дополненную функцией пеленгации с помощью Bluetooth и предназначенную для приложений отслеживания местоположения и позиционирования в реальном времени.

СнК BlueNRG-LPS сертифицирована по спецификации Bluetooth 5.3. Определяя направление сигнала Bluetooth Low Energy (BLE), СнК может оценивать перемещение и местоположение с точностью до сантиметра. В системе используется описанная стандартом Bluetooth технология определения углов прихода (angle-of-arrival, AoA) и выхода (angle-of-departure, AoD), вычисляемых по сигналам, получаемым антенной решеткой. Благодаря этой возможности СнК теперь позволяет создавать широкий спектр приложений, требующих навигации внутри помещений, геозонирования и отслеживания перемещения объектов, а также определения в режиме реального времени местоположения инструментов, активов и товаров.

Благодаря оптимизации архитектуры и периферийных устройств ввода-вывода, а также памяти программ и данных (192 кБ eFlash и 24 кБ SRAM, соответ-



Оценочная платформа на основе СнК BlueNRG-LPS

ственно), BlueNRG-LPS идеально подходит для недорогих приложений с большими объемами выпуска. К ним относятся беспроводные датчики общего назначения, медицинские приборы, системы бесключевого доступа, пульты ДУ и интеллектуальные дистанционные счетчики. Кроме того, интегрированные в СнК высокоэффективный понижающий преобразователь и схема защиты еще больше упрощают и сокращают перечень требуемых компонентов и позволяют реализо-

вать конструкцию на значительно более дешевой двухсторонней печатной плате.

Архитектура СнК поддерживает новейшую спецификацию Bluetooth LE Power Control и позволяет точно настраивать выходную РЧ мощность до +8 дБм с шагом 1 дБм, чтобы увеличить время автономной работы. Кроме того, функция Bluetooth Path-Loss Monitoring улучшает качество радиосвязи и предотвращает возникновение помех, обеспечивая надежное соединение для улучшения взаимодействия

между устройствами даже в местах скопления людей, а также меньшее время отклика. Помимо этого, имеются специальные аппаратные и программные функции поддержки повышенной безопасности.

Для упрощения изучения СнК BlueNRG-LPS и разработки конечного продукта предлагается оценочная платформа STEVAL-IDB012V1.

СнК BlueNRG-LPS уже запущены в массовое производство в корпусах QFN-32 размером 5 × 5 мм.

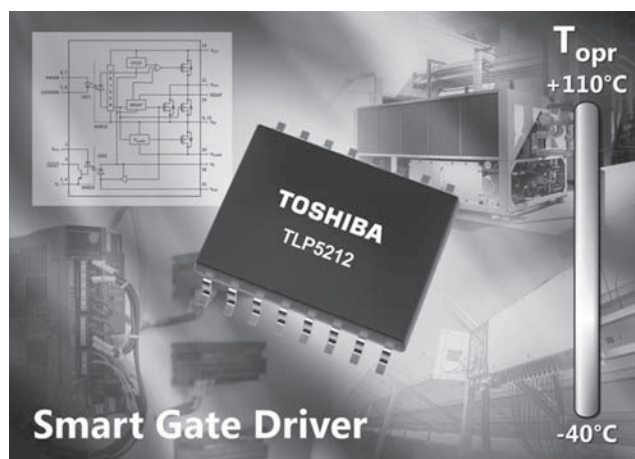
Источник: <https://www.rlocman.ru/>

TLP5212 — сильноточный оптоизолятор для управления IGBT и MOSFET

Toshiba Electronics Europe выпустила оптоизолированный интеллектуальный драйвер для управления затворами IGBT и MOSFET током до $\pm 2,5$ А, надежно защищающий силовые устройства от перегрузки по току. Устройство подходит для широкого спектра приложений, включая инверторы, сервоприводы переменного тока, инверторы для фотоэлектрических систем и источники бесперебойного питания.

Драйвер TLP5212 имеет новый двухтактный выходной каскад с двумя N-MOSFET, обеспечивающий совместимость со спецификациями промышленного оборудования. Кроме того, в новую оптопару включены функции защиты, такие как обнаружение выхода транзисторов из насыщения, активное подавление емкости Миллера, а также выходы UVLO и FAULT, устраняющие необходимость в целом ряде внешних схем. Это снижает системные затраты на обнаружение неисправностей и защиту, а также экономит место на плате и объем конструкторских работ.

Двухтактный выход оптоизолятора TLP5212 может отдавать или принимать ток до $\pm 2,5$ А. Благодаря задержке распространения всего 250 нс и разбросу задержек распространения между транзисторами не более ± 150 нс, устройство пригодно для высокоскоростных приложений. Диапазон рабочих температур составляет от -40 до $+110$ °C, что обеспечивает воз-



можность использования в промышленном оборудовании и в системах, работающих от возобновляемых источников энергии.

Новый оптоизолятор выпускается в корпусе SO16L с размерами $10,3 \times 10,0 \times 2,3$ мм, что позволяет использовать его в условиях ограниченного пространства. Даже при таком компактном корпусе этот прибор имеет минимальный путь утечки 8 мм, достаточный для приложений с высокими требованиями к уровню безопасности (напряжение изоляции 5000 В с.к.з.).

Для восстановления TLP5212 после срабатывания защиты требуется подача сигнала на специальный вывод с входной стороны оптоизолятора. Еще одно устройство TLP5222, которое автоматически возобновляет работу через заданное время, находится в разработке. Серийное производство драйверов TLP5212 уже началось.

Источник: www.rlocman.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

Уважаемые читатели!

В связи с закрытием компаний «РОСПЕЧАТЬ» и «АПР» подписку на журнал на 2023 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.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.
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 год 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

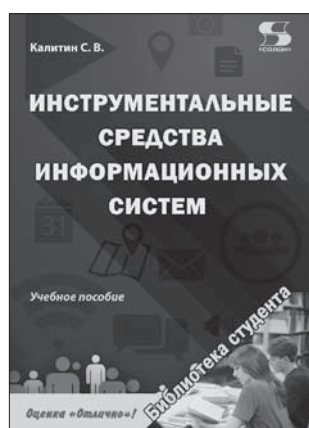
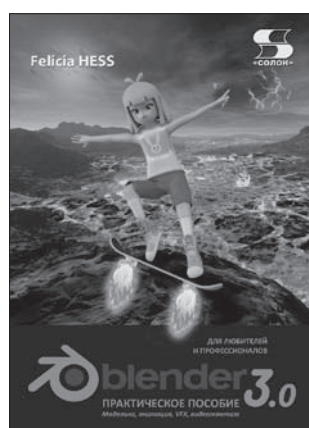
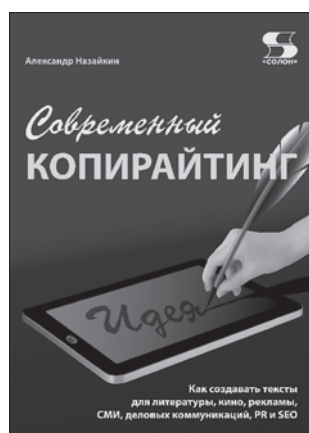
Квитанция

Кассир

✂ - линия отреза

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Серия «Библиотека студента»



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 31.10.2022.

В ПАПКУ РЕМОНТНИКА



Левая половина рисунка размещена на стр. XVI