

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



Журнал выходит при
поддержке Российского
и Московского фондов
защиты прав потребителей

Подписано к печати 24.08.2020.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 6 000 экз.

Отпечатано в АО «ПРИЗ»
390010, г. Рязань, проезд Шабалина, 4
Тел.: 8 (4912) 21-44-21
www.prizprint.ru
Цена свободная.
Заказ № 1216

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 9 (264), 2020

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- LG на молодежном образовательном форуме «Территория смыслов 2020» 2
Робот Xiaomi Pumpki для развлечения домашних животных. 4
Российская солнечная панель работает от рассеянного офисного освещения. . . 4
Компания BQ представляет первый Ultra HD-телевизор. 5

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Сергей Угаров
Диагностика и ремонт блока питания 40-EL4216-PWE1XG LED-телевизоров
TCL (часть 2). 6

● АУДИОТЕХНИКА

- Александр Седов
Аудиомикросистемы «Micro Philips MC-M570/ 21/21M/22/37». Устройство
и ремонт (часть 2) 13

● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Овсянников
Лазерный принтер «Xerox Phaser 3010»: разборка, профилактика, замена узлов
(часть 1) 27

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Ростов
Модуль сушки 1324479021 стиральных машин AEG/Electrolux/Zanussi (часть 1) . . . 38

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Электроизмерительные клещи серии «APPA 170»: беспроводной интерфейс,
регистратор и расширенные диапазоны измерений по току и напряжению . . . 46
Профессиональный ручной мультиметр с расширенной функциональностью
«Актаком АММ-1014» 47

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- Юрий Петропавловский
Интеллектуальные силовые модули Fairchild и ON Semiconductor. Особенности
применения MOSFET- и IGBT-модулей Fairchild в бытовой технике 48
Новый суперконденсатор Fanzo для батарей бобинного типа 61
ZSSC4132 — преобразователь сигналов датчиков для систем климат-контроля
электромобилей. 61
B0505MT-1WR4 — микроминиатюрный изолированный DC/DC поколения R4
в новом типе корпуса. 62
ICS-40638 — МЭМС микрофон с высокой акустической перегрузкой. 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка. 64

- НА ВКЛАДКЕ:** Схемы микросистемы «Samsung MM-J4» 1
Схемы к статье «Аудиомикросистемы „Micro Philips
MC-M570/ 21/21M/22/37“. Устройство и ремонт» . . X

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).

LG на молодежном образовательном форуме «Территория смыслов 2020»

На протяжении 11 лет LG Electronics сотрудничает с Федеральным агентством по делам молодежи (Росмолодежь) и уже 6-й год выступает партнером Всероссийского молодежного образовательного форума «Территория смыслов», который проходит на базе Мастерской управления «Сенеж» в Солнечногорске. Для участников 2-ой смены «Гражданское общество» LG провела День донора, а также комплекс образовательных и развлекательных мероприятий в рамках кампании #LGLifeIsGood и с участием послов добрых дел LG.

форум, находясь у себя в регионе. Количество онлайн-участников не ограничено, и они смогут включиться в работу форума и посетить в формате онлайн все основные мероприятия.

Официальное открытие второй смены форума состоялось 26 июля на базе Мастерской управления «Сенеж» в Солнечногорске. Директор по связям с общественностью и социальным проектам компании LG, член Координационного Центра по донорству при Общественной палате РФ Татьяна Шахнес выступила с приветственным словом для

27 июля состоялся мастер-класс Полины Киценко, которая рассказала о том, как достичь качества жизни и продлить ее благодаря простой формуле: физические нагрузки, правильное питание, уход и вера в себя. Ответом на вопрос, как адаптироваться и быть успешным, может быть важность занятия спортом, который помогает утилизировать гормоны стресса и дарит эмоциональную разгрузку. Необходимо, как отметила Полина, следить за правильным питанием — залогом нашей эффективности. Лектор также подчеркнула важность взаимопомощи и добрых дел



Директор по связям с общественностью и социальным проектам компании LG, член Координационного Центра по донорству при Общественной палате РФ Татьяна Шахнес и послы добрых дел LG на открытии второй смены «Гражданское общество»



Кулинарный мастер-класс. Ника Ганич и Владислав Пискунов

В 2020 году Федеральное агентство по делам молодежи и АНО «Россия — страна возможностей» организуют обучение участников по-новому: одновременное проведение равнозначных и взаимодополняющих друг друга офлайн и онлайн форматов форума. Совмещение двух форматов позволит более качественно развить компетенции и навыки участников форума. Благодаря синергии онлайн и офлайн-форматов можно посетить

участников форума. На сцене к ней присоединились послы добрых дел и давние друзья LG: режиссер и представитель Общественной палаты Московской области Егор Кончаловский, российский дизайнер одежды, заслуженный художник Российской Федерации Игорь Чапурин и основатель спортивной студии #SlimFitClub, сооснователь благотворительного марафона «Бегущие сердца» Полина Киценко.

на примере ее благотворительного марафона «Бегущие сердца», а также участие в Днях донора LG: «Сердце — это мускул. Чем больше мы его используем, тем больше оно становится».

Увлекательная образовательная программа также реализовывалась при помощи новейших моделей бытовой техники, производимых LG Electronics. Ведь сегодня сложно представить себе день современного человека, не вовлеченно-

го в технологический процесс: от приготовления пищи до изучения новых дисциплин. 27 июля состоялся также кулинарный мастер-класс Владислава Пискунова «Русская кухня с LG Electronics. Очарование вкуса». Для участников форума знаменитый шеф-повар московского ресторана «Матрешка» и автор кулинарных книг о русской кухне вместе с кулинарным экспертом Никой Ганич продемонстрировал искусство приготовления блюд с использованием микроволновой печи LG NeoChef.

Утро 28 июля на смене «Гражданское общество» началось с активной зарядки, которую провел известный российский футболист, вратарь, чемпион России сезона 2016/2017 Артем Ребров. Затем

еся сердце, линия жизни и отпечаток пальца — это символ добра и надежды, ДНК того самого коллективного донора, который спасает жизни, делая это безвозмездно и ведя за собой. Как отметил Игорь: «Это след добра, который человек привносит в жизнь и здоровье других людей». Создавая проект #LGXCHAPURIN как часть кампании #LGLifeIsGood, LG отметила вклад и настоящий гражданский подвиг доноров и врачей во время изоляции и также думала об объединении поколений, всех тех, кто искренне может рассказать свою историю.

29 июля состоялся показ нового фильма Егора Кончаловского. Примечательно, что картина монтировалась на профессиональных мо-

конным режимом: демонстрация процесса работы, ведение трансляции, редактирование видео и мониторинг чата позволяли обеспечить идеальное проведение мероприятий. Новый фильм, продемонстрированный на форуме на большом экране, можно смотреть с таким же качеством изображения при помощи 4K проектора LG HU80KSW. Он отличается необычным дизайном: узкий вытянутый корпус обеспечивает различные варианты установки проектора — его можно поставить вертикально, горизонтально или закрепить под потолком, а зеркало в крышке линзы позволяет быстро изменять высоту проекции по вертикали.

31 июля известная телеведущая, мама троих детей и посол добрых



Егор Кончаловский и мониторы LG в медиацентре



День донора. Артем Ребров сдает кровь

участники форума приняли участие в Дне донора, ставшим уже доброй многолетней традицией. Артем Ребров лично сдал кровь, показав, что быть донором и помогать другим легко. Донорскую акцию поддержал дизайнер, заслуженный художник РФ Игорь Чапурин. Именно Игорь вместе с LG создал донорскую футболку LGXCHAPURIN с уникальным принтом в благодарность врачам и донорам. Особенности дизайна являются быюще-

ниторах LG UltraFine, созданных специально для работы над фото, видео и аудио-контентом: заводская калибровка, особо точная цветопередача и отсутствие бликов и искажений обеспечивает матрица IPS с 99 % охватом цветового спектра sRGB. Во время показа режиссеру и организаторам форума помогли универсальные мониторы LG UltraWide 34WN80C-B с кинематографическими пропорциями экрана 21:9 и активным многоо-

дел LG Юлия Барановская в рамках «Диалога на равных» ответила на многочисленные вопросы участников — она рассказала о том, как внутренний стержень помогает ей оставаться сильной и заставляет двигаться вперед, почему столь важно донорство крови и как оно спасло жизнь ее дочери, как складывалась ее карьера на телевидении. Позже на церемонии закрытия Юлия напутствовала ребят на успехи в реализации их проектов.

Робот Xiaomi Pimpkii для развлечения домашних животных

Компания Xiaomi продолжает расширять ассортимент высокотехнологичной продукции и начинает экспансию на огромный рынок продуктов, предназначенных для домашних питомцев. Очередное детище инженеров под названием Pimpkii представляет собой робот модульной конструкции, призванный развлекать домашних животных, отслеживать их поведение и транслировать на гаджеты хозяина фото и видеоматериалы.

Pimpkii — это многофункциональное устройство на колесной базе с IP-камерой высокой четкости и большим количеством дополнительных навесных приспособлений, в том числе капсул для 11 лакомств и игрушек для кошек.

Имеется также и роботизированная рука.

Аппаратная часть робота создана на основе процессора ARM Cortex A9, имеет 512 Мб оперативной памяти и постоянную память объемом 8 Гб. В камере установлен 2 Мп сенсор с разрешением 720р, широкоугольным объективом 110 градусов, высококачественным микрофоном и динамиками. Связь осуществляется с использованием модулей Bluetooth 4.1 и Wi-Fi. Приложение Pimpkii доступно в App Store и Google Play.

Pimpkii изготовлен из промышленного материала ABS, который может выдерживать внешнее давление до 30 фунтов. Автономную работу обеспечивает аккумулятор



(2,2 А·ч), гарантирующий 8 часов функционирования робота и 3 дня пребывания в режиме ожидания.

Pimpkii может автоматически возвращаться в док-станцию для подзарядки, когда мощность составляет менее 40 %.

Стоимость робота для животных Pimpkii при оформлении предварительного заказа составит 149 долл. в базовой комплектации, а с манипулятором для очистки кошачьего лотка — 249 долл.

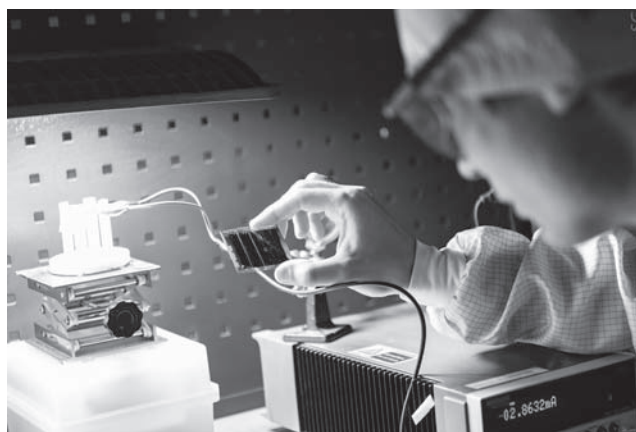
Источник: <https://24gadget.ru/>

Российская солнечная панель работает от рассеянного офисного освещения

Жизнь современного человека невозможно представить без смартфона. Однако для работы устройств необходима постоянно заряженная аккумуляторная батарея, которая имеет крайне ограниченную емкость. Поэтому актуальной проблемой становится своевременная подзарядка аккумуляторов, осуществляемая либо от сети через зарядку, либо от переносного Power Bank.

Однако оба эти варианта требуют отдельных гаджетов, занимающих много места и имеющих дополнительную массу. Российские исследователи предлагают элегантное и практичное решение проблемы постоянной беспроводной подзарядки смартфонов при помощи солнечных элементов, использующих дажетусклый офисный свет. Для этих целей эксперты НИТУ «МИСиС» предложили сверхтонкие солнечные элементы в виде стикера, который можно наклеить на чехол смартфона и полностью уйти от громоздких зарядных устройств.

При работе над проектом «InPOWER» россияне использовали уже известную схему с солнечными элементами на чехлах. Однако традиционные конструк-



ции используют кремниевые элементы, требующие прямых солнечных лучей. Новаторы из российского НИТУ «МИСиС» предложили вместо кремния использовать перовскиты, коэффициент поглощения солнечной энергии которых в 2 раза выше, чем у существующих на рынке кремниевых элементов. Причем работать такие элементы могут от обыкновенного освещения в офисных помещениях.

По заявлению разработчиков, для питания Wi-Fi-транслятора потребуется солнечный элемент на перовските площадью всего 5 см², а для передачи по Bluetooth — элемент площадью 12 см². Еще одним достоинством ученые называют возможность печати элементов на 3D-принтерах, что снижает производственные издержки на 50 %.

Работа по проекту «InPOWER» пробилась в финал конкурса «Новатор Москвы», организованного мэрией столицы. Создатели компактных и экономных офисных солнечных элементов планируют получить сертификаты на свою продукцию и приступить к выпуску пилотных потребительских товаров.

Источники: <https://misis.ru/>, <https://24gadget.ru/>

Компания BQ представляет первый Ultra HD-телевизор

Ведущий российский бренд техники и электроники BQ представляет телевизор «BQ 65SU01B» — первый Ultra HD-телевизор BQ, а также один из самых доступных 4K-телевизоров на рынке с технологией Smart TV.

Телевизор «BQ 65SU01B» оснащен большим 65-дюймовым 4K-дисплеем с разрешением Ultra HD и контрастностью 5000:1, гарантирующими четкое изображение с высоким уровнем детализации. Он имеет высокую максимальную яркость (300 кд/м²).

Наличие технологии Smart TV AOSP версии 9.0 позволяет использовать различные мультимедийные развлечения. Данная платформа позволяет подключить телевизор к сети Интернет, тем самым существенно расширив ваши возможности: смотрите свежие новинки и нестареющую классику в онлайн-кинотеатрах, знакомьтесь с роликами и клипами на YouTube, устанавливайте информационные, игровые и прочие приложения.

Встроенная оболочка BQ Launcher наделяет телевизор «BQ 65SU01B» функцией умного поиска. С ее помощью можно найти нужный контент внутри многих установленных приложений без необходимости открывать каждое из них: достаточно сделать запрос через виртуальную клавиатуру или при помощи USB-аналога. Помимо этого установленная система сама предложит контент, основываясь на ранее просмотренных фильмах, шоу или сериалах. Чем больше пользователь будет пользоваться телевизором, тем точнее будут рекомендации.

Чтобы не беспокоить окружающих громким звуком, например, во время ночного просмотра фильмов, в «BQ 65SU01B» предусмотрен встроенный Bluetooth-модуль для подключения беспроводной гарнитуры.

Встроенные высококачественные стереоколонки имеют выходную мощность 20 Вт.

Два USB-порта позволят воспроизводить видеоконтент, хранящийся на Flash-носителях или внешних жестких дисках — телевизор «понимает» все распространенные форматы. А при помощи трех HDMI-разъ-



мов можно подсоединить игровую консоль, Blu-Ray-плеер или звуковой ресивер.

Телевизор «BQ 65SU01B» можно приобрести по цене 40 840 рублей в Интернет-магазине Wildberries.

Источник: <http://bq.ru/>

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет



Цена 300 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 31.10.2020.

Сергей Угаров (г. Мытищи)

Диагностика и ремонт блока питания 40-EL4216-PWE1XG LED-телевизоров TCL (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, 2020 г.

Назначение выводов ИМС TEA1755 в корпусе SO16 приведено в таблице 1.

Контроллер ККМ работает в режимах QR или DCM, максимальная частота переключения PFC ограничена до 139 кГц для уменьшения потерь при переключении. При необходимости один или несколько рабочих циклов пропускаются, чтобы сохранить частоту ниже 139 кГц.

ККМ выполнен по архитектуре сдвоенного повышающего преобразователя с двумя уровнями выходного напряжения, которое зависит от диапазона входного напряжения сети.

Сдвоенным выходом управляет внутренний источник тока 8,1 мкА, в комбинации с входом VOSENSE, на котором измеряется выходное напряжение ККМ. Входное напряжение сети измеряется на выв. 7 (VINSENSE), оно подается с делителя RD1-RD8 R301 R339 для управления внутренним источником тока. Если входное сетевое напряжение низкое, источник тока включен и на выходе ККМ низкое выходное напряжение 250 В (типичное значение), а при высоком сетевом напряжении источник тока выключен и на выходе ККМ напряжение высокое, 385 В (DC).

Выходное напряжение ККМ регулируется с помощью усилителя ошибки (вход VOSENSE). На нем напряжение сравнивается с опорным 2,5 В, ошибка преобразуется в ток на выходе PFCCOMP, а напряжение на нем в сочетании с напряжением на входе VINSENSE определяет время включения ККМ.

При первоначальном запуске обратноходовый конвертор начинает работу с максимальной выходной мощностью, система запускается в квазирезонансном режиме QR. Затем, в процессе изменения мощности от максимальной до минимальной, схема проходит через четыре режима работы: QR, DCM, FR и пакетный режим (BM) (см. диаграмму на рис. 4).

Внутренняя схема обнаружения размагничивания и пере-

ключения циклов MOSFET активна во всех четырех режимах работы. В квазирезонансном режиме QR схема работает на большой и максимальной мощности, которая регулируется ограничением пикового тока силового MOSFET. Снижение мощности приводит к росту ключевой частоты, пока она не достигает максимальной (139 кГц), дальнейшее снижение мощности приводит к переходу в режим прерывистой проводимости DCM. Напряжение на входе обратной связи VFCTRL (формируется из вторичных напряжений 12 и 115 В шунт-регулятором U401 (TL431) и через оптрон PC1 подается на вход U301) в этих режимах находится в диапазоне 4...4,9 В (см. рис. 3). При напряжении ниже 4 В схема переходит в режим

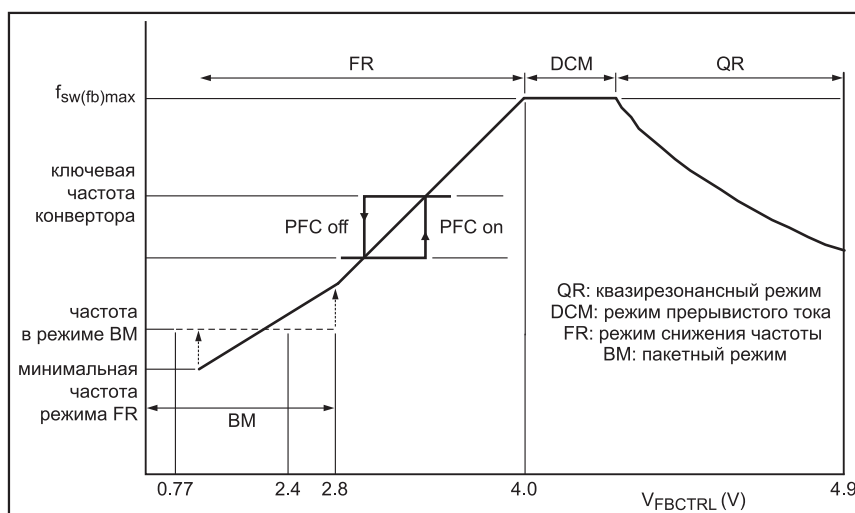


Рис. 4. Диаграмма режимов работы конвертора

Александр Седов (г. Москва)

Аудиомикросистемы «Micro Philips MC-M570/21/21M/22/37». Устройство и ремонт (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 № 8, 2020 г.

Рассмотрим теперь приведенную на рис. 13 схему платы питания POWER SUPPLY (MAINS) BOARD.

На плате расположены источники питания рабочего и дежурного режимов, обеспечивающие питающими напряжениями все узлы MC.

Рассмотрим первый из них. Одна из фаз переменного напряжения питающей сети (MAINS_1) через контакты разъема 1204, сетевой дроссель фильтра 5220 и предохранитель 1201 подается на выв. 1 трансформатора 5001 (Mains Transformer). (Переключатель 1206 и предохранитель 1205 используются только в модели /21 для коммутации обмоток трансформатора с целью выбора правильного сетевого напряжения 220/110В).

Другая фаза сетевого напряжения (MAINS_2) подается на выв. 7 трансформатора через сдвоенные группы контактов электромагнитного реле 9201. Обмотка этого реле является нагрузкой электронного реле времени, выполненного на транзисторе 7205. Время задержки срабатывания этого реле, необходимое для установления переходных процессов в узлах до включения трансформатора, задает цепь, состоящая из резистора 3218 и конденсатора 2228. Кроме того, необходима также задержка подачи формируемого здесь напряжения -33 В (см. ниже).

Управление выключением рабочего режима обеспечивает внешний управляющий сигнал LOW_POWER_CONTRL, который после выключения MC (т.е. во время дежурного режима) приходит на базу транзистора через диод 6228 и плату Combi Board с МП платы управления и индикации FRONT BOARD (см. ниже).

Во вторичных цепях трансформатора 5001 в рабочем режиме формируются следующие напряжения:

- постоянные напряжения $\pm\text{AMP}$ ($\pm 45\text{ В}$), предназначенные для питания выходных каскадов УЗЧ (см. рис. 10 и 12);
 - постоянное напряжение +D ($+22,9\text{ В}$) — для формирования из него напряжений $+12\text{V}_A$ и $+12\text{V}_M$ (см. схему фрагмента Supply, Oscillator & Pre-Amplifier Part платы COMBI BOARD), предназначенных для питания ряда узлов MC;
 - постоянное напряжение +D2 ($+10,9\text{ В}$), из которого после стабилизации формируется напряжение $+5\text{V}_6$ (см. схему фрагмента Supply, Oscillator & Pre-Amplifier Part платы COMBI BOARD), из которого затем формируется напряжение $+5\text{V}_AMP$ (см. вкладку P&C №8 2020 г.), предназначенное для питания предварительных усилителей и других узлов MC;
 - переменные напряжения F1 и F2 ($\approx 5,7\text{ В}$), предназначенные для питания накала люминесцентного индикатора платы FRONT BOARD.
- Кроме того, переменное напряжение DISPLAY выпрямляется и стабилизируется диодом 6200, конденсатором 2201 и стабилитроном 6201, в результате чего формируется напряжение PWR_DWN ($+5,3\text{ В}$), которое по цепям PWDN и POWER-DOWN подается на выв. 14 МП 7400. При отсутствии этого напряжения МП останавливается.

Это же напряжение DISPLAY выпрямляется диодом 6227 и конденсаторами 2207, 2208 и на выходе стабилизатора на транзисторе 7200 и стабилитроне 6204 формируется напряжение $-V_{kk}$ ($-33,4\text{ В}$), которое по цепи -33 В через выв. 78 МП 7400 подается на находящиеся в нем высоковольтные 8-битовые регистры, предназначенные для управления сегментами вакуумно-люминесцентного индикатора 1403.

В источнике питания дежурного режима фаза MAINS_1 сетевого напряжения через параллель-

Виталий Овсянников (г. Калуга)

Лазерный принтер «Xerox Phaser 3010»: разборка, профилактика, замена узлов (часть 1)

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



В статье рассмотрена методика разборки лазерного принтера «Xerox Phaser 3010», некоторые особенности проведения профилактики аппарата, а также замены его узлов и деталей.

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

Общие сведения и необходимые инструменты

Лазерный принтер «Xerox Phaser 3010» относится к устройствам для дома и малого офиса. Максимальная скорость монохромной печати принтера составляет 20 страниц в минуту с разрешением 1200×1200 точек на дюйм. Для подключения к компьютеру используется интерфейс USB 2.0. В принтере применяется картридж «Xerox 106R02181», ресурс картриджа составляет 1000 страниц формата A4 при 5 % заполнении. Также в рассматриваемом принтере возможно использование картриджа «Xerox 106R02183» с ресурсом 2300 страниц формата A4 при аналогичном заполнении.

В комплект поставки входит «стартовый» картридж с ресурсом 700 страниц. В принтере применена двухкомпонентная система печати. Помимо тонера в блоке проявки имеется носитель, так называемый девелопер. В рассматриваемом устройстве используется технология светодиодной монохромной печати HiQ LED.

На панели управления принтера расположены индикаторы «Ошибка», «Готов» и одна кнопка «Питание». Индикаторы отображают текущее состояние принтера. Кнопка «Питание» служит для включения/выключения принтера. На задней стороне принтера расположен разъем для подключения сетевого кабеля и USB-разъем для подключения принтера к системному блоку. На дальней стороне правой боковой крышки расположен выключатель подачи питания на устройство.

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

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

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

1. Отвертки плоские — 2 шт. (ширина лезвий 3 и 5 мм).
 2. Крестовая отвертка (№ 2).
 3. Пинцет.
 4. Небольшие утконосы.
 5. Безворсовая салфетка.
 6. Кисть — 2 шт. (мягкая и жесткая).
 7. Пылесос для тонера (при необходимости очистки узлов устройства от тонера и пыли).
- Также может возникнуть необходимость в расходных материалах (жидкие и консистентные смазки, ацетон, спирт и т.д.) и запасных частях в зависимости от выполняемых на устройстве работ.

Разборка принтера

Примечание. При освобождении пластмассовых фиксаторов крышек, валов, шестерен, осей флажков датчиков бумаги, отключения/установки разъемов необходимо проявлять ак-

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Модуль сушки 1324479021 стиральных машин AEG/Electrolux/Zanussi (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.



Автор выражает признательность Игорю Беляеву, Виктору Первакову и участникам форумов <http://remserv-bt.ru>, <http://monitor.espec.ws> и <http://monitor.net.ru> за помощь при подготовке этого материала.

Общие сведения

Некоторые модели стиральных машин (СМ) имеют встроенную функцию сушки. Многие производители с целью унификации используют в них стандартные электронные модули (ЭМ) совместно с отдельной платой (модулем) сушки. Причем стандартные ЭМ могут применяться и в моделях СМ без сушки. В этой статье описывается модуль сушки (заказной номер 1324479021), который используется совместно с основным ЭМ EWM2100 (аппаратная платформа ENV06) более чем в 60 моделях СМ различных брендов концерна Electrolux.

Перечислим некоторые из этих моделей:

- AEG — L12840, L14850, L16853, LR3410WT.
- Electrolux — EWW12470W, EWW126410W, EWW14781W, EWW16489W, EWX12540W.
- IKEA — RENLIGFWM.
- KÜPPERSBUSCH — WT1458.0W.
- Zanussi — ZKG2125, ZKG7165, ZKH2145, ZWD12270S, ZWD14270W и др.

Также существуют две разновидности схмотехнически и конструктивно похожих на рассматриваемый модуль, которые применяются в СМ этого же производителя.

Рассматриваемый ЭМ сушки 1324479021 заменяет модули с

заказными номерами 1324478203, 1324478013 и др. Модуль сушки также принято называть WD (от англ. Washing Dryer), он может работать совместно с основным модулем EWM2500 (входит в состав серии модулей на аппаратной платформе ENV06).

Внешний вид модуля и соединители

Внешний вид ЭМ 1324479021 и его основные компоненты показан на рис. 1. На рис. 2 показан фрагмент схемы подключения платы сушки к основному ЭМ в составе СМ «Electrolux EWW126410W». На рис. 3 приведена электромонтажная схема соединений аналогичной модели СМ с сушкой.

В таблице 1 приведены соединители модуля сушки и назначение их контактов.

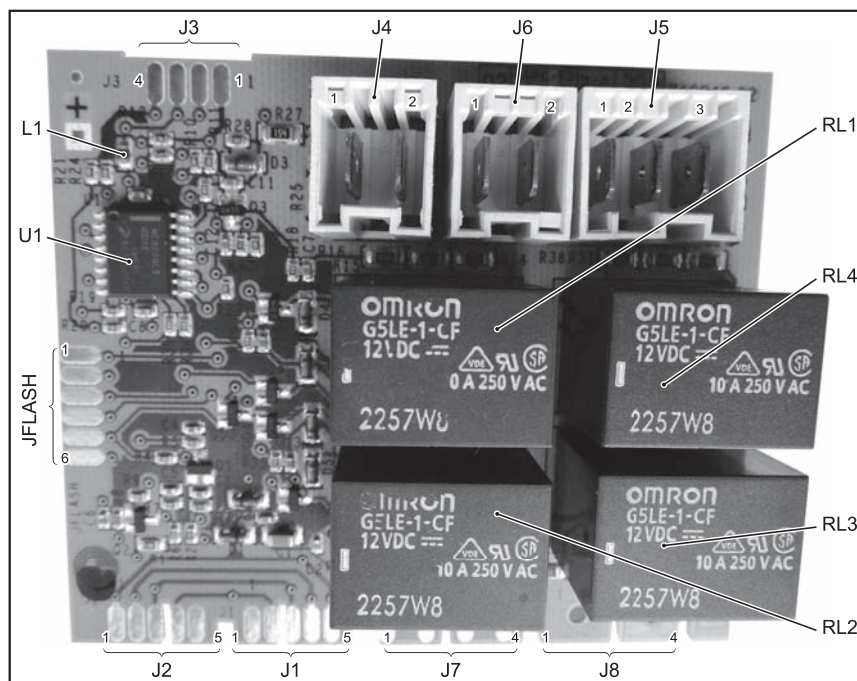


Рис. 1. Внешний вид ЭМ 1324479021, его основные компоненты и соединители

Электроизмерительные клещи серии «APPA 170»: беспроводной интерфейс, регистратор и расширенные диапазоны измерений по току и напряжению

Компания APPA Technology Corp. (Тайвань) представила новую серию многофункциональных электроизмерительных клещей в составе 5 моделей с режимами измерения тока DCA/ACA, напряжения DCV/ACV, функцией TRMS-измерения, регистрации бросков пускового тока, со встроенным регистратором и еще массой востребованных и полезных технических возможностей (см. таблицу), в том числе — беспроводной радиointерфейс Bluetooth в штатной комплектации.

Линейка включает пять моделей с высокими техническими характеристиками, функционально насыщенными и четко структурированными по предназначению токовых клещей: для промышленной сферы («APPA 175/177»), для обслуживания систем отопле-



ния, вентиляции и кондиционировании («APPA 172») и для применения в фотоэлектрических установках (ФЭУ) (Solar PV — солнечные батареи и энергосистемы с использованием солнечной энергии — «APPA 173/179»).

Главная особенность: возможность «прямого» измерения постоянного и переменного тока до 1500 А клещами «APPA 177/179», что отличает их от моделей

Основные характеристики электроизмерительных клещей серии «APPA 170»

| Тип устройства/режимы и функции измерений | APPA 172 | APPA 173 | APPA 175 | APPA 177 | APPA 179 |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| Измерение СКЗ сигнала произвольной формы TRMS | ● | ● | ● | ● | ● |
| Измерение постоянного и переменного напряжения (DCV/ ACV) | ● | ● | ● | ● | ● |
| Измерение низкого постоянного напряжения (до 600 мВ) | ● | ● | ● | ● | ● |
| Измерение переменного тока (ACA) до 600А | ● | ● | ● | ○ | ○ |
| Измерение постоянного тока (DCA) до 600 А | ○ | ● | ● | ○ | ○ |
| Измерение постоянного и переменного тока (DCA/ ACA) до 1500 А | ○ | ○ | ○ | ● | ● |
| Измерение малых токов мкА (DCA/ ACA) | ● | ● | ○ | ○ | ● |
| Измерение частоты (напряжение/ток) | ● | ● | ● | ● | ● |
| Измерение сопротивления, звуковое сопровождение (прозвонка цепи ContiVision™) | ● | ● | ● | ● | ● |
| Измерение емкости | ● | ● | ● | ● | ● |
| Испытание р-п переходов | ● | ● | ● | ● | ● |
| Бесконтактный индикатор напряжения (VoltSeek) | ● | ● | ● | ● | ● |
| Регистрация значений МАКС/МИН | ● | ● | ● | ● | ● |
| Частотный фильтр (фильтр низких частот/HFR) | ● | ● | ● | ● | ● |
| Броски пускового тока (inrush) | ● | ● | ● | ● | ● |
| Подсветка экрана | ● | ● | ● | ● | ● |
| Встроенный светодиодный фонарик | ● | ● | ● | ● | ● |
| Цифровой регистратор (4000 ячеек)/DataLogger | ● | ● | ● | ● | ● |
| Интерфейс Bluetooth (v.4.0), поддержка APPA connect | ● | ● | ● | ● | ● |
| Ударопрочное исполнение (падение с высоты до 1,3 м) | ● | ● | ● | ● | ● |
| Измерение температуры (в °C и °F) | ● | ● | ○ | ○ | ● |
| Измерения на низкоимпедансном входе (режим LoZ) | ● | ○ | ● | ● | ○ |
| Измерения в ФЭУ до 1500/2000В (DCV/ACV-PV voltage)* | ○ | ● | ○ | ○ | ● |
| Измерение переменного тока с помощью преобразователя sFlex-T** | ○ | ● | ● | ● | ● |

* — функция доступна только при использовании опциональных измерительных проводов для PV-теста (комплект APPA ATL-PV).

** — опциональные токовые преобразователи APPA sFlex-10T и APPA sFlex-18T

«●»/«○» — да/нет соответственно

других производителей, не имеющих такого высокого предела измерения тока в мощных электроустановках.

Все клещи имеют встроенный беспроводной интерфейс для оперативной передачи записанных данных или online-мониторинга при активации бесплатного приложения APPA connect. По сравнению с предыдущими моделями новинки имеют возможность измерения кабелей и шин большего сечения (до 37/42 мм² — в зависимости от модели).

В моделях «APPA 172/173/179» предусмотрен режим измерения температуры при помощи штатной термопары К-типа (–40 ... +400° С).

Все модели обеспечивают измерение сопротивления и контроль целостности низкоомных цепей с формированием акустического и светового сигнала

(ContiVision™), измерение частоты, емкости, проверку диодов.

Общая функциональность новинок: встроенный цифровой регистратор на 4 К отсчетов с регулируемой скоростью выборки, измерение МАКС/МИН, режим бесконтактного детектирования фазного напряжения (VoltSeek™), противоударное исполнение. Клещи оснащены встроенным светодиодным фонариком для подсветки рабочей зоны, а также функцией включения подсветки дисплея. Как и предыдущие серии (130F/150B) новинки поддерживают режим измерения силы переменного тока до 3000 А с внешним токовым преобразователем APPA sFlex-T (опциональные гибкие разъемные т/петли).

Источник: <https://prist.ru/>

Профессиональный ручной мультиметр с расширенной функциональностью «Актаком АММ-1014»

В модельном ряду мультиметров Актаком появилась очередная интересная новинка — профессиональный TrueRMS-мультиметр с расширенной функциональностью «Актаком АММ-1014».

Новый прибор имеет ЖК дисплей с яркой подсветкой и разрядностью 6000 отсчетов. Кроме того, он имеет входной импеданс

до 10 МОм и защиту на всех диапазонах 1000 В постоянного или 750 В переменного напряжения.

«Актаком АММ-1014» позволяет выполнить до 11 стандартных измерительных функций:

- измерение постоянного напряжения до 1000 В (базовая точность 0,5 %);
- измерение среднеквадратического значения переменного напряжения до 750 В (базовая точность 0,8 %, диапазон 10...1000 Гц);
- измерение постоянного тока до 10 А (базовая точность 1,2 %);
- измерение среднеквадратического значения переменного тока до 20 А (базовая точность 1,5 %, диапазон 10...1000 Гц);
- измерение сопротивления до 60 МОм (базовая точность 1,0 %);
- измерение емкости до 100 мФ (базовая точность 4 %);
- измерение частоты до 10 МГц (базовая точность 1,0 %);
- измерение коэффициента заполнения от 1 до 99 %;
- измерение температуры –20...1000° С (базовая точность 1,0 %);

- тестирование диодов;
- прозвонка целостности цепей. Кроме вышеперечисленных стандартных измерительных функций в АММ-1014 имеются следующие функции:

- проверка сопротивления батарей;
- поиск проводников под фазой;
- датчик бесконтактного определения напряжения NCV;
- фиксация максимальных и минимальных значений;
- удержание текущих значений.

Новый профессиональный TrueRMS-мультиметр «Актаком АММ-1014» поставляется в защитном противоскользящем и противоударном чехле, который обеспечивает надежную защиту прибора от случайного падения или механического повреждения. Категория электробезопасности мультиметра CAT IV 600В; CAT III 1000В.

Прибор питается от двух щелочных батарей типа «АА».

Источник: <http://www.aktakom.ru/>



Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Интеллектуальные силовые модули Fairchild и ON Semiconductor.

Особенности применения MOSFET- и IGBT-модулей Fairchild в бытовой технике

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 последние годы в различных видах бытовой техники получили заметное распространение дискретные силовые MOSFET, IGBT и модули на их основе. Эти компоненты чаще всего используются в цепях управления моторами. Например, в ряде моделей посудомоечных машин (ПММ) Bosch/Siemens используются интеллектуальные силовые модули (ИСМ, англ. IPM — Intelligent Power Modules) компании Fairchild серии FSB50xx, в автоматических стиральных машинах (СМА) компании LG применены ИСМ серии FNBxx этой фирмы. Следует отметить, что в настоящее время Fairchild утратила самостоятельность и является частью компании ON Semiconductor.

Немного истории. Компанию Fairchild Semiconductor Corporation (г. Сан Хосе, Калифорния, США) основала в 1957 году так называемая «вероломная восьмерка» — инженеры, уволившиеся из компании Shockley Semiconductor Laboratory, созданной лауреатом Нобелевской премии по физике Уильямом Шокли.

В 1959 году Роберт Нойс, один из основателей Fairchild Semiconductor, изобрел первую

кремниевую интегральную схему, оказавшуюся пригодной для массового производства, патент на нее был получен Нойсом в 1961 г. (U.S. Patent No 2981877, April 25, 1961). Микросхема (ИСМ) содержала 4 транзистора и 5 резисторов (см. рис. 1).

В 1960-х годах компания стала одним из ведущих производителей операционных усилителей и других аналоговых микросхем. В 1968 году Роберт Нойс и Гордон Мур уволились из Fairchild Semiconductor из-за конфликта с инвестором и основали компанию Intel.

Fairchild успешно работает и в области силовых полупроводниковых приборов, отметим некоторые достижения компании в этой области.

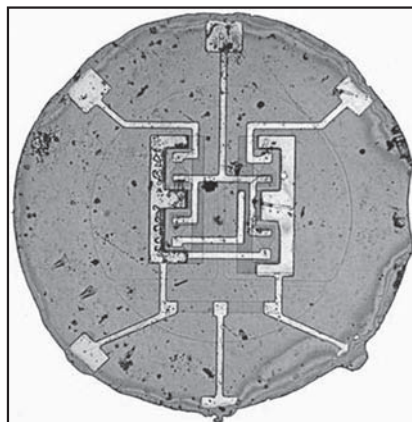


Рис. 1. Внешний вид кристалла ИСМ цифровой логики Роберта Нойса

- 1998 г. — выпуск 8-разрядного контролера управления двигателями ACEX™ в корпусе TSSOP-8.
- 1999 г. — разработка технологии SPS, позволяющей объединить микросхему ШИМ контролера с ключами на полевых транзисторах SenseFET в одном корпусе для применения в импульсных источниках питания. Разработка технологии QFET, позволившей получить лучшие в отрасли параметры силовых ключей, таких как заряд затвора, $R_{ds\ on}$, dV/dt .
- 2000 г. — выпуск первого полевого транзистора FDZ204P в корпусе BGA размерами 2×2 мм (ток стока до 4,5 А). Запатентованная технология корпусирования позволила получать выходные токи до 30 А при небольшой площади, занимаемой приборами на плате.
- 2002 г. — представление запатентованной технологии SyncFET Fairchild™ в третьем поколении приборов PowerTrench® (первый прибор FDS6670AS — N-канальный PowerTrench® SyncFET™, 30 В/13,5 А, $R_{ds\ on}=9$ мОм).
- 2003 г. — представление самого маленького модуля

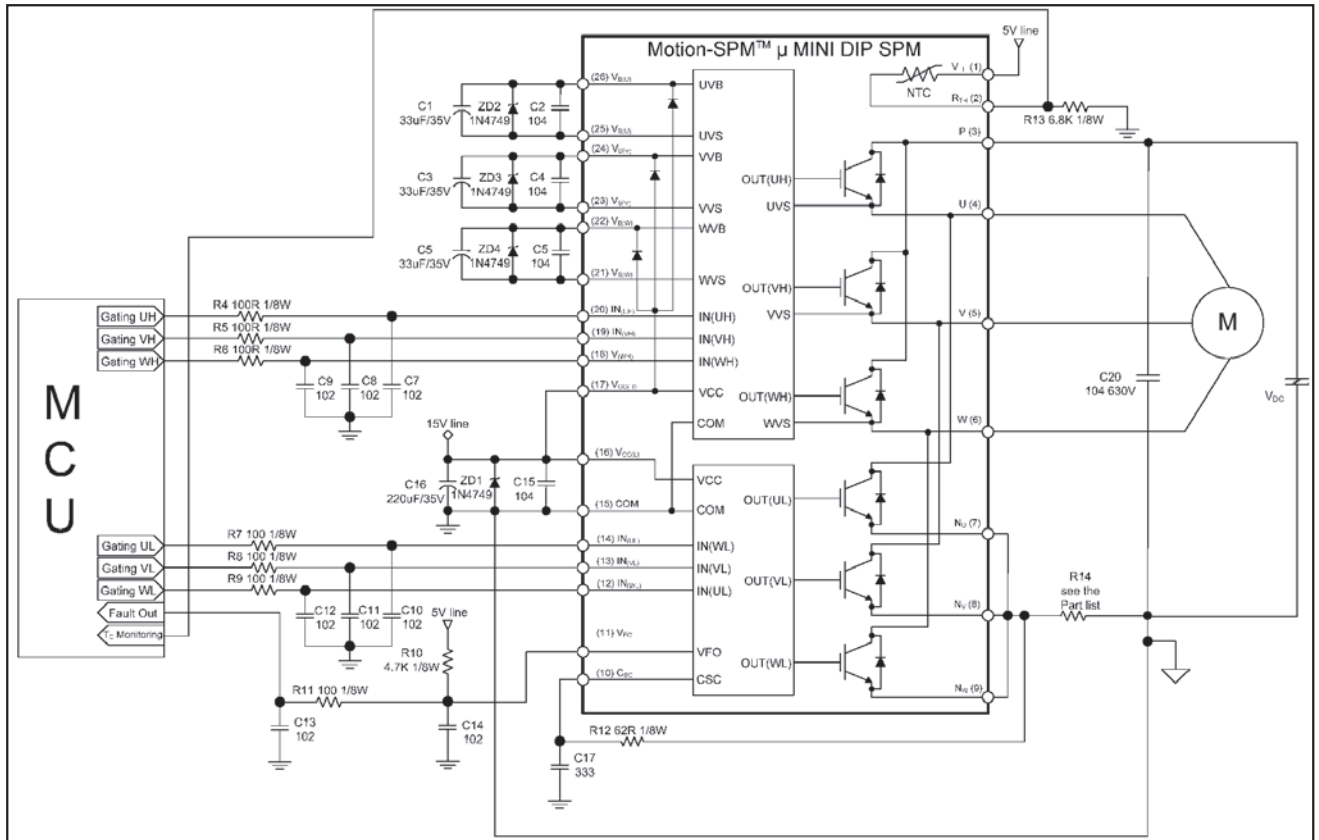


Рис 12. Схема включения модулей семейства Motion SPM® в приводе двигателей переменного тока

- Время переключения (типичное значение) — 0,15...0,75 мкс.
- Рекомендованные напряжения питания: силовой шины — 300...400 В, схем управления — 13,5...16,5 В (номинальное 15 В).
- Рекомендованные частоты переключения до 20 кГц.

При подборе аналогов вышедшего из строя модуля вначале следует внимательно ознакомиться с Data Sheet заменяемого IPM как в части электрических характеристик, так и в отношении типов корпусов, конфигурации выводов и их назначения. Имея четкое представление об устройстве и характеристиках заменяемых модулей вполне возможно под-

брать подходящий аналог из обширной номенклатуры ин-

теллектуальных силовых модулей Fairchild.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Впервые на русском языке!

КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ
СЕРВИС

В. И. Гуревич
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕЛЕ
Устройство, принцип действия и применения
ПОСТОЯННАЯ КНИГА ИНЖЕНЕРА

В книге описаны устройство, принцип действия и применение электрических реле всех основных типов, как распространенных, так и мало известных. По широте охвата этой темы книга является уникальной и в этом смысле представляет собой первую иллюстрированную энциклопедию электрических реле. Значительное внимание уделено истории создания реле различных типов, которая, обычно далеко не всегда известна специалистам, хотя интересна сама по себе, а ее знание почти всегда подчеркивает компетентность специалиста. При рассмотрении отдельных видов сложных реле, например, электронных, рассматриваются также смежные вопросы устройства и принципа действия компонентов реле (в данном случае вакуумных, газоразрядных и полупроводниковых приборов), что позволяет читателю понять принцип действия описываемых реле без необходимости обращения к дополнительным источникам. Книга написана понятным и доступным языком, без использования математического аппарата но при этом снабжена большим количеством иллюстраций (свыше 1000), что делает ее привлекательной не только для специалистов в области реле, но и для широкого круга инженеров, техников, студентов, желающих пополнить свои знания об электрических реле. Лекторы курсов и преподаватели университетов найдут в этой книге много ценного материала для своих лекций. Рекомендуется студентам и преподавателям ВУЗов и ССУЗов, специалистам НИИ, КБ и других предприятий, а также библиотекам предприятий и учебных заведений.

Цена 690 руб. + услуги почты

Как купить книгу
Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес kniga@solon-press.ru
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.
Цены для предоплаты действительны до 31.10.2020.

Новый суперконденсатор Fanso для батарей бобинного типа

Компания Fanso разработала новую конструкцию суперконденсаторов для батареек бобинного типа, которая решает проблему пассивации и увеличивает срок службы. С такой конструкцией Li-SOCl₂ сохраняет заряд внутри батареи и обеспечивает необходи-

мый импульсный ток даже после нескольких месяцев бездействия без просадки напряжения.

Конструкция подходит для использования в телеметрических приборах учета, которые требуют низкой пассивации и длительного срока службы.



| Наименование | Типоразмер | Напряжение, В | Емкость, А·ч | I станд., мА | I макс., мА |
|-------------------|------------|---------------|--------------|--------------|-------------|
| ER26500H/SLC1520 | C | 3,6 | 9 | 2 | 100 |
| ER34615H/SLC1025 | D | 3,6 | 20 | 2 | 150 |
| ER26500H/SLCL1025 | C | 3,6 | 9 | 2 | 100 |

Источник: <https://www.compel.ru>

ZSSC4132 — преобразователь сигналов датчиков для систем климат-контроля электромобилей

Renesas Electronics представила микросхему ZSSC4132 — преобразователь сигналов автомобильных датчиков давления с интегрированным сертифицированным интерфейсом LIN v2.2a. Однокристалльный формирователь сигналов сенсорных датчиков обеспечивает лучшие в своем классе характеристики, повышенную гибкость выбора конструктивных решений, экономическую эффективность и компактность систем климат-контроля гибридных автомобилей, подзаряжаемых от электросети, аккумуляторных электрических автомобилей и электромобилей на топливных элементах.

Микросхема ZSSC4132 может быть сконфигурирована для работы практически со всеми резистивными мостовыми датчиками. Эта гибкость в сочетании с лучшими в отрасли характеристиками, интегрированной поддержкой физического уровня LIN, компактностью и соответствием требованиям «Уровня 0» стандарта AEC-Q100 делает преобразователь сигналов идеальным решением для небольших автомобильных сенсорных модулей с ограниченным объемом, скромным бюджетом и требованием работы без калибровки в течение всего срока службы.

Основные особенности ZSSC4132:

- лучшая в своем классе технология аналоговых интерфейсов и цифровая калибровка, значительно снижающая чувствительность к шумам и обеспечивающая высокую точность измерения давления и температур;



Renesas — ZSSC4132

- сертификация на соответствие LIN v2.2a с обратной совместимостью с версиями LIN v1.3, v2.0 и v2.1;
- вход дифференциального мостового датчика, обеспечивающий точность $\pm 0,5$ от полной шкалы в диапазоне температур от -40 до 150 °C;
- разрешение АЦП от 12 до 14 бит;
- функция определения ведомого узла на шине LIN, позволяющая формирователю сигналов назначать устройству уникальный идентификатор;
- цепи защиты от повышенного напряжения и переплюсовки;
- функции диагностики.

ZSSC4132 поставляется в 24-контактном корпусе QFN размером 4×4 мм. Доступен также оценочный набор для ZSSC4132KIT.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

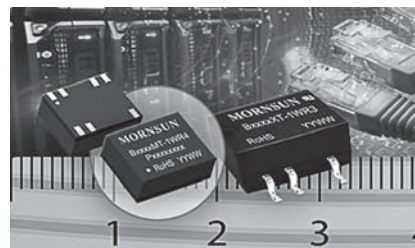
B0505MT-1WR4 — микроминиатюрный изолированный DC/DC поколения R4 в новом типе корпуса

Казалось бы, а что можно придумать нового в продукции, которая уже выпускается много лет различными производителями и фактически является стандартной? Оказывается, что это возможно. Компания Mornsun доказала это, выпустив популярнейший изолированный DC/DC-преобразователь B0505MT-1WR4 с фиксированным входом 5 В в 5 В и изоляцией 3000 В. Теперь этот преобразователь доступен в микроминиатюрном исполнении для SMD-монтажа, в новом типе корпуса для этой продукции — DFN, размером 9×7×3,1 мм.

Преобразователь относится к новому поколению R4 и выполнен по технологии Chipllet SiP. Кроме миниатюрного размера, он имеет низкую стоимость.

Компонент работоспособен в расширенном температурном диапазоне –40...125° С, на полной мощности работает вплоть до 105° С и его можно применять в очень жестких условиях эксплуатации, в том числе и в автомобилестроении (соответствие AEC-Q100).

Преобразователь обладает высокой эффективностью (85 %) и низкой проходной емкостью (менее 8 пФ). Он подходит для уни-



версального применения в широком спектре продукции: для гальванической изоляции интерфейсов и в приложениях, требующих гальванической изоляции напряжения при минимальных размерах.

Источник: <https://www.compel.ru>

ICS-40638 — МЭМС микрофон с высокой акустической перегрузкой

TDK представляет новый аналоговый МЭМС микрофон InvenSense ICS-40638. Микрофон отличается сверхвысоким значением точки акустической перегрузки 138 дБ, эффективным режимом работы с потреблением всего 170 мкА и высоким отношением «сигнал/шум» 63 дБ.

Новый аналоговый микрофон ICS-40638 идеально подходит для носимых устройств и приложений Интернета вещей (IoT), в том числе, уличного исполнения, работающих в сложных условиях эксплуатации, где высокая температура и высокие точки акустической перегрузки создают проблемы при проектировании системы. ICS-40638 содержит чувствительный микрофонный элемент, преобразователь импеданса и дифференциальный выходной усилитель. Другие характеристики, выделяющие

эти микрофон среди аналогичных приборов, включают жесткий допуск на разброс чувствительности, составляющий всего ±1 дБ, и повышенную защищенность от излучаемых и кондуктивных радиопомех.

Области применения:

- Носимые устройства.
- Устройства Интернета вещей.
- Автоэлектроника.
- Фото и видекамеры.

Основные характеристики:

- Корпус SMD размером 5×2,65×0,98 мм.
- Точка акустической перегрузки по звуковому давлению на уровне 138 дБ.
- Отношение «сигнал/шум» 63 дБ.
- Дифференциальный аналоговый выход.



TDK — ICS-40638

- Чувствительность –43 дБВ (дифференциальная).
 - Разброс чувствительности ±1 дБ.
 - Расширенный диапазон частот от 35 Гц до 20 кГц.
 - Повышенная устойчивость к радиопомехам.
 - Подавление пульсаций питания –81 дБ.
 - Отвечает требованиям директив RoHS и WEEE.
- Микрофоны InvenSense ICS-40638 и оценочные платы уже можно приобрести через всемирную сеть дистрибьюторов компании.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

Уважаемые читатели!

Вы можете оформить подписку на наш журнал через подписные агентства.
ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ:

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

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

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ В РЕДАКЦИИ на 2021 год:

Для физических лиц

на год — 4560 руб.; на полугодие — 2280 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 — 5880 руб.; на полугодие — 2940 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. |
| 2018 год | 3720 руб. | любое полугодие — 1860 руб. |
| 2019 год | 3840 руб. | любое полугодие — 1920 руб. |
| 2020 год | 3960 руб. | любое полугодие — 1980 руб. |

Стоимость электронной версии на CD:

архив 1998-2005 г. (4 диска) — 1000 руб.

| | | |
|--|--|--|
| Извещение | Форма № ПД-4 | |
| | ООО «СОЛОН-Пресс» (наименование получателя платежа) | |
| Кассир | 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



В. Г. Сибиряков

Сборник военных задач. Теория Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ) для защитников Отечества и их потомков

«Пуля — дура, штык — молодец» А. Суворов
Почему справедливо это высказывание?

Это необычная книга, посвященная военному делу, дает ответ читателю на этот вопрос.

Знакомясь с материалом на страницах этой книги, вы узнаете, как наши далекие и близкие предки шли веками и десятилетиями к тому, чтобы создать лучшую в мире армию и спасти 75 лет назад себя и народы мира от порабощения или уничтожения.

Вам предлагается самостоятельно решить те задачи, технические проблемы, которые возникали перед защитниками нашей страны. Это увлекательное путешествие в историю, соучастником которой вы становитесь! Интересно, как вы поступите, когда перед вами стоит необходимость решить ту или иную задачу, которую создал противник или обстоятельства?!

Решайте!!!

В помощь вам вступительная часть книги, где вы познакомитесь с приемами решения противоречий, законами развития технических систем, разработанными в отечественной Теории решения изобретательских задач — ТРИЗ, автор Альтшуллер Г.С., СССР, применяемой в нашей стране и за рубежом в ведущих фирмах.

Сборник задач ВОВ является энциклопедией доблести и смекалки бойцов, командиров, военных инженеров и защитников родины в тылу страны и предназначена в первую очередь для подрастающего поколения — будущего нашей страны: учащихся школ, студентов, курсантов военных училищ, а также взрослых читателей: родителей, воспитателей, педагогов и всех интересующихся историей нашей страны.

Книга посвящается 75-летию победы советского народа в Великой Отечественной Войне.

**Цена
290 руб.**
+ услуги почты

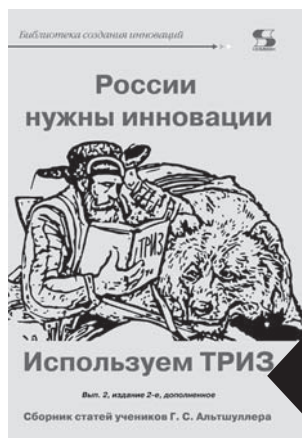


Алексей и Ольга Щинниковы

Конфликторинг. Разрешаем конфликты в переговорах с помощью методов ТРИЗ

Первая книга о первом в мире алгоритме решения КОНФЛИКТОВ, построенном на теории научного спора, логике и ТРИЗ. Вы решите любой конфликт взаимовыгодным способом.

**Цена
390 руб.**
+ услуги почты



Составитель Рустем Аминов

РОССИИ НУЖНЫ ИННОВАЦИИ. ИСПОЛЬЗУЕМ ТРИЗ: проблемы технического творчества, вып. 2. Сборник статей учеников Г. С. Альтшуллера (изд. 2, дополненный)

В сборник включены работы учеников Г.С. Альтшуллера (15.10.1926–24.09.1998), автора теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Работы выполнены в 2015–2019 гг. Авторы работ раскрывают вопросы теории и практики ТРИЗ в решениях нестандартных проблем. Содержание может быть полезно особенно в условиях кризиса XXI века для практического обучения инженеров, студентов и учащихся школ. Отдельные статьи можно использовать для развития компетенций специалистов в соответствии с федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. №274-ФЗ и образовательных стандартов.

Статьи опубликованы в авторской редакции.

**Цена
790 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 31.10.2020.

