

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

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

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

Редакционный совет:
Владимир Митин,
Александр Пескин,
Дмитрий Соснин

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

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

Дизайн, верстка:
Константин Бобрусь

Корректор:
Михаил Побочин

Адрес редакции:
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 25.03.2020.
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 № 525

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», №4 (259), 2020

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

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

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- Сделано в России — новый способ получения графена для различных сенсоров 2
- Rotofarm — круглогодичный домашний огород 2
- Кроссовер Genesis GV80 получит приборную панель со стереоскопическим дисплеем . . . 3
- Нейроморфный «нос» от компании Intel 3
- Новый алгоритм сжатия от Fujitsu уменьшит размеры видео на 90 % 4
- Husqvarna Automower® 305 — большие возможности для небольших участков 5

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Работа над ошибками 6
- Игорь Безверхний
- Анализ схемотехники блока питания LED-телевизоров LG 2013 года выпуска
при отсутствии принципиальной схемы 8

● АУДИОТЕХНИКА

- Юрий Петропавловский
- Аудио- и видеотехника компании Yamaha 2004-2005 годов выпуска.
Домашние кинотеатры «Yamaha CinemaStation™ DVX-S150/S120» 22

● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Овсянников
- Лазерный принтер «BROTHER HL-2035R» — разборка, профилактика,
замена узлов (часть 2) 35

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Ростов
- Электронный модуль DEA602 посудомоечных машин Indesit,
Hotpoint-Ariston (часть 2) 50

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Новые 50 и 200 МГц бюджетные осциллографы «InfiniiVision 1000 X-Series» 57

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- Термопрерыватели Mini-Breaker компании Bourns 58
- CoolMOS S7 — 600-вольтовые MOSFET с суперпереходом для низкочастотных
приложений 60
- Новый компактный AC/DC-конвертор мощностью до 550 Вт 60
- Новые мощные MOSFET OptiMOS в корпусе SuperS08 61
- AIM702H50B — интеллектуальный силовой модуль для драйверов двигателей
вентиляторов 61
- IR3887M IR3888M IR3889M — семейство интегральных регуляторов
для локализованных к нагрузке источников питания 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка 64

НА ВКЛАДКЕ:

Схемы к статье «Аудио- и видеотехника компании
Yamaha 2004-2005 годов выпуска.
Домашние кинотеатры „Yamaha CinemaStation™
DVX-S150/S120“»

Сделано в России — новый способ получения графена для различных сенсоров

Специалисты Томского политехнического университета (ТПУ) предложили новую технологию получения графена, которая, как ожидается, поможет в создании передовых сенсоров и пр.

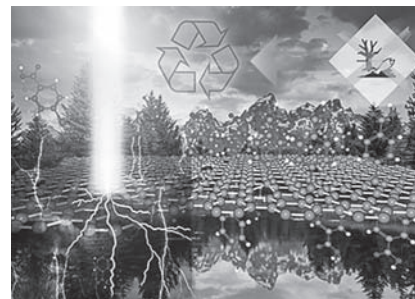
В работах приняли участие ученые из исследовательской школы химических и биомедицинских технологий, исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов и инженерной школы природных ресурсов ТПУ. Содействие оказали исследователи из Германии, Голландии, Франции и Китая.

Российским специалистам впервые удалось успешно модифицировать графен, комбинируя два метода: функционализацию солями диазония и лазерную обра-

ботку. Ранее комбинация этих двух методов для модификации графена не использовалась никем.

Полученный в результате материал обладает рядом свойств, которые открывают широчайшие возможности по его применению. В частности, говорится о хорошей проводимости, стойкости к деградации и коррозии в воде, а также об отличной устойчивости на изгиб.

На основе полученных материалов были сделаны два сенсора: сенсор дыхания человека, который можно встроить в маску, и сенсор, улавливающий содержание этанола в воздухе. В дальнейшем модифицированный графен планируется использовать для конструирования различных специальных девай-



сов, использования в сенсорах и создания новых материалов. Кроме того, результаты исследования могут помочь в создании качественно новых материалов.

Источники: <https://news.tpu.ru/>,
<https://3dnews.ru/>

Rotofarm — круглогодичный домашний огород

Если вы захотите выращивать овощи у себя дома, это вовсе не означает, что вам придется подолгу копаться в земле. Биотехнологический стартап BACE из Мельбурна представил круглогодичный домашний огород Rotofarm, который легко избавит вас от такой необходимости.

Rotofarm — это устройство, состоящее из большой настольной лампы, объединенной с вентилятором, только без лопастей, вокруг которой по периметру длиной 1,58 м крепится овощная рассада. В пространство между стенками подается вода вместе с подкормкой для растений.

При включении Rotofarm начинает медленно вращаться вокруг центральной LED-лампы с усиленным спектром со скоростью 1 обо-

рот в час. В комплекте с устройством поставляется готовый набор овощей, включая салат, капусту, лук-порей, мяту, зеленый лук, съедобные цветы и многое другое.

Пользователи могут отслеживать процесс роста своих посадок через приложение для смартфона. В частности, они имеют возможность устанавливать время восхода и заката солнца (то есть, регулировать режим работы лампы), контролировать уровень воды и питательных веществ, а также заказывать их, когда они заканчиваются.

Кроме того BACE предлагает оформить ежемесячную подписку на коробочки с семенами и питательный концентрат. Если будет беспокоить свет от фермы, в комплекте имеется дополнительный акриловый светофильтр, снижаю-



щий яркость излучения лампы. Rotofarm потребляет на 95 % меньше воды, чем необходимо в условиях обычного огорода, и требует всего лишь 5 минут в неделю на уход за саженцами.

Начало поставок домашних ферм запланировано на октябрь этого года.

Источники: <https://bace.co/>
<https://www.techcult.ru/>

Кроссовер Genesis GV80 получит приборную панель со стереоскопическим дисплеем

Кроссовер Genesis GV80 компании Hyundai первым получит приборную панель с автостереоскопическим дисплеем, объемное изображение на котором можно увидеть без специальных очков. Водитель сможет почувствовать себя пилотом из «Звездных войн», где изображения «выпрыгивали» из дисплеев.

Автостереоскопический дисплей для автомобиля будет выпускать ведущий OEM-производитель автомобильных комплектующих компания Continental. Стереоскопическое изображение на дисплее создается с помощью параллакса барьера. Это система линз с управляемым наклоном, которая позволяет левому и правому глазу зрителя видеть немного смещенные изображения. Простейший пример — это открытки с объемными картинками, поверхность которых покрыта волнообразными линзами.

С помощью слежения за зрачками водителя дисплей будет постоянно подстраивать направление света пикселей с дисплея (угол), чтобы водитель всегда видел объемное изображение. Возникает вопрос, не будет ли эта красота отвлекать водителя от дороги?

По мнению разработчика, стереоскопический дисплей поможет сосредоточиться на главных событиях в управлении движением автомобиля. Стереоскопиче-



ский дисплей выдвинет главное событие на главный план — изображение «всплывет» над дис-

плеем и сможет привлечь к себе внимание.

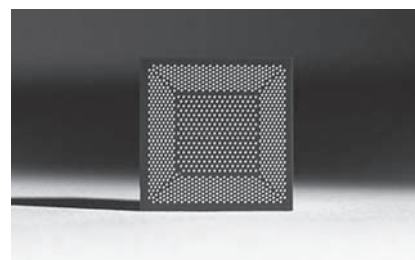
В дальнейшем компания Continental собирается предложить развлекательные стереоскопические дисплеи для пассажиров и управление дисплеем жестами. Также в планах создать стереоскопический дисплей для водителя на основе технологии дифракционной подсветки светового поля компании Leia (Diffractive Lightfield Backlighting).

Источники: <https://newatlas.com/>, <https://3dnews.ru/>

Нейроморфный «нос» от компании Intel

Исследователи компании Intel совместно с учеными из Корнуэльского университета создали своего рода «электронный нос», способный запомнить специфический запах какого-то соединения и химиката за один раз и с высокой точностью определить этот запах даже в том случае, если он маскируется другими сильными запахами. Система «электронного носа» базируется на основе нейроморфного процессора Loihi компании Intel, а его чувствительным элемен-

том является матрица из 72 химических датчиков. Процессор Loihi запрограммирован таким образом, что его цепи максимально подобно копируют работу нейронов так называемой обонятельной луковицы (olfactory bulb), части головного мозга, которая отвечает за распознавание запахов. А дальнейшее развитие данной системы позволит создать в будущем устройства, позволяющие детектировать опасные химические вещества, спрятанные наркотики или взрывчатку, и, есте-



ственно, ставить точные медицинские диагнозы.

Архитектура процессора Loihi построена для максимального соответствия работе нейронных цепей и более сложных участков мозга, чем этого можно достичь при помощи обычных цен-

тральных процессоров, пусть даже и снабженных специальными нейроморфными ускорителями. Благодаря этому нейроморфные процессоры способны выполнять такую работу, которая не по силам традиционным системам искусственного интеллекта. Помимо этого, количество потребляемой системами с нейроморфными процессорами энергии существенно меньше количества, потребляемого обычными системами.

Одной из вещей, которую можно реализовать на нейроморфном процессоре, но очень тяжело сделать при помощи традиционных технологий, является

так называемое обучение на одном примере (one-shot learning). Мозг человека делает такое с легкостью, почувствовав однажды какой-то характерный запах, в следующий раз вы его непременно узнаете. Системы искусственного интеллекта, использующие нейронные сети, требуют обучения на огромном количестве примеров, и что самое плохое, обученная ранее нейронная сеть не может быть обучена какой-то новой категории, не повредив ее память об изученной ранее категории. Для достижения максимального результата нейронная сеть должна быть полностью пе-

реучена при помощи данных сразу всех необходимых категорий.

Следующими шагами, которые намерены предпринять исследователи, станет обеспечение возможности группировки связанных данных (запахов) в общие категории. К примеру, система уже сейчас способна распознать, что запах соответствует запаху клубники, выращенной в Европе или выращенной в Калифорнии, однако в дальнейшем она должна будет указать, что оба эти запаха являются запахом клубники.

Источники:

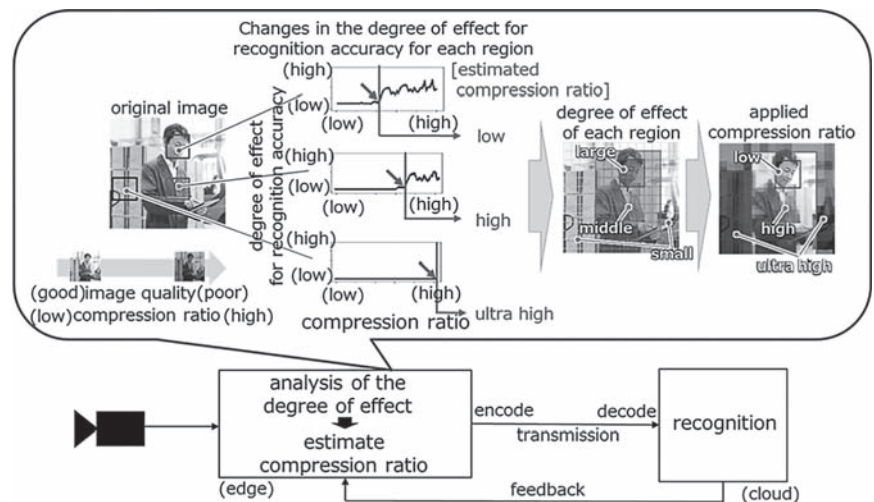
<https://www.dailytechinfo.org/>,
<https://spectrum.ieee.org/>

Новый алгоритм сжатия от Fujitsu уменьшит размеры видео на 90 %

Видео занимает подавляющую долю объема в облачных системах хранения, потребляет больше всего вычислительных мощностей и цифрового трафика в мире, поэтому все, что помогает умерить его гигантские «аппетиты», позволит сэкономить значительное количество времени и денег.

Как сообщают в компании Fujitsu, ее специалистам удалось разработать новый алгоритм сжатия, позволяющий уменьшить размер видео на 90 %. Правда, следует уточнить, что полученный после такого сжатия ролик сможет распознать только искусственный интеллект (ИИ). Причина — высокая степень деградации изображения.

Ключевым аспектом новой технологии Fujitsu является возможность автоматического анализа и распознавания изображения с помощью ИИ. На практике сжатие будет осуществляться на периферии (то есть, на самом видеоустройстве) с помощью специализированного



чипа, а распознавание будет происходить в облаке. При этом оба процесса будут объединены в замкнутый контур.

Технология даст пользователям возможность анализировать видеоданные путем объединения в облаке информации из нескольких видеисточников, данных с камер или датчиков и различные бизнес-данные вроде статистики продаж.

Необходимость в такой технологии возникла с появлением камер сверхвысокого разрешения на смартфонах (например, Samsung S 20 Ultra с его 108-пиксельным сенсором) и камер видеонаблюдения 4K. Технология станет доступной пользователям в конце 2020 года.

Источник: <https://www.fujitsu.com/>

Husqvarna Automower® 305 — большие возможности для небольших участков

Husqvarna представила новую газонокосилку-робот Husqvarna Automower® 305. Разработанный для небольших приусадебных участков, но наделенный преимуществами своих «старших» моделей газонокосилок-роботов, новый Automower® 305 без труда справляется с уклонами до 40 % и обрабатывает сложные территории до 600 м².

Принципиальное отличие от «младшей» модели Automower® 105 — четырехколесная база машины, что гарантирует лучшую устойчивость и маневренность на неровных сложных участках, а также позволяет работать на газонах с уклоном до 40 %.

Функция Automower® Connect@Home позволяет контролировать газонокосилку со смартфона по интерфейсу Bluetooth® на расстоянии до 30 м. Это предоставляет пользователю широкие возможности: проверка текущего статуса газонокосилки-робота, отправка сигналов «старт», «пауза» или «парковка», регулировка высоты кошения, установка времени и дней кошения.

Для более комфортного использования Automower® 305 оснащен погодным таймером, который регулирует режим кошения с учетом скорости роста травы. Также в нем есть новый датчик защиты при запуске в отрицательных температурах (до -30 °C), который предотвращает работу и возможное повреждение газонокосилки-робота на подмерзшем газоне.

Модульный метод сборки новой газонокосилки-робота Husqvarna позволяет легко менять запчасти, в том числе и режущие ножи, а также снимать корпус, чистить и даже мыть робот с помощью поливочного шланга.

Газонокосилка имеет функцию автоматического преодоления узких проходов.

«Husqvarna Automower® 305 идеален для тех, кто предпочитает видеть на своем участке красивый здо-



ровый газон, но не может ухаживать за ним вручную из-за сложностей ландшафта или нехватки времени.

Технические характеристики Husqvarna Automower® 305:

- Площадь обрабатываемой территории: до 600 м².
- Площадь обрабатываемой территории за час: до 55 м².
- Максимальный угол склонов, внутри/возле края: 40/15%.
- Тип/емкость/напряжение аккумулятора: Li-ion/2,1 А·ч/18 В.
- Энергопотребление во время кошения: 20 Вт.
- Ширина/высота кошения: 22 см/20...60 мм.
- Масса: 9,4 кг.
- Автоматическая система преодоления узких участков.
- Automower® Connect@HOME.
- Система блокировки PIN-кода.
- Интенсивное кошение назначенного участка.
- Защита при запуске в отрицательных температурах.
- Функция настройки под разные участки.
- Погодный таймер.

Источник: <https://www.husqvarna.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

Работа над ошибками

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



Уважаемые читатели! В опубликованной в № 3 Р&С статье Н. Елагина «Диагностика блоков питания ЖК телевизоров GRUNDIG на шасси SX 2010 года выпуска (часть 2)» по вине автора была допущена существенная ошибка. Приносим свои извинения и публикуем исправленную часть статьи и схему.

Блок-питания DPS-202CP

БП DPS-202CP применяется в 40- и 46-дюймовых моделях GRUNDIG со светодиодной подсветкой Edge-LED, в соответствии с этим его выходная мощность составляет около 200 Вт. Его принципиальная схема приведена на рис. 8, она незначительно отличается от схемы БП FSP145-4F07 (рис. 5) и выполнена на таких же ИМС. Дежурный и рабочий каналы +5VSB и +5V также разделены транзисторным ключом Q922 Q911, который управляется сигналом SW. Этот сигнал, в свою очередь, формируется из сигнала ON/OFF_CTRL (механическая кнопка включения, подключена через разъем CN4, активный уровень — высокий) с помощью ключа Q723 Q712.

Для переключения режимов рабочий/дежурный самого БП используется управляемый стабилизатор Q905 ZD904, который управляется оптроном PC902. Фотодиод оптрона питается напряжением 5V через ключ Q710 Q711, который

управляется сигналом STBY от дежурного МК (поступает с контакта 8 CN3). Когда сигнал STBY активен (высокий уровень), ключ открыт, соответственно,

открыт фототранзистор оптрона PC902, и работает стабилизатор Q905 ZD904, от которого питаются ИМС ККМ и рабочего источника.

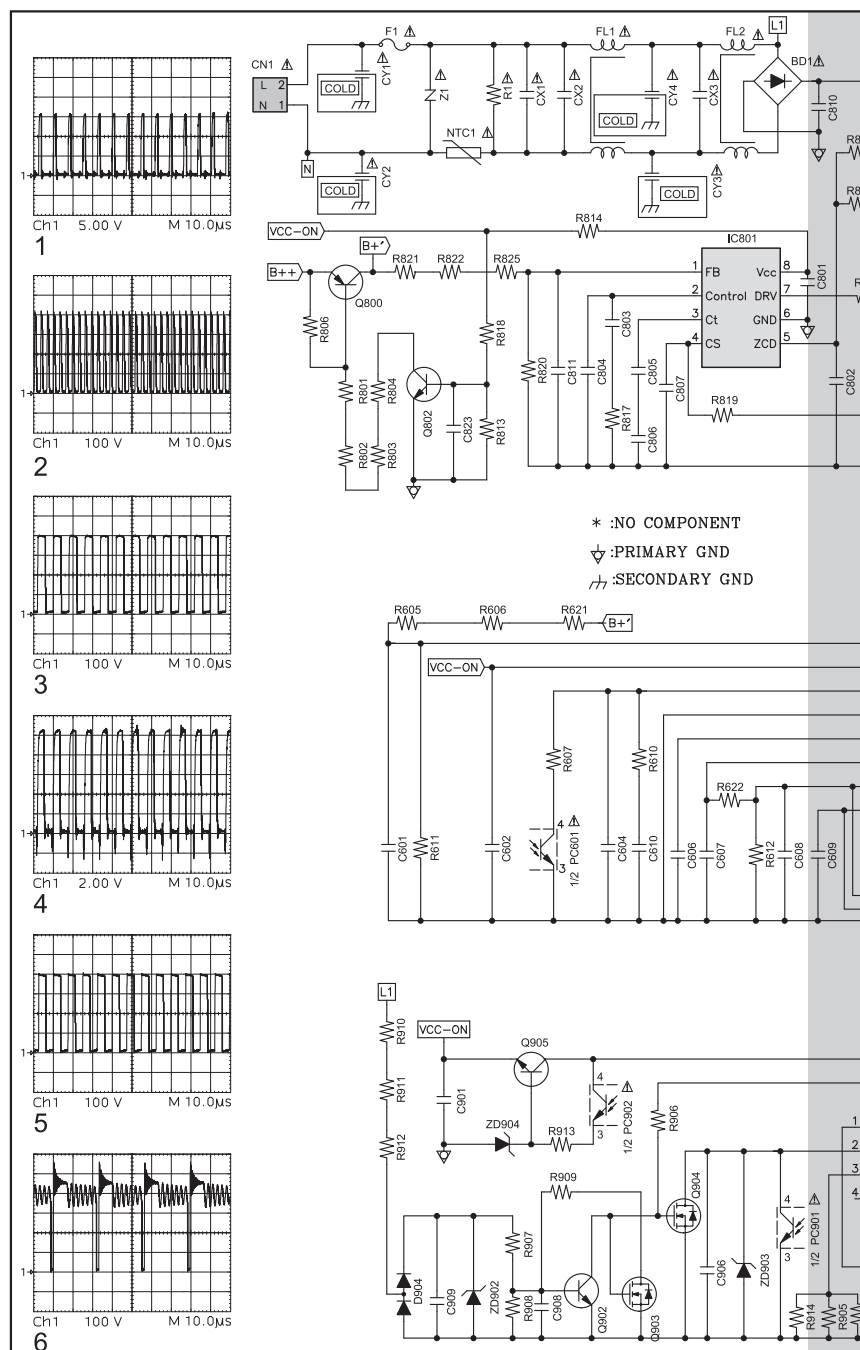


Рис. 8. Принципиальная

Игорь Безверхний (г. Киев)

Анализ схемотехники блока питания LED-телевизоров LG 2013 года выпуска при отсутствии принципиальной схемы

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

Компания LG, как правило, не предоставляет сервисным службам схемы и технические описания импульсных блоков питания (ИБП) своих телевизоров со светодиодной (LED) подсветкой ЖК панелей (далее — LED-телевизоров), считая их комплектующими изделиями, так как они производятся другими компаниями. В технических описаниях (Service Manuals) на эти телевизоры отсутствуют схемы ИБП. Как подходить к ремонту этих узлов без схем на примере ТВ шасси LD42B компании LG, рассказано в этой статье.

Телевизионное шасси LD42B используется в целом ряде LED-телевизоров компании LG, таких как 32LB65**, 42LB690V, 42LB671V-ZF, 42LB6920, 47LB650V, 70LB650V, 70LB656V и др. с разными диагоналями экрана. В этих телевизорах применены ИБП, на платах которых размещены также LED-драйверы. Поэтому при ремонте ИБП без схем приходится пользоваться описаниями (даташитами) используемых в них микросхем.

Отсутствие принципиальных схем при ремонте радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) значительно усложняет этот про-

цесс и требует от специалистов особых знаний, умений и навыков. Подходы и методики таких ремонтов описаны в различной радиотехнической литературе. Одной из самых полезных книг по ремонту РЭА без схем является книга [1], существует также и русский перевод одного из изданий этой книги (см. [2]).

Отметим, что для получения положительного результата при поиске неисправностей недостаточно полагаться только на зрение, обоняние и интуицию. Для этого, как минимум, необходимо представлять функциональную схему и особенности ремонтируемого узла (блока), а также знать элементную базу (ИМС и транзисторы), которая использована в этом узле.

Особенности ИБП современных телевизоров

Одной из особенностей ИБП современных LED-телевизоров (и не только телевизоров) является использование в этих устройствах так называемых корректоров коэффициента мощности (KKM, англ. PFC — Power Factor Corrector). Зачем необходимо оснащать ИБП подобными корректорами? Все

дело в наличии в токе ИБП реактивной составляющей, т.к. после сетевого выпрямительного моста стоят конденсаторы достаточно большой емкости. Это значит, что ток потребления ИБП будет несколько опережать напряжение, что характеризуется так называемым косинусом ϕ ($\cos \phi$), который и называют коэффициентом мощности. При этом четверть периода сети реактивная составляющая мощности будет обеспечивать дополнительное накопление энергии в емкостях ИБП, а затем в следующую четверть периода эта дополнительная энергия будет возвращаться схеме и т.д. Поскольку реактивная составляющая мощности не фиксируется бытовыми счетчиками электроэнергии, то до последнего времени ее коррекция в бытовой аппаратуре не осуществлялась. Тем не менее в помещениях (домах), где используются сотни одновременно работающих бытовых устройств с ИБП следует учитывать реактивную мощность. Типовое значение $\cos \phi$ для ИБП составляет приблизительно 0,7, т.е. проводка в доме должна быть рассчитана с запасом по мощности (току) в 30 %. Кроме того, небольшие потери элек-

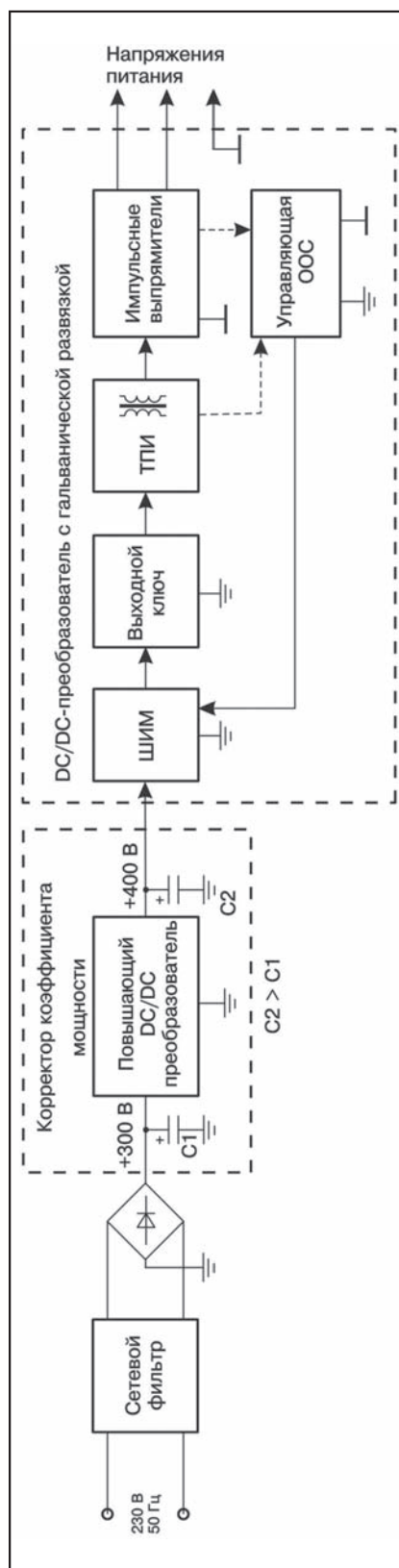


Рис. 1. Упрощенная функциональная схема ИБП современных телевизоров с активным ККМ

троэнергии будут наблюдаться и в самом ИБП за счет «перекачивания» реактивной составляющей электроэнергии через активные сопротивления ИБП.

Корректор коэффициента мощности — это устройство, которое повышает коэффициент мощности $\cos \phi$, уменьшая потери, рассмотренные выше. Такие корректоры можно встретить в ИБП не только телевизоров, но и в ИБП ПК и другой аппаратуре и бытовой технике, даже в источниках питания (ИП) электронных модулей (ЭМ) стиральных машин.

Различают пассивные и активные ККМ. Например, пассивный ККМ использован в ИП ЭМ ARCADIA2 стиральных машин Hotpoint-Ariston/Indesit с 3-фазными приводными моторами, описание которого приведено в [3].

Упрощенная функциональная схема ИБП современных телевизоров с активным корректором коэффициента мощности приведена на рис. 1.

Если не усложнять, то принцип работы ККМ можно объяснить тем, что емкость накопительного конденсатора С1 (см. рис. 1) на выходе сетевого выпрямителя значительно меньше, чем необходимо для работы импульсного DC/DC-преобразователя ИБП. На накопительном конденсаторе С1 будет положительное напряжение до 300 В с очень большим уровнем пульсаций. Малое значение емкости С1, а значит и малая емкость составляющая входного тока ИБП, обеспечивает по-

вышенный коэффициент мощности. Сильно пульсирующее напряжение на выходе сетевого выпрямителя (на С1) достаточно для нормальной работы повышающего импульсного DC/DC-преобразователя без гальванической развязки, который как раз выполняет функцию ККМ за счет того, что на его выходе установлен конденсатор С2, емкость которого значительно больше емкости С1, что обеспечивает минимум пульсаций при минимальной реактивной составляющей тока потребления от сети.

Именно такую функциональную схему имеет ИБП телевизионного шасси LD42В.

Заметим, что в пассивных ККМ, в отличие от активных, коррекция обеспечивается наличием малой накопительной емкости и индуктивного сопротивления на выходе сетевого выпрямителя, после чего используется конденсатор несколько большей емкости (см. [3]).

Микросхемы ИБП телевизионного шасси LD42В компании LG

Этот ИБП собран на одной плате с LED-драйвером подсветки. Эта плата (модуль) изготавливается сторонними производителями и может иметь разные модификации и технологические номера: EAX65423801(2.1), EAX65423701(2.0), LGP42-14LPB EAX65424001(2.2). Последняя плата используется в модели телевизора «LG 42LB671V-ZF». Она обе-

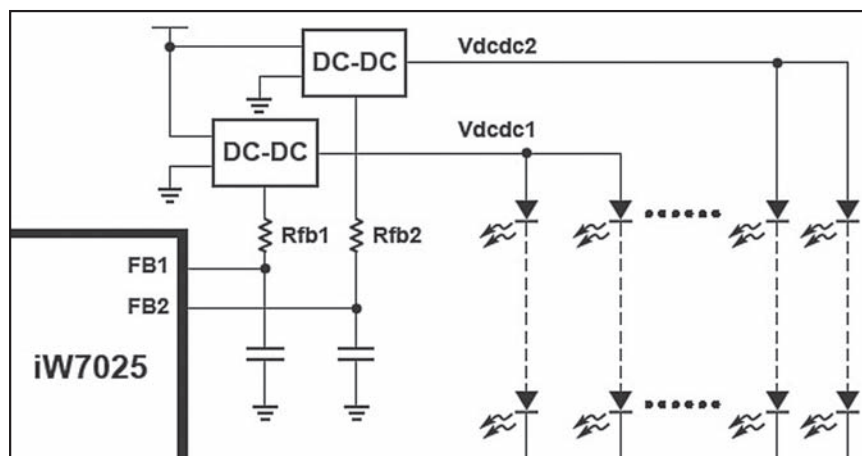


Рис. 10. Фрагмент типовой схемы драйвера подсветки на ИМС iW7025-00 с двумя DC/DC-преобразователями

жения и напряжения со стоков (коллекторов) транзисторов ключей, которые поступают в ИМС через входы D1-D16, обеспечиваются вышеперечисленные защиты.

Информация о яркости элементов изображения поступает на ИМС iW7025-00 по шине SPI от процессора MC93F5516SB. По этой шине iW7025-00 и MC93F5516SB обмениваются всей необходимой информацией.

При передаче в видеосигнале информации о темных (черных) деталях изображения на выходах FB1 (рис. 9) и FB1, FB2 (рис. 10) напряжения управле-

ния DC/DC-преобразователей будут увеличиваться, что приведет к уменьшению токов соответствующих групп линеек подсветки, что и обеспечивает эффект локального затемнения (Local Dimming).

Очень много полезной информации ремонтник может найти в сети Интернет: от технических описаний, так называемых даташитов, схем и мануалов до конкретных советов по ремонту. К сожалению схем ИБП и драйверов подсветки для телевизоров на шасси LD42B в свободном доступе нет, но помощь в ремонте можно отыскать на различных форумах по ремонту. Есть и го-

товые решения некоторых проблем с ИБП и драйверами подсветки телевизоров на шасси LD42B [4-8] (это малая часть полезных советов из Интернета).

Литература и интернет-источники

1. Davidson H. L. Troubleshooting and Repair Consumer Electronics Without a Schematic. The McGraw-Hill Companies, Inc.
2. Дэвидсон Г.Л. Поиск неисправностей и ремонт электронной аппаратуры без схем. М.: ДМК Пресс. 2002.
3. Безверхний И. Источники питания электронных модулей стиральных машин. ИП на микросхемах семейств LinkSwitch от Power Integrations. Ремонт & Сервис. № 5, 6, 2019.
4. <http://monitor.espec.ws/section31/topic251305.html>.
5. <http://monitor.net.ru/forum/lg-49lb552v-pfc-ic601-info-582494.html>.
6. <https://monitor.net.ru/forum/threads/635690/>.
7. <https://monitor.net.ru/forum/threads/635690/>.
8. <http://forum.ixbt.com/topic.cgi?id=62:22006-118>.



МИКРОСХЕМЫ ДЛЯ БЛОКОВ ПИТАНИЯ

г. Москва, ул. Гостиничная, д. 3, офис 103
тел. 8 (495) 482-09-12, 482-09-54
E-mail: unisvs@unisvs.ru
<http://www.unisvs.ru>

г. Москва, Пятницкое шоссе, 18.
ТК «Митинский радиорынок», пав. 604
тел. 8 (495) 544-58-80
E-mail: sales@unimitino.ru
<http://www.unimitino.ru>

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Аудио- и видеотехника компании Yamaha 2004-2005 годов выпуска.

Домашние кинотеатры «Yamaha CinemaStation™ DVX-S150/S120»

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

Эта статья продолжает цикл материалов о продукции Yamaha, опубликованных в P&C № 11, 12, 2019 г. и № 1-3, 2020 г.

В 2004-2005 гг. компания Yamaha сохранила все основные направления своей деятельности — производство музыкальных инструментов, аудио-, видео- и IT-аппаратуры, продуктов для создания «стиля жизни» (Lifestyle-Related Products), электронного оборудования и компонентов. В организационном плане компания сделала несколько важных приобретений, в частности, в январе 2005 года завершила сделку по приобретению компании Steinberg Media technologies GmbH (г. Гамбург, Германия), являющуюся мировым лидером в области разработки ПО для создания музыкальной продукции.

Основанная в 1984 году инженером Карлом Штейнбергом и музыкантом Манфредом Рюрипом компания Steinberg приобрела широкую известность у музыкантов и продюсеров. Наиболее известные продукты компании — интерфейс VST (Virtual Studio Technology), архитектура ASIO (Audio Stream Input/Output), объединенные во всемирно известном пакете для создания музыки Cubase.

Приобретение Steinberg позволило компании Yamaha ускорить разработки профессионального цифрового оборудования, включая синтезаторы и микшеры. Одним из первых продуктов, созданных с использованием решений Steinberg, стал синтезатор MOTIF™ ES8, отмеченный в годовом отчете компании за 2005 год (внешний вид на рис. 1). Этот инструмент фактически является цифровой музыкальной рабочей станцией и флагманской моделью серии MOTIF™ ES6/7/8. Инструменты серии, отличающиеся числом клавиш (61/76/88), объединяют в себе возможности синтезаторов, цифровых рабочих станций с мгновенным доступом к настройкам и встроенных семплинг-секвенсоров (ISS) для интеграции аудио и MIDI.

Инструменты оснащены удобными пользовательскими интерфейсами и запоминающими устройствами Wave-ROM. Основные особенности

инструментов серии ES (Essential Motif ES):

- 128-голосная полифония.
- 176 Мб ПЗУ звуков (1859 сигналов) с 68 предустановленными голосами и множеством наборов различных музыкальных инструментов.
- Арпеджиатор (ПО для автоматизации исполнения музыки) с 1787 предустановками и 256 пользовательскими шаблонами.
- 16-дорожечный секвенсор емкостью 226000 нот.
- 16-разрядный стереосэмплер.

В категории аудио/видео/IT компания представила ряд продуктов с оригинальными технологическими решениями, например, в годовом отчете компании 2005 г. отмечены следующие изделия:

- Комплект домашнего кинотеатра («киностанция») «Yamaha CinemaStation™ DVX-S150».
- Проектор для цифровых домашних кинотеатров «Yamaha DPX-1200».



Рис. 1. Внешний вид синтезатора MOTIF™ ES8

него дает выпрямитель D278 (S1VB20).

В комплект домашнего кинотеатра DVX-S150 входит активный сабвуфер NX-SW150, в нем использована динамическая головка диаметром 16 см мощностью 25 В и сопротивлением 6 Ом (Part No 4329A00 Drive Woofer 16 cm 6 Ω 25 W). Принципиальная электрическая схема главной платы сабвуфера приведена на рис. 11,

УМЗЧ сабвуфера выполнен на ИМС STK404-050 (Sanyo). Микросхема представляет собой одноканальный усили-

тель класса АВ с выходной мощностью 30 Вт на нагрузке 6 Ом (при THD=0,4 % в полосе частот 20 Гц...20 кГц). В рассматриваемом сабвуфере на STK404-050 (IC4) поступает напряжение $\pm 34,4$ В (на выв. 9 и 8 соответственно). Питание обеспечивает мостовой выпрямитель D3 типа RBV-402 и конденсаторы фильтра C111, C112 (4700 мкФ $\times$ 50 В).

Компонентная база DVD-ресивера DVR-S120 во многом совпадает с примененной в рассмотренной модели DVR-S150, принципиальная элек-

трическая схема платы DIGITAL модели DVR-S120 приведена на рис. 12 (на вкладке). Принципиальная электрическая схема главной платы модели DVR-S120 весьма близка к соответствующей схеме модели DVR-S150, поэтому можно пользоваться схемой на рис. 9. То же самое относится и к плате SUB — для модели DVR-S120 можно использовать схему на рис. 11.

Сабвуфер NX-SW120 модели DVX-S120 практически не отличается от сабвуфера NX-SW150 модели DVX-S150. ■

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

«РЕМОНТ» № 112



Автомобильные и стационарные аудиосистемы

Автомобильные CD-ресиверы, аудиомикросистемы и AV-ресиверы JVC, KENWOOD, PHILIPS, PIONEER и SONY

Около 35 моделей 1999-2005 гг. выпуска

Схемные материалы высокого качества

Схемотехника усилителей класса «D»

Описание и регулировка CD-приводов



Цена 350 руб.

+ услуги почты

Библиотека создания инноваций



Ю. Мурашковский

«Секреты» талантливого мышления



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 31.06.2020.

Виталий Овсянников (г. Калуга)

Лазерный принтер «BROTHER HL-2035R» — разборка, профилактика, замена узлов (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 № 3, 2020 г.

Разборка редуктора и демонтаж соленоидов подачи и транспорта бумаги

Редуктор расположен на левой боковине принтера и закрыт тремя крышками. Две металлических крышки расположены на левой внешней стороне принтера и одна пластмассовая крышка — на внутренней стороне левой боковины. Под правой металлической крышкой расположены шестерни передачи вращения на узел фотобарабана, в сборе с тонер-картриджем, на валы ролика подачи и транспорта бумаги. Также под правой крышкой установлены соленоид управления роликом подачи бумаги с лотка и соленоид управления валом транспорта бумаги. На внутренней стороне крышки установлен двигатель привода и четыре шестерни редуктора. Под левой крышкой расположены шестерни передачи вращения на выходной вал транспорта бумаги и шестерня привода резинового вала узла термозакрепления. Под пластмассовой крышкой расположены шестерни механизма передачи вращения на узел прижима бумаги к роликам подачи. Узел прижима расположен на лотке подачи

бумаги. Механизм управляется механически с помощью рычага, расположенного на узле подачи бумаги.

Снятие металлических крышек и шестерен редуктора

1. Располагают принтер редуктором вверх, нижней стороной к себе. Откручивают винт и снимают защитный экран в сборе с изоляционной пластиной, отключают шлейф и разъемы жгутов, откручивают винт и саморезы крепления, снимают плату источников высоких напряжений с принтера и изоляционную пластину, расположенную под платой, с принтера. (см. «Снятие платы источников высоких напряжений» в [1]).

2. Отключают от главной платы шлейфы и разъемы, откручивают винты крепления и снимают главную плату с прин-

тера (см. «Снятие главной платы» в [1]). Снимают изоляционную пластину между платой и крышкой редуктора (см. «Снятие главной платы» в [1]).

3. Запоминают местоположение клеммы (33 на рис. 1) подключения провода схемной земли и откручивают четыре самореза (2) крепления левой металлической крышки (3) редуктора. Перемещают крышку редуктора вверх и снимают ее с принтера.

Примечание. При снятии крышки шестерни редуктора, расположенные под ней, остаются на левой боковине принтера.

4. Запоминают местоположение шестерен (1-4 на рис. 34) и снимают их с левой боковины принтера. Первой снимают шестерню (1 на

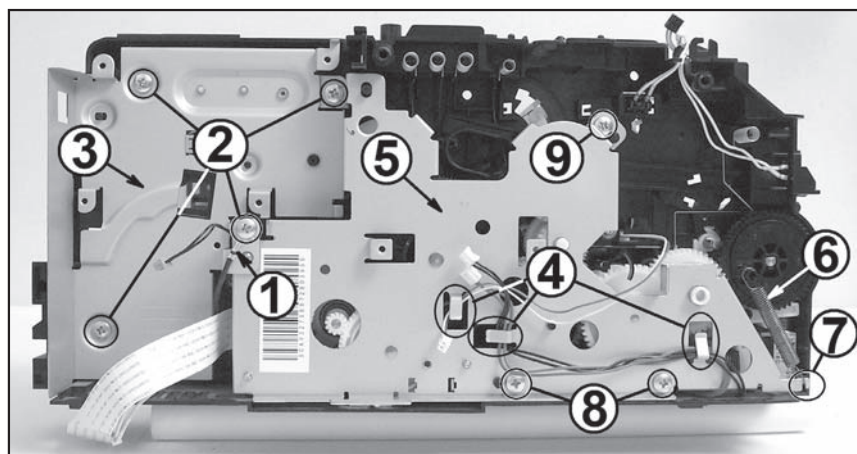


Рис. 33

Включают принтер, загружают бумагу в лоток и распечатывают пробную страницу. Для вывода на печать тестовой страницы на панели управления удерживают нажатой кнопку «Go» (Пуск) и включают выключатель питания. Удерживают кнопку «Go» в нажатом положении до тех пор, пока на панели управления не загорятся светодиоды «Toner» (Тонер), «Drum» (Фотобарабан) и «Error» (Ошибка). Отпускают кнопку «Go» и убеждаются в том, что светодиоды «Toner», «Drum» и «Error» не горят. Далее временно нажимают кнопку

«Go» и принтер выведет на печать тестовую страницу.

При успешном выполнении печати с панели управления подключают принтер к компьютеру и распечатывают тестовую страницу уже с компьютера. Визуально оценивают качество полученной распечатки.

Предупреждение. Подключение USB-кабеля выполняют только при отключенном сетевом кабеле от принтера!

При выполнении всех операций, для исключения возможных повреждений элементов

принтера, необходимо соблюдать осторожность и не применять чрезмерную физическую силу.

Литература и интернет-источники

1. Виталий Овсянников «Лазерный принтер «BROTHER HL-2035R» — разборка, профилактика, замена узлов» (часть 1). Ремонт & сервис, № 3, 2020 г.

2. Лазерный принтер «Brother HL-2035». Руководство пользователя. http://https://download.brother.com/welcome/doc002371/hl2035_rus_usr_a.pdf

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Иванов В. Н.

Программирование логических контроллеров

В учебном пособии рассмотрено программирование пользующихся широкой известностью в нашей стране логических контроллеров OWEN, ONI и Siemens LOGO! Рассмотрена работа с программным обеспечением Multisim, Logo! Soft Comfort, ONI PLR Studio, Owen Logic, Codesys.

При изложении материала автор постарался сохранить баланс между необходимым теоретическим минимумом и практикой программирования логических контроллеров. В процессе проведения лабораторных работ студенты имеют возможность поработать с «живыми» образцами программируемых контроллеров, в качестве которых использовались ONI PLR-S-CPU-1206, Owen PR200 и LOGO! шестой и восьмой серий.

Доступный стиль изложения делает возможным использовать учебное пособие, как в высших, так и средних профессиональных учебных заведениях. Некоторые материалы учебного пособия могут использоваться для занятий в инженерных классах средней школы.

Автор Иванов Виктор Никитович, преподаватель высшей категории, кандидат технических наук.



**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 31.06.2020.

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Электронный модуль DEA602 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.



Продолжение. Начало в Р&С №3, 2020 г.

Измерительные, контрольные цепи и цепи последовательных интерфейсов

На плату ЭМ (и субмодуль МК) поступают следующие контрольные сигналы:

- С датчика температуры NTC сигнал поступает по цепи: контакт 1 соединителя CN10 — R59 — D13 — контакт 42 U1/J1 — PR11D — PR9D — выв. 63 U4 (см. рис. 5 и рис. 6).
- С прессостата (уровень «Заполнение») сигнал поступает по цепи: контакт 5 соединителя CN06 — R5 — D1 — контакт 43 U1/J1 — PR11A — PR9A — выв. 2 U4.
- С датчика дверцы сигнал через контакт 2 соединителя CN03 поступает на ключ VT11 VT12 коммутации питания реле K1-K3 (см. описание выше), а также на цепь контроля дверцы: R42 — D7 — R45 R46 — контакт 38 U1/J1 — PR10A — PR8A — выв. 62 U4.
- С датчика переполнения (AQUASTOP) сигнал поступает по цепи: контакт 1 соединителя CN06 — R104 — D3 — R16 R19 — контакт 37 U1/J1 — PR10B — PR8B — выв. 61 U4.
- С датчика соли (с входящего в состав датчика фототранзистора) сигнал поступает по цепи: контакт 3 соединителя CN09 — R61 R62 — D13 — контакт 44 U1/J1 — PR11B — PR9B — выв. 1 U4. В составе датчика также имеется светодиод, он подключен напрямую к линиям GND и VCC (соответственно, контакты 1 и 2 соединителя CN09).
- С датчика мутности воды (с фототранзистора датчика) сигнал поступает по цепи: контакт 3 соединителя CN07 — R34 — C4 R31 D5 — контакт 39 U1/J1 — PR10D — PR8D — выв. 59 U4. В составе датчика также имеется светодиод, он управляется по цепи: выв. 39 U4 —

резистивная сборка PR7B — контакт 26 J1/U1 — R28-R30 — VT13 — R32 R33 C21 R36 R37 — контакт 1 соединителя CN07.

- С датчика расхода воды сигнал поступает по цепи: контакт 9 соединителя CN04 — R2 R3 D4 C1 — контакт 22 U1/J1 — PR4C — выв. 33 U4.

Для контроля состояния цепи ТЭН в составе ЭМ формируется сигнал, который поступает по цепи: контакт 4 соединителя CN01 — D17 R39 — R58 R60 D10 — R64 R65 C13 — контакт 41 U1/J1 — PR11C — PR9C — выв. 64 U4.

В составе ЭМ имеются две цепи последовательных интерфейсов: одна из них служит для обмена данными со схемой управления BLDC-мотором мойки, а вторая — для обмена данными с ПУ и, при необходимости, с внешними сервисными устройствами, подключенными к диагностическому соединителю CN*.

Рассмотрим эти цепи подробнее.

Управление BLDC-мотором мойки (интерфейс UART):

- линия TX (от схемы управления мотором к ЭМ): контакт 9 соединителя CN05 — R44 R48 — VT8 — R50 — контакт 27 U1/J1 (на рис. 6 он уже обозначен как RXD) — выв. 45 U4.
- линия RX (на схему управления мотором от ЭМ): выв. 46 U4 — контакт 29 J1/U1 (на рис. 6 он обозначен как TXD) — R43 R47 VT9 R49 VT10 (на рис. 5 он уже обозначен как RX) — контакт 8 соединителя CN05.

Обмен данными с ПУ и диагностическими устройствами (интерфейс I²C):

- линия SDA: контакт 1 соединителя CN08 (на ПУ) — контакт 1 соединителя CN* (на сервисные/диагностические устройства). Для согласования уровней МК и этой линии между ней и

Новые 50 и 200 МГц бюджетные осциллографы «InfiniiVision 1000 X-Series»

Компания Keysight Technologies объявила о начале производства четырех новых моделей двухканальных осциллографов «InfiniiVision 1000 X-Series» с полосой пропускания 50 и 200 МГц, обеспечивающих профессиональное качество измерений по доступной цене.

Среди функций нового оборудования — стандартное декодирование для пяти протоколов последовательной передачи данных и возможность удаленного подключения через локальные сети (LAN) и USB-порты.

В новых осциллографах «InfiniiVision 1000 X-Series» реализованы те же пользовательские интерфейсы и технологии измерения, которые применяются в профессиональных осциллографах Keysight InfiniiVision. Интуитивно понятная передняя панель, доступная теперь на 15 языках, оснащена встроенным сервисом подсказок, которая помогает новому пользователю быстро освоить функции и возможности осциллографа, а также повысить эффективность испытаний благодаря рекомендациям по настройке сложных функций анализа.

В память «InfiniiVision 1000 X-Series» предварительно загружены 16 взаимодополняющих обучающих сигналов, с помощью которых пользователи могут быстро освоить новейшие возможности измерений и анализа. К этим обучающим сигналам прилагается бесплатный комплект учебных материалов, включающий полное руководство по эксплуатации лабораторного осциллографа и презентацию по базовым сценариям использования.

Новые модели осциллографов «InfiniiVision 1000 X-Series» имеют возможность расширения диапазона рабочих частот с помощью лицензированного программного обеспечения. Это позволяет клиентам расширять полосы частот, необходимые для решения задач в данный момент, а также обновлять и расширять функции прибора по мере развития технологий. Осциллографы «InfiniiVision 1000 X-Series», доступные в вариантах исполнения с полосами пропускания 50, 70, 100 и 200 МГц, представляют следующие инновационные решения:

- Технология Keysight MegaZoom IV ASIC, обеспечивающая частоту обновлений до 200 тыс. сигналов в секунду и частоту выборки 2 Гвыб/с, позволяет визуализировать случайные и редкие помехи и аномалии, которые обычный осциллограф может пропустить.
- Экономия пространства за счет объединения шести приборов в одном: пользователям доступны анализатор АЧХ/ФЧХ (с функцией построения



диаграмм Бode), генератор сигналов стандартной формы (диапазон 20 МГц), анализатор протоколов, цифровой вольтметр и цифровой частотомер.

- Стандартное подключение через USB-порты и сети LAN позволяет нескольким инженерам работать на одном приборе, используя веб-браузер для дистанционного управления. Благодаря этому специалисты могут совместно работать над проектами из любой точки мира, экономя время и деньги.
- Профессиональное качество измерений и возможностей аналитического ПО, в том числе функция быстрого преобразования Фурье (БПФ) для анализа частотного диапазона и выявления малозаметных аномалий.
- Быстрый анализ и определение параметров сигнала благодаря выявлению перекрестных помех и искажений, обусловленных нелинейностью усилителя, а также возможность проверки сигналов на соответствие/несоответствие заданной маске со скоростью до 200 тыс. испытаний в секунду.
- Стандартная функция последовательной передачи данных, позволяющая активировать и декодировать большинство низкоскоростных протоколов последовательной передачи данных, таких как Inter-IC (I²C), последовательные периферийные интерфейсы (SPI), универсальные асинхронные приемопередатчики (UART/RS232), местные контроллерные сети (CAN) и коммутируемые локальные сети (LIN). Функция листинга (формирование списков) обеспечивает удобство просмотра пакетов данных с корреляцией по времени и выделением ошибок.

Новые осциллографы «InfiniiVision 1000 X-Series» уже доступны на рынке по цене от 480 долл. США (применительно к России, цена может быть выше за счет таможенных пошлин и др.).

Источник: <https://www.keysight.com/>

Термопрерыватели Mini-Breaker компании Bourns

Литий-ионные аккумуляторы сегодня являются штатными элементами питания в самых разнообразных портативных устройствах. Их применение требует особого внимания от разработчиков, а именно, необходимости защиты цепи от токовых перегрузок, коротких замыканий и обеспечения взрывобезопасности. Аналогичные требования предъявляют и устройства с USB-питанием, однако здесь уже требуются компоненты в сверхминиатюрном SMD-исполнении. Обычно для решения таких задач применяются позисторы со встроенными самовосстанавливающимися предохранителями (далее, РТС) и механические термопрерыватели (ТСО).

Компания Bourns предлагает новейшее решение — это миниатюрные SMD-термопрерыватели (ТСО, mini-breaker), обеспечивающие гарантированную и постоянную защиту от превышения по току и перегрева.

Конструктивно компонент объединяет две схемы защиты: РТС и биметаллический переключатель. ТСО имеют два контакта, замкнутые в нормальном состоянии для проведения тока через прибор (рис. 1). Один контакт выполнен как рычажный и подвижный, другой — неподвижный.

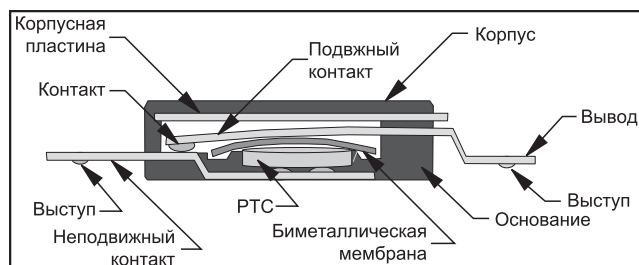


Рис. 1. Конструкция Mini-Breaker

Главным моментом конструкции является точка контакта двух выводов, она имеет очень низкое сопротивление. В нормальном состоянии ТСО пропускает ток в десятки ампер через контакт двух пластин со сверхнизким сопротивлением (до 1 мОм). Ключевым требованием в любой схеме с батарейным питанием является низкое сопротивление, поэтому преимущество мини-прерывателей Bourns заключается именно в технологии данного контакта.

Предохранитель срабатывает или в результате повышения температуры или при превышении уровня тока. При достижении уровня температуры срабатывания биметаллический диск нагревается и изгибается. Это движение диска поднимает рычажный терминал и контакты размыкаются. Сопротивление цепи увеличивается скачкообразно. Если бы в конструкции ТСО был бы только биметаллический диск, рычажный

терминал сразу бы замкнул контакт при снижении температуры. Однако особенностью термопрерывателей Bourns является наличие встроенного РТС, который работает в параллель с рычажным терминалом.

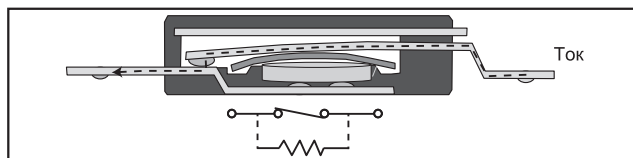


Рис. 2. Подвижный контакт замкнут, биметаллическая пластина РТС не деформирована

Когда рычажный терминал поднимается под действием биметаллической пластины, ток через РТС (сотни мА) поддерживает его высокую температуру, не позволяя остыть. РТС начинает работать в режиме токоограничительного нагревателя, вырабатывающего достаточное тепло для поддержания биметаллического диска в деформированном состоянии и рычажного терминала в поднятом положении (рис. 3). Термопрерыватель ТСО вернется в замкнутое состояние только после завершения аварийной ситуации и отключения питания.

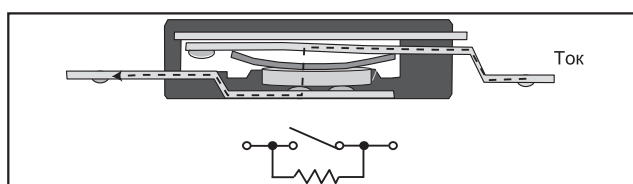


Рис. 3. Подвижный контакт разомкнут биметаллической пластиной РТС

Комбинированное применение биметаллического переключателя и РТС предотвращает размыкание и замыкание предохранителя при незначительном снижении температуры. ТСО восстанавливает режим пропускания тока при безопасном температурном уровне от 40 °С до уровня на 10 °С ниже температуры срабатывания данной модели. В соответствии со стандартом UL60730 предохранители тестированы на 6000 и более циклов срабатывания.

На сегодняшний день компания Bourns выпускает 7 серий мини-прерывателей (см. таблицу). Серии LC и HC являются базовыми. Для выбора правильной модели ТСО необходимо определить температуру срабатывания предохранителя согласно спецификации производителя на аккумуляторную батарею. Bourns выпускает ряд предохранителей из пяти моделей с температурой срабатывания от 72 до 90 °С с точностью 5 °С. То

Модельный ряд мини-прерывателей Bourns

Серия	LC	HC	AC	NR		CB	SA		SC
Тип				C	A	A	C	S	A
Температура срабатывания, °C	72, 77, 82, 85	72, 77, 82, 85, 90	72, 77, 82, 85, 90	72, 77, 82, 85	72, 77, 82, 85	72, 77, 82, 85	72, 77, 82, 85	72, 77, 82, 85	72, 77, 82, 85
Максимальный ток, DC (100 циклов)	5 В (40 А)	5 В (80 А)	5 В (80 А)	5 В (30 А)	5 В (60 А)	5 В (50 А)	5 В (30 А)	5 В (60 А)	5 В (50 А)
Максимальное рабочее напряжение, DC (100 циклов)	28 В (5 А)	28 В (25 А)	28 В (35 А)	28 В (12 А)	28 В (25 А)	28 В (25 А)	28 В (12 А)	28 В (25 А)	28 В (25 А)
Минимальное напряжение удержания (при температуре 25 °C)	2 В	3 В	3.5 В	2 В	2 В	3 В	3 В	3 В	3 В
Максимальный ток утечки	150 мА	200 мА	200 мА	150 мА	200 мА	200 мА	200 мА	200 мА	200 мА
Импеданс (макс.)	15 МОм	5 МОм	2 МОм	15 МОм	5 МОм	5 МОм	15 МОм	7 МОм	5 МОм

есть модель на 72 °C сработает в диапазоне между 67 и 77°C. Температура восстановления обычно равна 40 °C.

Несколько слов о применении прерывателей. ТСО размыкатели используются для защиты аккумуляторов ноутбуков, планшетов, смартфонов и другой электронной техники. Обычно такие прерыватели выпускаются с аксиальными выводами для их подключения к батареям методом сварки. Преимущества сварки заключается в размещении прерывателя как можно ближе к аккумулятору для немедленного реагирования на аномальные подъемы температуры. Обычно терминалы батарей изготавливаются из алюминиевых сплавов, поэтому ТСО привариваются к никелевым терминалам, которые, в свою очередь, затем привариваются к самим аккумуляторам. Поскольку аккумуляторные батареи разных производителей имеют индивидуальные размеры, для плотного расположения в корпусе устройства мини-прерыватели Bourns привариваются к никелевые терминалам различных размеров и форматов.

Широкое применение ТСО в аккумуляторах обратило на себя внимание разработчиков из других сфер, теперь они также используются в кабелях USB Type-C и других теплочувствительных схемах.

Суммируя все вышесказанное, можно сказать, что термoprерыватели Bourns обеспечивают:

- долгий срок службы аккумулятора;
- контроль над высокими токами в конкретной системе;
- быстрый цикл подзарядки аккумуляторов;
- стабильность эксплуатации аккумулятора на всем сроке его службы.

Кроме всего прочего они соответствуют стандартам UL и TUV.

Информация предоставлена компанией ПЛАТАН
(www.platan.ru)

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В этой книге рассматривается элементная база, архитектура и методика ремонта импульсных источников питания, применяющихся в современной технике.

В книге предоставлен актуальный материал (как теоретический, так и практический), достаточный для того, чтоб читатель научился понимать принципы работы устройства, познакомился с элементной базой, и, как следствие, смог самостоятельно нарабатывать опыт диагностики и ремонта различных источников питания.

В приложении приводится информация о том, как определить и избежать покупки контрафактных компонентов. Также дана нормативно-правовая база деятельности мастерской по ремонту бытовой техники.

Книга ориентирована на инженеров, разработчиков электронной аппаратуры, преподавателей и студентов вузов и колледжей, специалистов по ремонту электронной техники (мастеров, сервисных инженеров), желающих систематизировать и углубить свои знания об импульсных источниках питания различных видов.

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 31.06.2020.

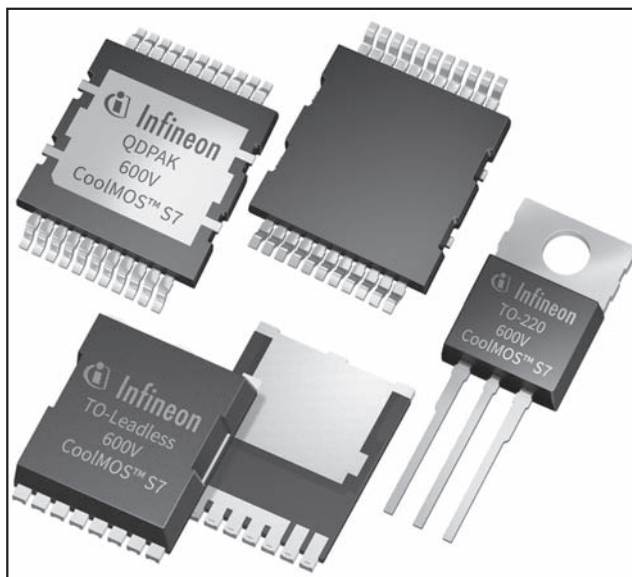


**Цена
590 руб.**
+ услуги почты

CoolMOS S7 — 600-вольтовые MOSFET с суперпереходом для низкочастотных приложений

Infineon Technologies разработала решения для приложений с самыми высокими требованиями, предъявляемыми к эффективности и качеству. Недавно выпущенное семейство 600-вольтовых продуктов CoolMOS S7 позволит увеличить плотность мощности и повысить КПД таких приложений, где MOSFET переключаются на низкой частоте. Ключевыми особенностями продуктов семейства CoolMOS S7 являются оптимизация для снижения потерь проводимости, улучшение теплового сопротивления и увеличение допустимых импульсных токов при соответствии высочайшим стандартам качества. Эти устройства могут использоваться в активных мостовых выпрямителях, каскадах инверторов, программируемых логических контроллерах, мощных твердотельных реле и твердотельных размыкателях цепей. Кроме того, в семействе CoolMOS S7 имеется MOSFET с самым низким в отрасли сопротивлением открытого канала — 10 мОм.

Устройства CoolMOS S7 отличаются еще более низким производением сопротивления канала ($R_{DS\ ON}$) на ток стока, чем приборы семейства CoolMOS 7, что позволит сократить как потери переключения, так и стоимость конечного изделия. Продукты CoolMOS S7 имеют самые низкие $R_{DS\ ON}$ среди всех высоковольтных ключей, предлагаемых сегодня на рынке. Были созданы транзисторы с $R_{DS\ ON}=10$ мОм в инновационном корпусе QDPAK с охлаждением через верхнюю поверхность, а также с $R_{DS\ ON}=22$ мОм в безвыводных корпусах TO для поверхностного монтажа. Эти MOSFET дадут возможность создавать экономичные, простые, компактные и модульные высокоэффективные конструкции. Системы, в которых будут использоваться новые приборы, можно легко сертифицировать на со-



CoolMOS S7 в корпусах PG-TO-220-3, PG-HSOF-8, QDPAK

ответствие нормативным требованиям и стандартам энергоэффективности. Они позволят снизить потребление энергии, сократить количество компонентов и размеры теплоотводов и, в конечном счете, уменьшить общую стоимость продукта.

600-вольтовые MOSFET семейства CoolMOS S7 с сопротивлением канала $R_{DS\ ON}=22$ мОм выпускаются в выводных и безвыводных корпусах TO-220, а версии с сопротивлениями 40 мОм и 65 мОм — в безвыводных корпусах TO. MOSFET CoolMOS S7 с $R_{DS\ ON}=10$ мОм будут доступны в 4 квартале 2020 года.

Источник: <https://www.rlocman.ru>

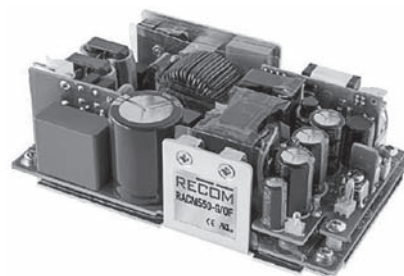
Новый компактный AC/DC-конвертор мощностью до 550 Вт

Компания RECOM выпустила новую серию AC/DC-конверторов RACM550 с выходной мощностью до 550 Вт при активном охлаждении и до 300 Вт при пассивном. Габаритные размеры серии 127×76×38 мм для бескорпусного исполнения и 150×87×45 мм для модуля в металлическом корпусе. Серия RACM550 имеет сертификаты соответствия для применения как в медицинском оборудовании,

так и для промышленного и домашнего применения.

Основные характеристики:

- Входное напряжение: 80 — 264 В.
- Выходное напряжение: 24; 36; 48; 56 В.
- КПД: 93%.
- Защиты: SCP, OVP, OCP, OTP.
- Температурный диапазон: -40...+70 °C.



Источник: <https://efo.ru/>

Новые мощные MOSFET OptiMOS в корпусе SuperSO8

Компания Infineon представила расширение линейки OptiMOS 3 и 5 — мощные MOSFET-транзисторы в корпусе SuperSO8, наилучшие в своем классе. Их характеризуют высокая выходная мощность, большая надежность и малый уровень сопротивления открытого канала ($R_{DS(ON)}$), что в совокупности позволяет до минимума сократить потери и дает наилучшее соотношение «цена/качество».

Новые транзисторы имеют малое значение заряда восстановления диода (Q_{rr}), что обеспечивает значительное снижение перегрузки по напряжению, увеличивая общую надежность системы. Это, в

свою очередь, позволяет избавиться от демпфирующих цепей. Таким образом, можно снизить затраты на производство и упростить разработку.

Порог номинальной рабочей температуры новых транзисторов составляет 175 °C, что позволяет использовать их в мощных системах с повышенной рабочей температурой перехода, или же увеличить срок службы при обычной температуре перехода. Стоит также отметить, что благодаря увеличению значения рабочей температуры область устойчивой работы (SOA — safe operating area) увеличилась на 20 %.



Новые транзисторы прекрасно подходят для таких решений, как трехфазные инверторы, DC/DC-преобразователи, синхронные выпрямители, усилители класса D и так далее.

Ключевые характеристики:

- низкое сопротивление открытого канала ($R_{DS(ON)}$) увеличивает мощность и КПД;
- высокая рабочая температура до 175°C;
- низкое тепловое сопротивление R_{thJC} ;
- малый заряд восстановления диода (Q_{rr});
- корпус SuperSO8.

Источник: <https://www.compel.ru>

AIM702H50B — интеллектуальный силовой модуль для драйверов двигателей вентиляторов

Alpha and Omega Semiconductor (AOS) объявила о начале выпуска нового интеллектуального силового модуля AIM702H50B, предназначенного для маломощных бесщеточных двигателей постоянного тока, используемых в таких бытовых приборах, как вентиляторы и кондиционеры, требующие компактности, надежности и бесшумности работы.

Модули серии IPM7, выпускаемые в новом ультракомпактном корпусе для поверхностного монтажа, содержат MOSFET с суперпереходом, оптимизированные для управления двигателями, и высоковольтные микросхемы управления затворами с интегрированной бутстрепной цепью.



Alpha & Omega — AIM702H50B

Бесщеточные двигатели постоянного тока с инверторами широко используются в вентиляторах, потому что они быстрее, тише и энергоэффективнее, чем традиционные решения, использующие двигатели постоянного тока или асинхронные

двигатели переменного тока. Регламенты энергосбережения стимулируют расширение их использования. Модули серии IPM7 дадут много преимуществ приложениям с двигателями вентиляторов, значительно улучшив их стоимостные характеристики, уменьшив размеры печатных плат инверторов и упростив их сборку. Быстрое и точное определение перегрева в IPM7 будет играть важную роль в драйверах двигателей вентиляторов, обеспечивая надежность конструкции и длительный срок службы.

Технические характеристики приборов серии IPM7:

- Компактный корпус размером 18 × 7,5 мм.

- Трехфазная топология инвертора на MOSFET с суперпереходом для драйверов электродвигателей.
- Интегрированный высоковольтный драйвер затворов с бутстрепной схемой.
- Входной интерфейс с диапазоном входных напряжений 3...18 В.
- Блокировка при пониженном напряжении питания.
- Интегрированная защита от перегрева и функции контроля. AIM702H50B доступны потребителям в промышленных объемах.

Источник: <https://www.rlocman.ru>

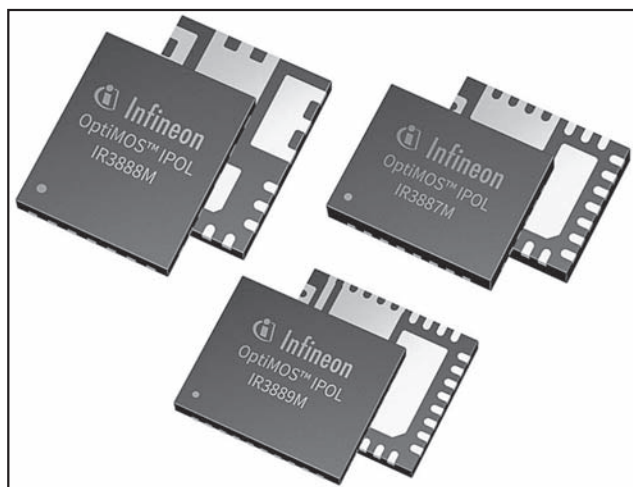
IR3887M IR3888M IR3889M — семейство интегральных регуляторов для локализованных к нагрузке источников питания

Infineon Technologies представила ИМС IR3887M, IR3888M и IR3889M — новое семейство интегральных регуляторов для локализованных к нагрузке источников питания, основанных на быстродействующем ядре, работающем в режиме с постоянным временем включенного состояния (constant-on-time – COT). Это семейство продуктов предназначено для современных серверов, базовых станций и телекоммуникационного оборудования, эксплуатируемого при окружающей температуре до 85 °C, а также для систем хранения данных, требующих высокого КПД и высокой плотности мощности. IR3887M является самым миниатюрным 30-амперным устройством на рынке. Объединение МОП транзисторов новейшего поколения и усовершенствованной технологии корпусирования позволило решить тепловые проблемы, связанные с управлением токами 30 А в небольшом корпусе размером 4 × 5 мм.

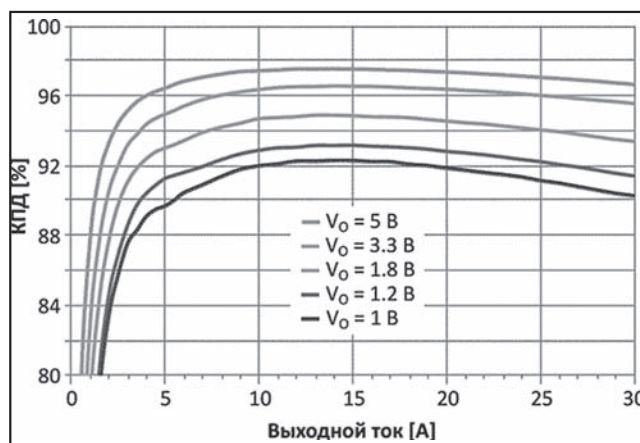
Семейство интегральных регуляторов OptiMOS содержит схему COT с повышенной стабильностью, требующую лишь керамических конденсаторов и не нуждающуюся во внешней частотной коррекции. Микросхемы поддерживают широкий диапазон входных напряжений от 4,3 до 17 В с точностью 0,5 %. При использовании внешнего смещения 5 В минимальное входное напряжение устройств снижается до 2 В. Регуляторы напряжения обеспечивают высокий КПД при легких нагрузках и содержат термокомпенсированную схему защиты от перегрузки по току с четырьмя выбираемыми пороговыми уровнями ограничения, позволяющую использовать более дешевые и миниатюрные дроссели.

Высокая частота переключения (до 2 МГц) и минимум внешних компонентов гарантируют простоту конструирования и разводки печатной платы. Эти продукты отличаются низкими потерями мощности и способны рассеивать тепло, выделяющееся при прохождении непрерывных токов до 30 А.

IR3888M и IR3889M выпускаются в миниатюрном корпусе PQFN площадью 5 × 6 мм. IR3888M выдержи-



Infineon — IR3887M, IR3888M, IR3889M



Зависимость КПД от выходного тока. (При входном напряжении 12 В и частоте переключения 600 кГц)

вает непрерывный ток до 25 А и соответствует требованиям директивы RoHS2.

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 2020 год:

Для физических лиц

на год — 3960 руб.; на полугодие — 1980 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 — 5280 руб.; на полугодие — 2640 руб.

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

СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ (вместе с почтовой доставкой)

2014 год 3000 руб.
2015-2017 гг. 3600 руб.
2018 год 3720 руб.
2019 год 3840 руб.

любое полугодие — 1500 руб.
любое полугодие — 1800 руб.
любое полугодие — 1860 руб.
любое полугодие — 1920 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

Матюшов Н. В.

Начало работы с микроконтроллерами STM8

Эта книга предназначена для разработчиков электронной аппаратуры, планирующих начать работу с микроконтроллерами серии STM8S и любителей, увлекающихся созданием устройств на микроконтроллерах.

Книга содержит описание микроконтроллера серии STM8S: описание работы периферийных модулей и их регистров, описание видов памяти, битов конфигурации, систем прерываний, энергосбережения, тактирования и других.



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 31.06.2020.

ВНИМАНИЕ! АКЦИЯ!

Распродажа журналов «Ремонт и Сервис» в бумажном виде:

- 2014 г. (12 номеров) — 1500 руб.
- 2015 г. (12 номеров) — 1500 руб.
- 2016 г. (12 номеров) — 2000 руб.
- 2017 г. (12 номеров) — 2500 руб.
- 2018 г. (12 номеров) — 3000 руб.

Для заказа журналов необходимо перевести на наши реквизиты деньги с указанием года подписки. Для заявки можно использовать наш бланк подписки, размещенный на стр. 63 журнала. Все вопросы по приобретению журналов можно задать по электронной почте kniga@solon-press.ru.

Акция действует до 12 апреля 2020 года.

**«Аудио- и видеотехника компании Yamaha 2004-2005 годов выпуска.
Домашние кинотеатры „Yamaha CinemaStation™ DVX-S150/S120“»**

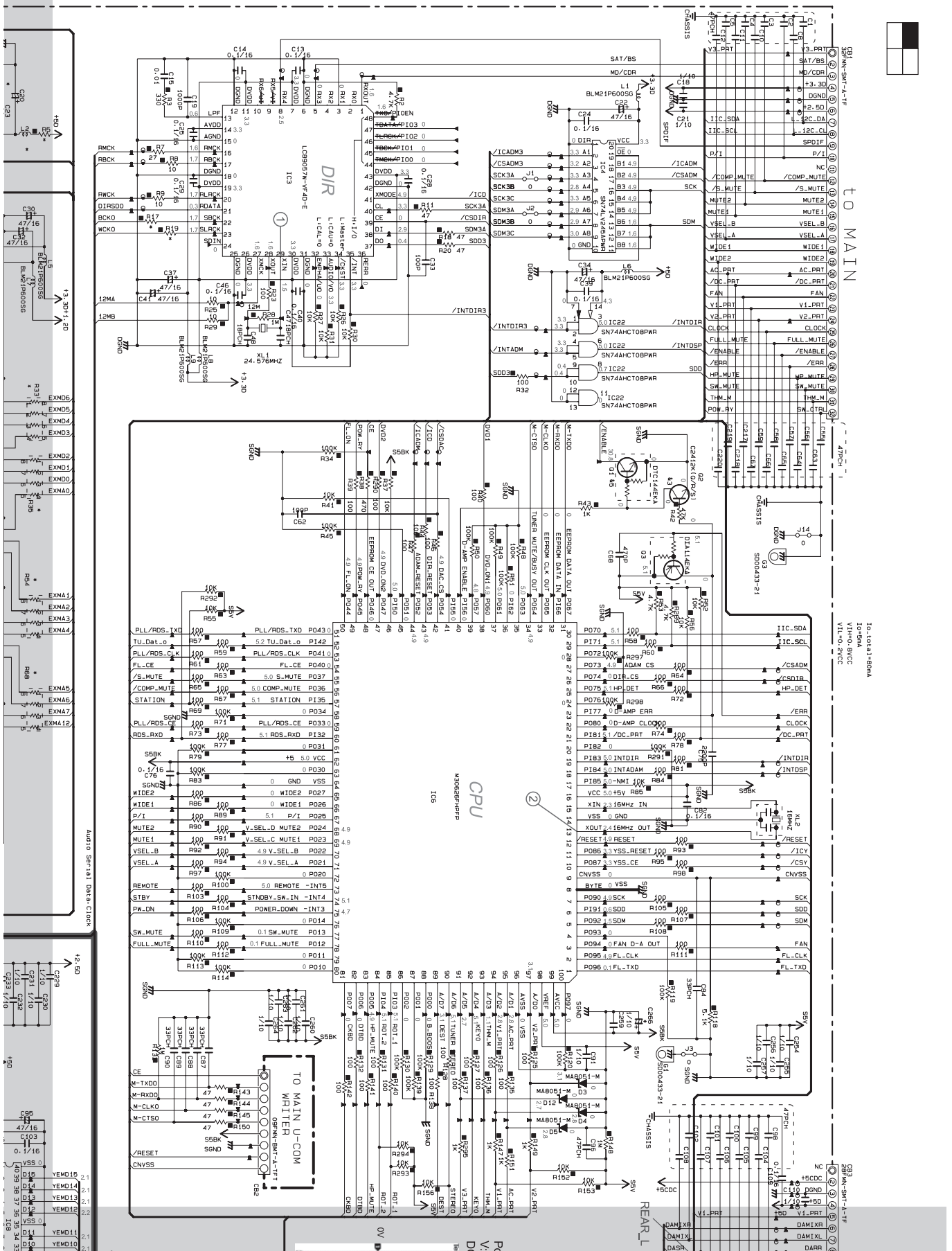


Рис. 8. Принципиальная электрическая схема секции DIGITAL модели DVR-S150 (1/3)