

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 25.02.2020.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 6 000 экз.

Отпечатано в АО «ПРИЗ»
390010, г. Рязань, проезд Шабулина, 4
Тел.: 8 (4912) 21-44-21
www.prizprint.ru
Цена свободная.
Заказ № 363

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», №3 (258), 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

Лампа Lightcycle Morph гарантирует 60 лет службы	2
Дисковый мобильный ретротелефон	2
SIM-карта со встроенным накопителем от Xiaomi	2
«Умная кухня» Julia возьмет на себя обязанности личного повара	3
Лазерный детектор Bzigo найдет и подсветит каждого комара в вашей комнате	3
Российские нанопереклюатели на основе двуокиси ванадия	4
SRS-LSR200 — гибридный пульт от телевизора и колонки	4
Наушники с функцией воздушного фильтра от Dyson	6
«Da Vinci Color 5D» напечатает как 3D-объект, так и обычную фотографию	6

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

Николай Елагин	
Диагностика блоков питания ЖК телевизоров GRUNDIG на шасси SX	
2010 года выпуска (часть 2)	7

● АУДИОТЕХНИКА

Юрий Петропавловский	
Аудио- и видеотехника компании Yamaha. Технология Digital ToP-ART и аудиовизуальная	
аппаратура Hi-Fi 2002 и 2003 годов выпуска (часть 2).	15

● ОРГТЕХНИКА

Виталий Овсянников	
Лазерный принтер «Brother HL-2035R» — разборка, профилактика,	
замена узлов (часть 1)	26

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

Александр Ростов	
Электронный модуль DEA602 посудомоечных машин Indesit,	
Hotpoint-Ariston (часть 1)	40

● АВТОЭЛЕКТРОНИКА

Николай Пчелинцев	
Особенности отдельных элементов и узлов электрооборудования автомобилей	
Volkswagen и Skoda	50

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

APR348 — 3-режимный драйвер MOSFET синхронного выпрямителя	61
XDPS21071 — многорежимный контроллер для импульсных источников	61
TL14971 — новый компактный аналоговый датчик тока до 120 А	62
TLP3106A, TLP3107A, TLP3109A — сильноточные фотореле от Toshiba	62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

Подписка	64
--------------------	----

НА ВКЛАДКЕ:

Схемы к статье «Особенности отдельных элементов и узлов	
электрооборудования автомобилей Volkswagen и Skoda»	I
Схемы микросистемы «Philips MC230xx/235xx»	VIII
Принципиальная электрическая схема источника питания микросистемы	
«LG RBD154»	XIV
Принципиальная электрическая схема блока питания «Krauler ATX-450»	XVI

Лампа Lightcycle Morph гарантирует 60 лет службы

Бренд Dyson представил инновационный светильник Lightcycle Morph, который выделяется среди собратьев двумя факторами — ценой и сроком службы. Обычная настольная версия стоит \$660, а настольный вариант \$850, но если учесть, что светильник (по заявлению разработчиков) проработает 60 лет без замены ламп, ценники выглядят, пожалуй, даже скромно.

В основе светильника — запатентованная технология Dyson «тепловые трубки». Она обеспечивает отвод избыточного тепла от свето-

диодов, защищает их от выцветания и ухудшения условий эксплуатации. Эта технология обеспечивает заявленный ресурс 60 лет работы без замены ламп. Помимо этого светильник умеет корректировать свою яркость, подстраиваясь под условия освещения. Он делает это на основе своих датчиков, метеорологических данных, привязки к географическим координатам места.

Подвижный механизм гаджета имеет несколько степеней свободы, а в сложенном виде фиксируется магнитом. Из дополнительных



бонусов стоит отметить наличие порта USB-C для подзарядки гаджетов и функцию адаптации режима освещения к возрасту пользователя.

Источники: <https://www.dyson.co.uk/>,
<https://www.techcult.ru/>

Дисковый мобильный ретротелефон

Как бы ни были удобны современные мобильные телефоны, у многих пользователей по-прежнему остается желание набрать заветный номер с помощью старого доброго телефонного диска. Инженер Брукс-Хейвенской национальной лаборатории Жюстин Хаупт разработала дисковый мобильный телефон, который к тому же можно собрать самому с помощью набора вполне обычных деталей.

Основа телефона — специальная материнская плата ATmega2560v, сотовое оборудование Adafruit Fona 3G и поворотный циферблат от телефона Western Electric Trimline. Все это помещено в корпус, изготовленный методом 3D-печати.

Несмотря на столь «древнее» средство набора номера, гаджет обладает гибким 2,1-дюймовым дисплеем, на котором отображаются пропущенные вызовы и со-



общения, и кнопки быстрого вызова.

Пользователь также может оценивать уровень заряда батареи и уровень сигнала с помощью нескольких светодиодов.

Источник: <http://justine-haupt.com/>

SIM-карта со встроенным накопителем от Xiaomi

Компания Xiaomi получила патент на оригинальную SIM-карту, особенностью которой стало наличие Flash-памяти. Таким образом компания планирует существенно расширить функциональность SIM-карты и увеличить встроенную память смартфонов.

С одной стороны новинка выглядит как традиционная SIM-карта, а с другой стороны распо-

лагается компактная микросхема с чипом памяти. Аналитики уверены, что именно у такого комплексного решения есть перспектива развития стандарта «симок».

Описанный в патенте накопитель поддерживает резервное копирование, восстановление данных и отвечает необходимым стандартам безопасности. При этом по габаритам разработка идентична



традиционной SIM-карте. О сроках выхода готового решения Xiaomi информации пока нет.

Источники:
<https://www.igeekphone.com/>,
<https://4pda.ru/>

«Умная кухня» Julia возьмет на себя обязанности личного повара

Компания CookingPal представила «умную кухню» под названием Julia. От аналогов ее отличает заботливое отношение к пользователю, который по умолчанию считается полным новичком в кулинарии. А это значит, что весь процесс приготовления блюд будет прописан по шагам, и по каждому вопросу Julia сможет дать дельный совет. Конструктивно кухня состоит из модуля для готовки и планшета управления. В базовом исполнении Julia имеет 3-литровую варочную емкость и пароварку, плюс крепление для сковороды. Устройство самостоятельно измельчает, варит, смешивает, кипятит, фильтрует, пропаривает и жарит, разогреваясь до 130 °C, а также взвешивает продукты, взбивает их и эмульгирует, а когда закончит — само себя помоеет, если налить чистящего средства и задать нужный режим. Планшет устойчив к воде и пыли, снабжен подставкой и специальным управляющим колесом, чтобы не прикасаться к экрану грязными руками. Также он поддерживает голосовые команды и rapportует о процессах, происходящих в модуле готовки. При необходимости можно продублировать большую часть функций в приложении для смартфонов.

Интересная опция — Julia при помощи камеры с системой распознавания продуктов может изучить со-



держимое холодильника и подобрать рецепты блюд, которые можно из них приготовить. Также она детально расскажет о роли каждого компонента, умеет заказывать свежие продукты в онлайн-магазине и дает советы, как с ними обращаться. В продажу умная кухня поступит к концу 2020 г. по цене «ниже \$1000» по заверениям производителя.

Источники: <https://www.cookingpal.com/>,
<https://www.techcult.ru/>

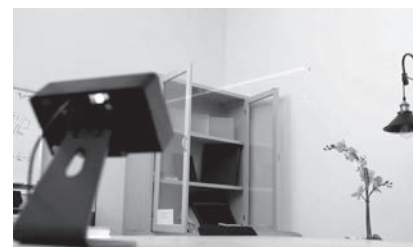
Лазерный детектор Vzigo найдет и подсветит каждого комара в вашей комнате

Миллионы домашних котов, которые обожают охотиться на докучливых мух и комаров, скажут большое спасибо авторам стартапа Vzigo. Их разработка совмещает в себе два любимых развлечения пушистых питомцев — она обнаруживает вредное насекомое и тут же подсвечивает его лазером.

На самом деле предназначение Vzigo несколько туманно. На данном этапе детектор просто определяет факт присутствия в комнате комара и его месторасположение, но подсветка цели лазером эффек-

тивна только когда та замирает. В будущем можно будет добавить лазер помощнее, чтобы сразу поражать объект. Пока же это целиком зависит от человека — Vzigo только покажет насекомое.

Благодаря инфракрасным сенсoram и широкоугольной HD-камере устройство отлично ориентируется в темноте. Но ищет оно не теплые комариные тела, а факт движения в кадре, проводя его цифровой анализ. То есть, при необходимости, Vzigo может отслеживать и перемещения иных объ-



ектов, включая неорганические. Например, устройству под силу распознать даже колебания пыли в порывах ветерка.

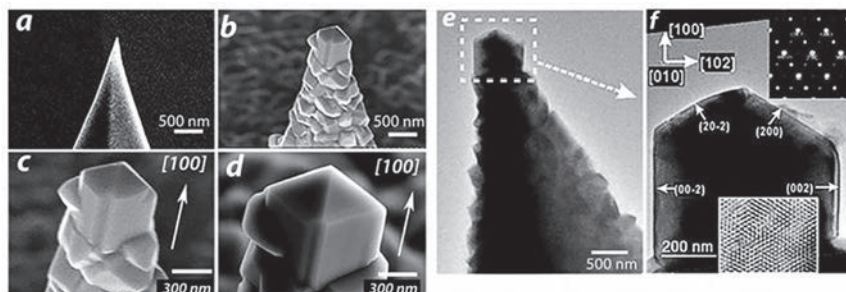
Из ограничений — Vzigo работает только в помещениях. Максимальная дальность обнаружения цели достигает 8 м. Лазерный указатель был показан на выставке CES 2020 и сейчас доступен со скидкой за \$130. На рынке продукт может появиться через год.

Источники:
<https://bzigo.com/>
<https://www.techcult.ru/>

Российские нанопереклюатели на основе двуокиси ванадия

Ученые из Новосибирского Академгородка первыми в мире получили нанопереклюатели на основе монокристаллов двуокиси ванадия с уникальными свойствами: резкая и обратимая смена сопротивления, рекордная энергоэффективность, высокое быстродействие и долговечность. Что это за разработка?

Как сообщают разработчики, диоксид ванадия является одним из самых перспективных для создания компьютеров, функционирующих по принципу человеческого мозга: он может очень быстро переходить из полупроводникового состояния в металлическое и обратно. Ранее новосибирским ученым впервые удалось синтезировать массивы упорядоченных монокристаллов диоксида ванадия. Были получены упорядоченные идеально чистые монокристаллы этого соединения. Причем расположение последних задавалось созданными наноструктурами на кремниевой подложке. Теперь работа продолжена и созданы полноценные нанопереклюатели на основе монокристаллов диоксида ванадия.



По данным интернет-издания «Наука в Сибири», переключатель представляет собой нанокристалл двуокиси ванадия с двумя контактами, один из которых — внедренная в кристалл проводящая кремниевая наноигла с радиусом закругления около 10 нм. Благодаря остроте контакта у его вершины концентрируется электрическое поле и ток, что и обеспечивает малое напряжение переключения из полупроводникового в металлическое состояние. Это обеспечивает рекордную энергоэффективность прибора, которая сравнима с эффективностью нейрона. Для внедрений важно, что прибор практически весь кремниевый — и подложка, и наноигла, и второй контакт. Лишь нанокристалл между

контактами — двуокись ванадия. В основе передовой российской технологии лежат обнаруженные группой новосибирских ученых условия синтеза нанокристалла двуокиси ванадия на вершине кремниевой наноиглы.

Особо стоит отметить долговечность нанопереклюателей — до 100 миллиардов переключений без потери характеристик.

Перспективная разработка поддерживается государственным финансированием. Исследования будут продолжены в направлении формирования связанного массива нанопереклюателей и в перспективе должны привести к созданию искусственных нейросетей.

Источник: <http://tehnoomsk.ru/>

SRS-LSR200 — гибрид пульта от телевизора и колонки

Компания Sony решила совместить беспроводной динамик с телевизионным пультом дистанционного управления. Такая модель с названием SRS-LSR200 в ближайшее время поступит в продажу.

Специалисты Sony считают это совмещение удобным способом для воспроизведения звука с телевизора, когда пользователь будет находиться в зоне его действия. Колонку, а следовательно, и пульт дистанционного управления, можно подключить к телевизору и взять с собой практически везде.

Пульт от Sony позволяет регулировать громкость, переключать каналы, а также вводить соответствующи-



щие данные с помощью цифровых клавиш. Новый гаджет подключается к сети через интерфейс Wi-Fi и устойчив к брызгам. Аксессуар работает до 13 часов на одной зарядке аккумулятора.

Источник: <https://hi-tech.news/>



Издательский дом

«СОЛОН-Пресс»

Журнал «Ремонт & Сервис»
(журнал по современной электронике
и схемотехнике)

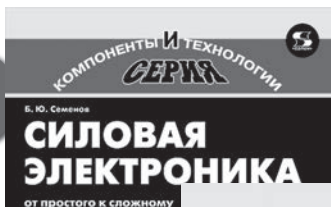
Компоненты и технологии

Радиоэлектроника

Библиотека
студента

Системы
проектирования

Тел.: (495) 617-39-64
www.solon-press.ru



Наушники с функцией воздушного фильтра от Dyson

Известный производитель бытовой техники (пылесосы, фены, очистители воздуха) британская компания Dyson запатентовала новое диковинное изделие — наушники с функцией воздушного фильтра. Впрочем, возможно, речь идет, наоборот, о воздушном фильтре с функцией наушников.

Судя по имеющемуся описанию, в отличие от большинства существующих очистителей воздуха, полностью закрывающих органы дыхания, изделие Dyson оставляет лицо открытым, при этом подача воздуха должна осуществляться через дополнительную дужку наушников, расположенную перед лицом. Двигатель системы очистки воздуха интегрирован в чаши наушников. Вращаясь со скоростью 12 тыс. об/мин., он прогоняет через систему до 1,4 л воздуха в секунду.

Вторая половина устройства — наушники, оснащенные системой активного шумоподавления, мало чем отличаются от своих многочисленных собратьев.

По мнению экспертов, полученный патент отнюдь не означает его скорое воплощение в реальное «желе-



зо». По всей видимости, катастрофические темпы загрязнения воздуха во многих мегаполисах подсказывают необходимость создания и патентования столь необычных устройств заранее.

Источник: <https://www.techcult.ru/>

«Da Vinci Color 5D» напечатает как 3D-объект, так и обычную фотографию

На выставке CES-2020 тайваньская компания XYZ Printing представила настольный FDM 3D-принтер «da Vinci Color 5D». «5D» в его названии разработчики определяют, как «3D+2D».

Новое устройство с дополнительными функциями лазерной гравировки и цветной 3D-печати продолжает линейку 3D-принтеров «da Vinci Color Mini» и «da Vinci Color AiO» (All-in-One) со встроенным 3D-сканером и лазерным гравером.

«Da Vinci Color 5D» не только выращивает и окрашивает трехмерные пластиковые объекты, но и печатает обычные «плоские» фотографии. Важная особенность устройства — возможность переключения экструдера в режим нанесения лазерной гравировки на кожу, картон и пластик.

Принтер может печатать объекты размером 230 × 180 × 180 мм со скоростью 180 мм/с слоями от 100 до 400 мкм. Устройство работает с



филаментами диаметром 1,75 мм. Начало продаж «da Vinci Color 5D» намечено на первый квартал 2020 года по цене 3999 долларов. Цена картриджа с чернилами — 69,95 долларов.

Источники: <https://3dtoday.ru/>,
<https://www.techcult.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

Николай Елагин (г. Зеленоград)

Диагностика блоков питания ЖК телевизоров GRUNDIG на шасси SX 2010 года выпуска (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 №2, 2020 г.

Блок питания FSP145-4F07

Этот блок применяется в 32-дюймовых моделях GRUNDIG со светодиодной подсветкой Edge-LED, самый маломощный из рассматриваемых БП (145 Вт). Его принципиальная электрическая схема приведена на рис. 6.

Схема этого БП почти полностью повторяет предыдущую схему (рис. 2), за исключением следующих особенностей:

- в схеме ККМ в качестве силового ключа используется только один MOSFET (Q601 типа STF12N50N) в виду того, что мощность этого БП вдвое меньше предыдущего;
- в источнике напряжения 5 В дежурный и рабочий каналы разделены;
- в качестве контроллера в рабочем источнике применена ИМС другого типа — SSC9502 фирмы Sanken.

Дежурное напряжение 5 В (5Vs на рис. 6) снимается непосредственно с выхода вторичного выпрямителя D203 C223 L202 C205, а рабочее напряжение (5V) — тоже с этого выхода, но через ключ Q206 Q203, управляемый сигналом МК O/F_CTRL с главной платы (контакт 1 P203).

Хотя в этой схеме применен контроллер другого типа SSC9502 (U101), он, как и в предыдущем случае с контроллером типа L6599A, представляет собой контроллер резонансного источника (LLC) для управления преобразователем с полумостовой топологией.

Блок-схема ИМС SSC9502 приведена на рис. 6, а назначение выводов — в таблице 5.

ИМС SSC9502 питается от дежурного источника напряжением 15 В (выв. 2), пороговые уровни низкого напряжения питания составляют $V_{CC\ ON}=11,8\text{ В}$, $V_{CC\ OFF}=9,8\text{ В}$.

Режим работы контроллера SSC9502 зависит от уровня нагрузки. При большой и средней нагрузке выходное напряжение конвертора регулируется за счет изменения ключевой частоты конвертора. Частота встроенного генератора, задающего ключевую частоту, модулируется сигналом обратной связи, который вырабатывается схемой контроля выходного напряжения конвертора. Параметры задающего генератора: $F_{\text{MIN/MAX}}=28,3/300\text{ кГц}$, $T_{D\text{ MAX/MIN}}=2,45/0,5\text{ мкс}$.

- Вход FB (выв. 3) U101 выполняет три функции:
- контроль выходного напряжения для его стабилизации;
 - защита от перегрузки (OLP);
 - переключение из автоколебательного режима в пакетный (Burst Mode).

Сигнал обратной связи на этом входе U101 формируется из вторичных напряжений 12 и 24 В с помощью резистивного делителя R215-R217, это напряжение подается на управляющий вход регулируемого стабилизатора U201 (TL431), контролирующего ток через светодиод оптрона PC101 (PC817B). Фототранзистор оптрона PC101 включен между «землей» и резистором R129, подключенным к выв. 3.

Для работы в нормальном режиме управляющий ток на входе FB должен удерживаться на уровне –3 мА и более. Если ток уменьшается до уровня –2,5 мА, ИМС переключается в пакетный режим, при этом частота составляет $F_{\text{Burst Mode}}=105\text{ Гц}$. Ключевые циклы полумостовой схемы сменяются паузами, в которых оба транзистора полумоста Q101, Q102 находятся в выключенном состоянии. Дальнейшее уменьшение нагрузки приводит к тому, что ключевая частота снижается для стабилизации выходного напряжения преобразователя.

В режиме перегрузки, когда выходное напряжение низкое, ток в цепи обратной связи отсут-

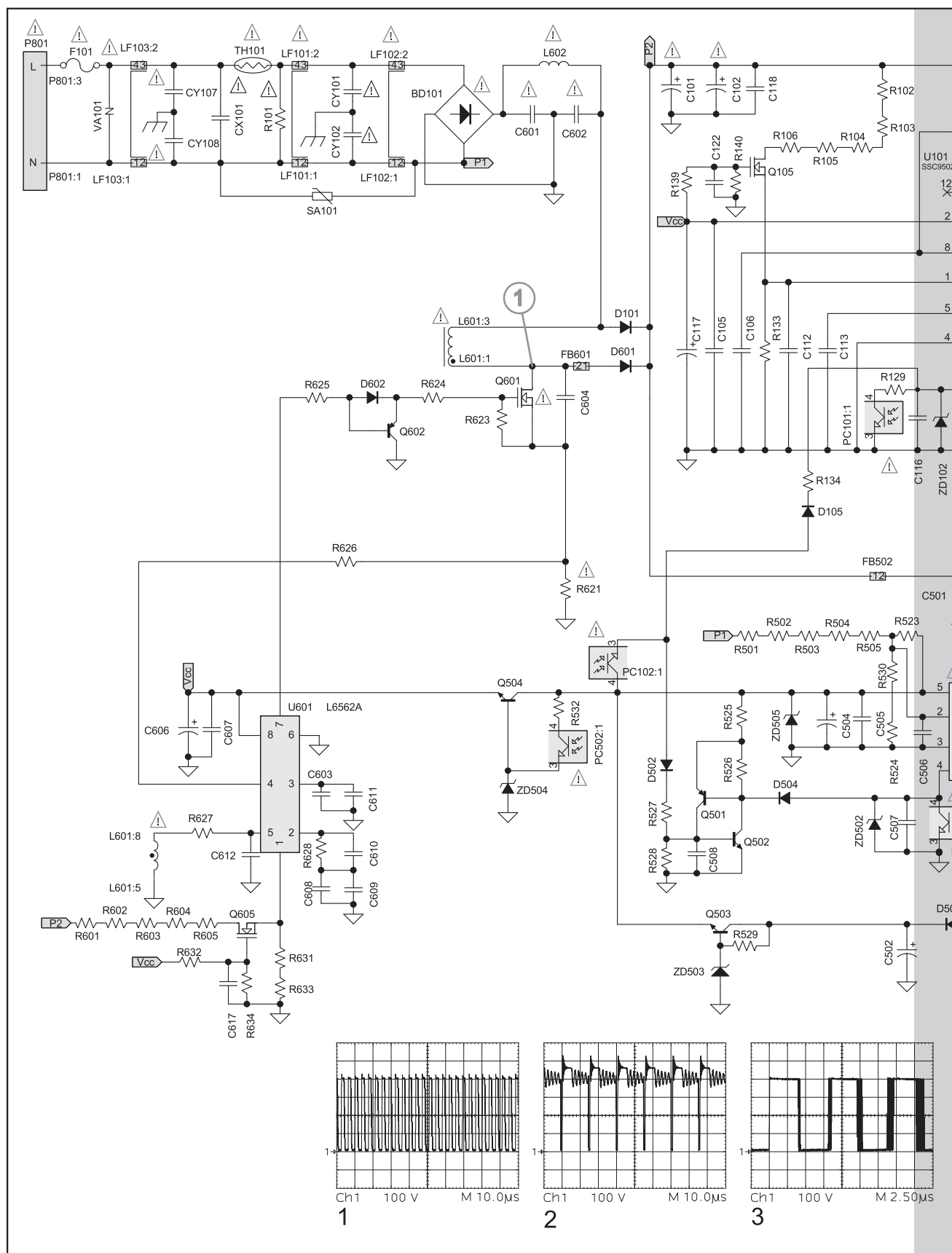


Рис. 6. Принципиальная электрическая

узел с КЗ. Далее, для ускорения диагностики, проверяют омметром все активные силовые компоненты (диоды и MOSFET) в первичной цепи неисправного узла (если КЗ во вторичной цепи, то предохранители не перегорят, а сработает защита контроллера от перегрузки).

Если же предохранитель F101 цел, напряжение на стоке встроенного MOSFET (выв. 7,8 U501) равно 300...310 В, а дежурный источник не работает, проверяют элементы цепи запуска ИМС U501 (см. описание выше). Если они исправны, а ИМС не запускается (не появляются импульсы на выв. 7, 8, осц. 2 на рис. 2), проверяют внешние компоненты ИМС в цепи питания в рабочем режиме и обратной связи (см. описание).

В случае если импульсы на выв. 7, 8 U101 появляются и сразу же пропадают, проверяют вторичные цепи источника на КЗ в выходных цепях, и фильтрующие конденсаторы C209, C210 на утечку. Если выходные цепи исправны, проверяют элементы в цепи обратной связи U202, PC502. Кроме того, могут быть неисправны цепи питания ИМС U501 в рабочем режиме: обмотка 5-6 T501, D501, C507, C508, ZD503, Q503, C502. Если указанные элементы исправны, а источник по-прежнему не работает, заменяют ИМС STR-A6069H.

ТВ не переключается в рабочий режим, постоянно светится индикатор дежурного режима

Измеряют напряжение на выходе ККМ, оно должно быть около +400 В. Если напряжение

равно 300 В, значит ККМ не работает по причине неисправности его элементов или отсутствует питание контроллера U601 (15 В на выв. 8). В последнем случае проверяют поступление сигнала STBY на контакт 8 P203, исправность транзисторных ключей Q501, Q504 и оптрона PC501.

Если питание на ИМС U601 поступает, то проверяют элементы ККМ (см. описание).

Если ККМ работает (есть напряжение +400 В на выходе), проверяют напряжения 12 и 24 В на выходах рабочего ИП. При отсутствии этих напряжений проверяют контроллер U101 и его внешние компоненты (см. описание), цепи защиты и т.д.

По статистике неисправностей, чаще всего выходит из строя узел подсветки ЖК панели, а его неисправность приводит к срабатыванию защиты по перегрузки в канале 24 В рабочего источника. Для сокращения времени ремонта можно отключить питание подсветки (разъемы P201, P202) и подключить вместо него к выходу 24 В эквивалент нагрузки. Если после этого БП заработает, требуется ремонт узла подсветки.

Литература

1. ST Microelectronics. L6562A Transition-mode PFC controller. Preliminary Data. March 2007.
2. ST Microelectronics. L6599AT Improved high voltage resonant controller. Datasheet — production data. July 2015.
3. Sanken Electric CO., LTD. SSC9502S Preliminary application note. Ver. 0.1.



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.

Технология Digital ToP-ART и аудиовизуальная аппаратура Hi-Fi 2002 и 2003 годов выпуска (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 № 2, 2020 г.*

Обобщенная структурная схема AV-ресивера приведена на рис. 8, а принципиальная электрическая схема УМЗЧ и блок питания на 9, 10 (см. [1])

Основная часть компонентов цифрового тракта звука входит в состав узла (платы) DSP. Рассмотрим назначение основных ИМС аппарата:

- YSS938 (IC514) — это цифровой сигнальный процессор, обеспечивающий основную часть обработки звуковых сигналов, структурная схема ИМС приведена на рис. 11.

Сигналы с входных оптических интерфейсов (CD, CD-R, DVD, D-TV/LD) поступают непосредственно на выводы микросхемы SEL12-SEL14, SEL16, с двух коаксиальных цифровых входов (CD, CBL/SAT) — через схемы сдвига уровней IC501, IC502 (TC74HCU04AF), сигналы со всех аналоговых входов предварительно преобразуются в цифровую форму с помощью АЦП CS5360 (IC524). К основным внутренним узлам ИМС относятся: цифровой селектор входов (Input Selector), цифровой интерфейс для сигналов в

формате SPDIF (DIR), декодер сигналов Dolby Pro Logic II, Dolby Digital, DTS, процессор звукового поля (Sound Field Processing), схема конфигурирования громкоговорителей (Speaker Configuration) и формирователь звукового поля на ушников (Headphone Processing), а также коммутатор выходных сигналов для записи (Rec Out Selector). Микросхема взаимодействует с внешними устройствами: микропроцессором системы управления (Main μ -COM), ОЗУ типа DRAM объемом 4 Мб (IC515), декодером сигналов AAC/DTS-ES/NEO 6 (IC504), ЦАП всех восьми каналов (CS4382). Стабилизацию частоты тактового генератора обеспечивает резонатор XL503 на частоту 24,576 МГц. Напряжения питания ИМС: AVDD (аналоговые узлы), VDD1 — 3,3 В, VDD2 — 2,5 В (цифровые узлы).

- MB87J0470PFV-G (IC504) — декодер цифровых сигналов AAC/DTS-ES/NEO.6 фирмы Fujitsu, функционирует совместно с внешним ОЗУ типа SRAM (IC500) и схемой ФАПЧ (IC526), стабилизацию частоты внутреннего тактового генератора обеспечива-

ет резонатор XL504 на частоту 13,5 МГц.

- XC9572XL-10TQ100C (IC526) — высокопроизводительная ПЛИС типа CPLD (Complex Programmable Logic Device) фирмы Xilinx. ИМС характеризуется малым временем задержки прохождения сигналов (5 нс) и системной частотой до 178 МГц, содержит 72 макроячейки с возможным использованием до 1600 затворов. В рассматриваемом аппарате ИМС взаимодействует с декодером IC504 и DSP IC514, выполняя функции «хранилища» алгоритмов обработки цифровых звуковых сигналов во всех режимах работы AV-ресивера.
- CS4382 (IC510) — 8-канальный 24-разрядный ЦАП с частотой дискретизации до 192 кГц фирмы Cirrus Logic, в рассматриваемых аппаратах используется для преобразования в аналоговую форму сигналов шести каналов объемного звука (3 тыловых, 2 фронтальных эффектов, центральный, плюс выход на НЧ канал). Микросхема поддерживает входные

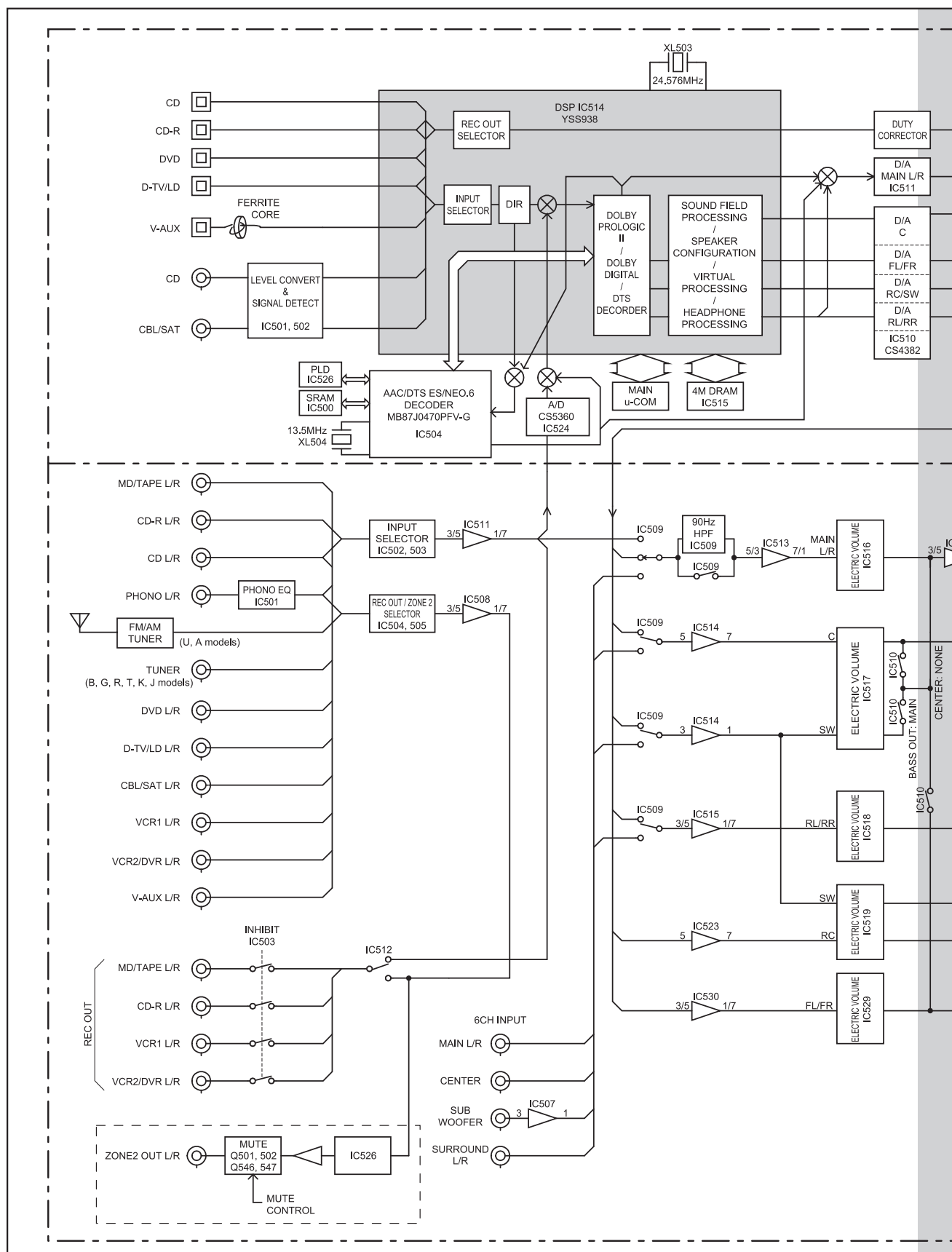


Рис. 8. Обобщенная структурная схема

AX640/DSP-AX740. Между собой перечисленные модели отличаются входными и выходными терминалами (разъемами), набором функций и выходной мощностью от 5 × 60 Вт до 5 × 90 Вт на нагрузке 8 Ом при THD=0,06 % в полосе частот 20 Гц...20 кГц.

Перечислим основные ИМС, входящие в состав аппаратов:

- M30626FHPFP (IC601 на плате Function) (для RX-V640/V740) — центральный процессор системы управления.

- YSS938 (IC601 на плате DSP) — цифровой сигнальный процессор (см. выше).
- AK4529VQ (IC605) — 24-рядный многоканальный аудиокодек фирмы AKM.
- AK4381VT (IC606) — 2-канальный 192 кГц/24 бит ЦАП фирмы AKM.
- CS493292-CLR (IC607) — декодеры сигналов многоканальных форматов (см. выше).
- XC9572XL-10Q100C (IC608) — ПЛИС типа CPLD (см. выше).

Принципиальные электрические схемы УМЗЧ и источников питания моделей RX-640/740/DSP-AX640/DSP-AX740 приведены на рис. 20 (см. [1]), схемами можно пользоваться и при ремонте других моделей рассматриваемой линейки.

Интернет-источники:

1. Схемы к статье Ю. Петровского в Р&С №2, 2020: <https://yadi.sk/i/sGl6dLpwcZD59w>

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В книге рассмотрены популярные модели современных ЭЛТ и ЖК мониторов известных производителей: Daewoo, LG Electronics, Philips, Rolsen, Rover, Samsung Electronics и ViewSonic.

По каждой модели приводятся принципиальная схема, подробное описание работы всех ее составных частей и, конечно, типовые неисправности и методика их поиска и устранения.

Кроме того, по нескольким моделям приведена методика регулировки узлов, которая необходима после их ремонта.

В приложении приводится описание SoftJig — программно-аппаратного комплекса, предназначенного для регулировки основных параметров мониторов. Кроме того, приводятся инженерные меню некоторых моделей мониторов и ремонт наиболее распространенных моделей инверторов, используемых для питания ламп подсветки ЖК панелей.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом оргтехники, а также для радиолюбителей и обычных пользователей, интересующихся этой темой.



Цена 370 руб.
+ услуги почты



Цена 360 руб.
+ услуги почты

В очередной книге популярной серии описаны современные DVD-проигрыватели и комбинированные устройства (DVD/VCR, DVD/HDD) популярных на отечественном рынке брендов Samsung, JVC и Pioneer.

В книге приводятся схемотехнические решения для систем и узлов этих устройств. Для каждой модели даны структурная и принципиальная схемы, подробное описание работы всех ее составных частей, порядок регулировки узлов и их каталожные номера. Практическая ценность книги состоит в подробном описании типовых неисправностей, методике их поиска и устранения.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом бытовой аудио- и видеотехники техники и широкого круга радиолюбителей. При подготовке книги использованы материалы журнала «Ремонт & Сервис».

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 31.04.2020.

Виталий Овсянников (г. Калуга)

Лазерный принтер «Brother HL-2035R» — 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 «Brother HL-2035R», некоторые особенности проведения профилактики аппарата, а также замена 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 «Brother HL-2035R» относится к устройствам для дома и малого офиса. Максимальная скорость монохромной печати составляет до 18 копий/мин с разрешением 600х600 точек на дюйм, а при использовании режима высококачественной печати HQ1200 — 1200 х 600 точек на дюйм.

Для подключения к компьютеру используется интерфейс USB версии 2.0. В принтере применяются тонер-картридж «Brother TN2085» и узел фотобарабана Drum Unit типа DR-

2085. Заявленный производителем ресурс тонер-картриджа составляет 1500 страниц формата А4 при 5% заполнении, а узла фотобарабана (1 стр./задание) — 12000 страниц формата А4 или Letter. На панели управления принтера расположены индикаторы «Toner» (Тонер), «Drum» (Фотобарабан), «Error» (Ошибка), «Ready» (Готов) и кнопка «Go» (Пуск). Индикаторы могут светиться постоянно или «мигать». Мигающий индикатор «Toner» (загорается на 2 с и выключается на 3 с) с одновременно включенным индикатором «Ready» показывает, что скоро потребуются замена тонер-картриджа, а горящий постоянно индикатор «Toner» и выключенный индикатор «Ready» — на необходимость замены тонер-картриджа.

Примечание. Горящий постоянно индикатор «Toner» также может указывать на неправильную установку тонер-картриджа в принтере.

Мигающий светодиод «Drum» (загорается на 2 с и выключается на 3 с) с одновременно включенным индикатором «Ready» предупреждает, что скоро потребуются замена фотобарабана. Также рекомен-

дуется заменить фотобарабан на новый, если качество печати станет неприемлемым.

Постоянно горящий индикатор «Error» сообщает о том, что из лотка не подается бумага и принтер находится в состоянии «Нет бумаги».

Мигающий индикатор «Error» также сообщает:

- открыта крышка доступа к узлу фотобарабана или крышка узла термозакрепления;
- замятие бумаги в лотке, внутри принтера или на выходе из узла термозакрепления;
- не подается бумага через слот ручной подачи бумаги;
- память принтера заполнена или произошла перегрузка и принтер не может напечатать страницы документа полностью.

Горящий светодиод «Ready» сообщает о готовности принтера к печати, а мигающий указывает на следующие возможные ситуации: «Прогрев принтера перед печатью», «Получение или печать данных», «Обработка полученных данных в памяти принтера», «Наличие нераспечатанных данных в памяти принтера».

Кнопка «Go» используется для реализации функций «За-

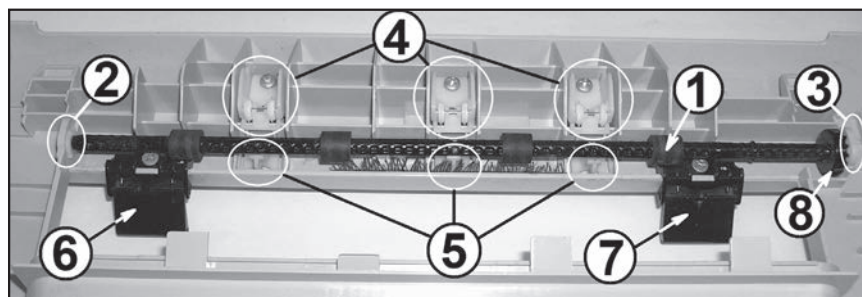


Рис. 31

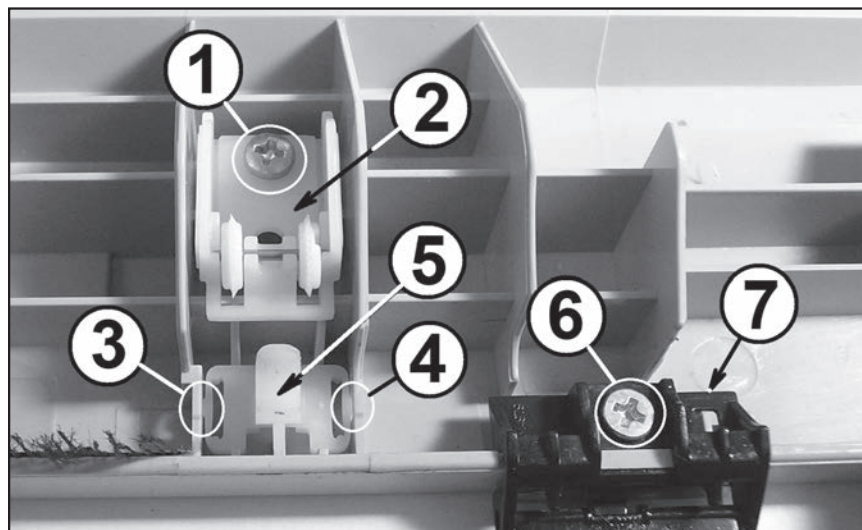


Рис. 32

Располагают верхнюю крышку выходным валом вверх, шестерня (8 на рис. 31) привода вала расположена с правой стороны. Запоминают местоположение бушингов вала, прижимают вал вправо и, удерживая его за середину, изгибают вал до выхода левого бушинга из посадки на ушке. Перемещают левую сторону вала в сборе с бушингом вверх и выводят за пределы ушка, затем сдвигают вал влево и снимают его в сборе с бушингами с крышки.

При необходимости демонтажа блока направляющих роликов откручивают саморез (1 на рис. 32), перемещают корпус (2) блока роликов вверх и снимают его с крышки. Для де-

монтажа промежуточной опоры вала освобождают фиксаторы (3 и 4 на рис. 32), перемещают опору (5) вверх и снимают ее. Для снятия прижима бумаги откручивают саморез (6 на рис. 32) и перемещают прижим (7) вверх.

Очищают снятые элементы от загрязнений и старой смазки. Наносят тонкий слой смазки для пластиковых пар на вал в зоне контакта с бушингами, промежуточных опор и на зубья шестерни привода вала. Установку блоков направляющих роликов, промежуточных опор вала, прижимов бумаги и выходного вала транспорта бумаги выполняют в обратном порядке. Проверяют фиксацию промежуточных опор и посадку бушингов вала транспорта на верхней крышке.

Продолжение следует

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Книга является первым справочным пособием по микросхемам для современных LCD- и CRT-мониторов. В ней приведена исчерпывающая информация о 150 микросхемах ведущих производителей полупроводниковых компонентов для мониторов (Fairchild Semiconductor, Genesis Microchip, Matsushita Electric (Panasonic), Mitsubishi, Motorola, National Semiconductor, Philips, Samsung Semiconductor, Sanyo, Sanken, STMicroelectronics, Sony).

Уникальная особенность справочника заключается в том, что для большинства микросхем приводятся не только основные функции, электрические характеристики, исполнение и назначение выводов, но и схемы включения. Последнее обстоятельство позволит специалисту-ремонтнику не тратить время и деньги на поиск принципиальной схемы монитора, а проанализировать и устранить неисправность, используя только материалы данной книги.

Справочник адресован подготовленным радиолюбителям и специалистам сервисных служб.

«РЕМОНТ» № 74

И.А. Тюнин

МИКРОСХЕМЫ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ МОНИТОРОВ

Новейшая элементная база LCD-мониторов
Современные чипы для CRT-мониторов
Впервые – схемы включения
150 микросхем!
Только проверенная информация!

Цена 350 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 31.04.2020.

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Электронный модуль DEA602 посудомоечных машин Indesit, Hotpoint-Ariston (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 сервисному центру «Золотые Руки» (<http://servis-gold.ru>), а также участникам форумов <http://remserv-bt.ru>, <http://monitor.espec.ws>, <http://monitor.net.ru> за помощь при подготовке этого материала.

Общие сведения

В этой статье рассматривается электронный модуль (ЭМ) DEA602, который применяется в нескольких сотнях моделей посудомоечных машин (ПММ) Indesit и Hotpoint-Ariston (эти бренды в настоящее время принадлежат компании Whirlpool). Семейство модулей DEA602 входит в состав аппаратной платформы EOS, в нее, кроме DEA60х, также входит семейство DEA70х.

Модули DEA602 выпускаются в двух разновидностях — Full (полная версия) и Strip (усеченная версия). Они имеют несколько отличий, приведем главные из них:

- возможность подключения синхронного или BLDC-мотора мойки с соответствующими цепями управления на ЭМ (BLDC — англ. Brushless Direct Current Motor, бесщеточный мотор постоянного тока);
- возможность подключения мотора чередующейся мойки (с соответствующими цепями);
- наличие/отсутствие цепей датчика прозрачности (мутности) воды (см. описание ниже) и др. Модули также отличаются версиями основного программного обеспечения (ПО) и конфигурационными данными (хранятся во внутренней памяти микроконтроллера (МК)). ЭМ DEA602 конструктивно состоит из трех плат: самого ЭМ и двух субмодулей (МК и источника питания (ИП)). Также отметим, что субмодули ИП имеют две разновидности (см. ниже).

В данном материале будет рассматриваться версия ЭМ DEA602 Full (заказной код C00274113).

Перечислим некоторые модели ПММ, в которых применяется этот модуль:

- Indesit — DFP585NXFR, DFP5841NXEU, IDP148UK;
- Hotpoint-Ariston — LKF7146XFR/HA.R, LST328A/HA, LFZ2274AIX/HA, LFZ3284AIXEX и др.

Внешний вид и схема внешних соединений ЭМ DEA602 Full показан на рис. 1.

В таблице 1 приведены соединители ЭМ и назначение их контактов.

Функциональный состав ЭМ

ЭМ имеет в своем составе следующие основные элементы и узлы:

- МК типа HD64F36079LFZ управляет всеми внешними исполнительными узлами ПММ через буферные элементы (реле или симисторы), а именно: клапанами, сливной помпой, моторами мойки и чередующейся мойки, клапанами, элементами ПУ и др.
- Кроме того, МК принимает и обрабатывает следующие сигналы:
 - данные с ПУ (по последовательному интерфейсу);
 - с датчика температуры NTC;
 - с прессостата (уровень «Заполнение»);
 - с датчика переполнения (AQUA STOP);
 - данные со схемы управления BLDC-мотором мойки (по последовательному интерфейсу);
 - с датчика дверцы;
 - с датчиков соли, расхода и мутности воды;
 - контрольные сигналы о работоспособности некоторых узлов в составе ПММ.
- Источник питания формирует постоянное напряжение 12 В, которое используется для питания компонентов и цепей ЭМ. В составе субмодуля МК имеется линейный стабилизатор LD1117AS33TR, который формирует напряжение 3,3 В (используется для питания

Николай Пчелинцев (г. Тамбов)

Особенности отдельных элементов и узлов электрооборудования автомобилей Volkswagen и Skoda

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



На данный момент компания Skoda является крупнейшим производителем автомобилей в Чехии. После приватизации в 1991 году марка была поэтапно поглощена концерном Volkswagen AG. Автомобили Skoda сейчас продаются более чем в 100 странах. В результате Skoda заметно дешевле своих немецких «родственников» и при этом не уступает им в потребительских качествах.

Так, более 95 % автомобилей Skoda, продаваемых на территории нашей страны, произведены в России, которые собирают на заводе концерна Volkswagen в Калуге и в рамках контрактной сборки на автозаводе ГАЗ в Нижнем Новгороде. В статье рассматриваются некоторые узлы системы электрооборудования автомобилей Volkswagen и Skoda, их конструктивные особенности, диагностика и наиболее распространенные неисправности.

Электрооборудование автомобилей Volkswagen и Skoda выполнено по однопроводной системе, минусовые выводы источников питания и потребителей соединены с «массой» (кузовом и силовым агрегатом) автомобиля. Номинальное напряжение бортовой сети составляет 12,6 В, для защиты электрических цепей применяются плавкие предохранители.

Управление работой системы управления двигателем и другими системами автомобилей выполняет электронный блок управления (ЭБУ).

В двигателях применяется система последовательного распределенного впрыска топлива с фазированным впрыском и обратной связью.

На рис. 1 показана блок-схема электронной системы управления двигателя (ЭСУД) автомобилей Volkswagen Polo, Golf, Passat и Skoda Octavia, Rapid с бензиновым двигателем.

ЭБУ работает под управлением процессора. Важнейшей частью ЭБУ является встроенная электронная память, которая подразделяется на три типа: программируемое постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и электрически перепрограммируемое запоминающее устройство (ЭППЗУ).

Основная часть памяти контроллера является энергонезависимой, т.е. ее содержимое сохраняется при отключении питания. В ПЗУ хранится управляющая программа контроллера, в составе которой имеется собственно управляющая программа и эталонная калибровочная информация — данные для управления системами впрыска, зажигания, холостого хода и т.д.

ОЗУ предназначено для временного хранения измеряемых параметров, различных результатов вычислений и кодов неисправностей ЭСУД. В ЭППЗУ хранятся идентификаторы контроллера, двигателя, пароли, установочные параметры всех систем автомобиля.

В состав контроллера также входит ряд микросхем и электронных ключей для управления различными исполнительными устройствами.

ОЗУ используется микропроцессором для хранения временных данных. Данная память является энергозависимой — при прекращении подачи питания (отключения аккумулятора автомобиля) содержимое ОЗУ стирается.

Исполнительные механизмы ЭСУД — топливные форсунки, модули зажигания, нагреватели датчиков кислорода, клапаны продувки адсорбера, различные реле — управляются ЭБУ по определенному алгоритму, записанному в ЭППЗУ.

Также ЭБУ имеет функцию самодиагностики исправности элементов ЭСУД. При появлении

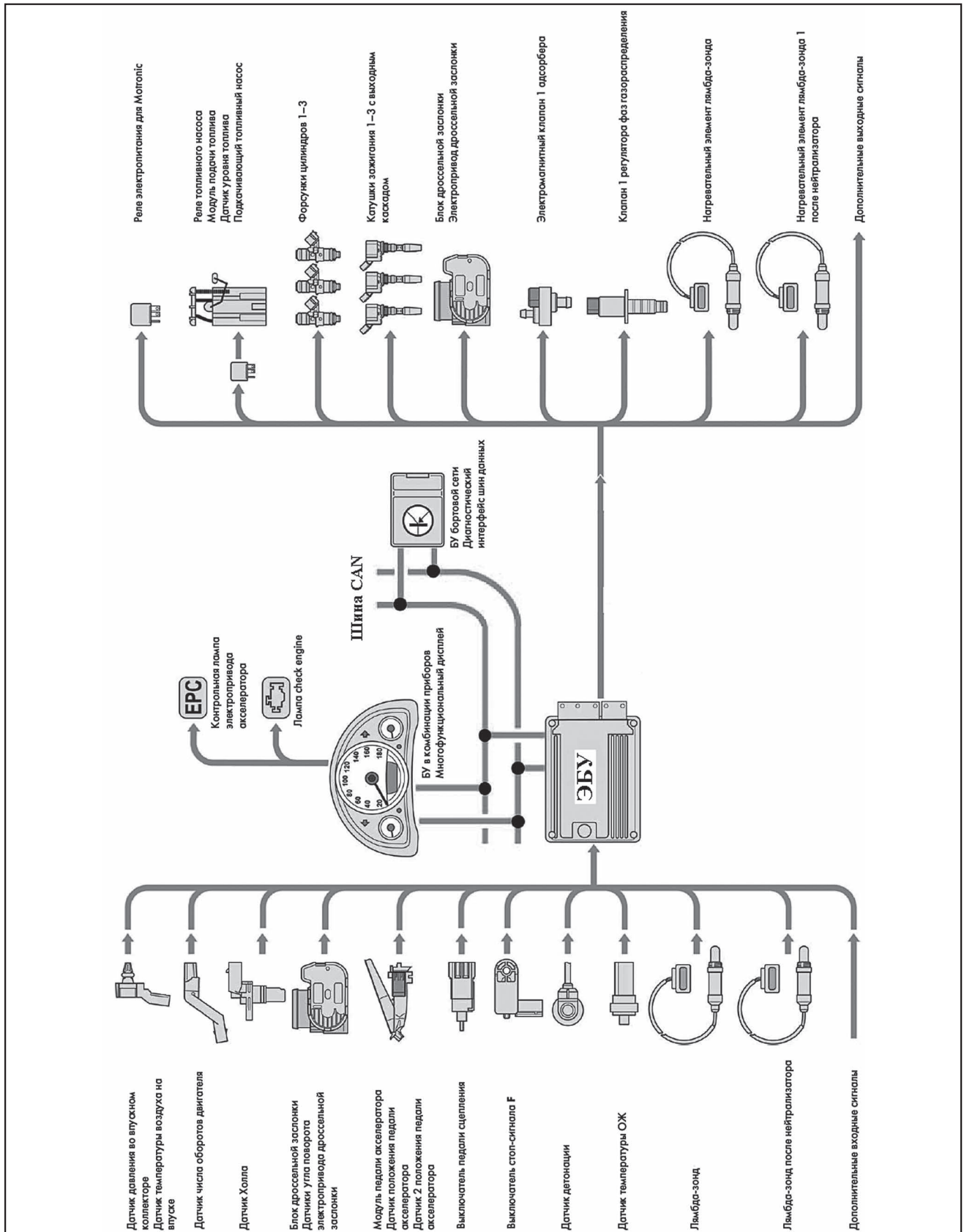


Рис. 1. Расположение блок-схема электронной системы управления двигателя автомобилей Volkswagen и Skoda с бензиновым двигателем

APR348 — 3-режимный драйвер MOSFET синхронного выпрямителя

Компания Diodes анонсировала выпуск многорежимного драйвера MOSFET синхронного выпрямителя вторичной стороны APR348, предназначенного для схем AC/DC выпрямления в потребительских приложениях общего назначения, ноутбуках и т.д.

Драйвер APR348 способен управлять внешним MOSFET в конфигурации синхронного выпрямителя вторичной стороны как в верхнем, так и в нижнем плечах. Гибкое и эффективное устройство поддерживает напряжения вторичной стороны до 20 В в режимах непрерывной проводимости (CCM), прерывистой проводимости и в квазирезонансном обратнотокходовом режиме. Эти опции предоставляют командам разработчиков полную свободу выбора схемы синхронного выпрямления.

Ключевой особенностью APR348 является малое время включения и

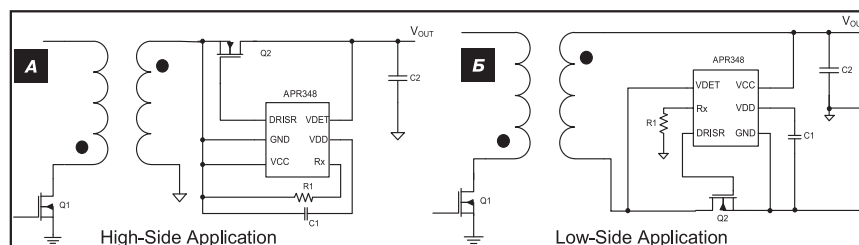


Схема включения APR348 для управления транзистором верхнего (а) и нижнего (б) плеча

выключения, что снижает потери мощности и гарантирует безопасную работу в режиме CCM. В устройстве также предусмотрен период гашения, чтобы устанавливать минимальное время включения MOSFET. Это значительно улучшает характеристики за счет ограничения влияния звона напряжения.

APR348 также имеет режим легкой нагрузки, в котором при обнаружении отсутствия нагрузки или низкого выходного тока для пропуска

импульсов используется внутренний таймер. Благодаря этому снижается мощность, потребляемая в режиме ожидания без нагрузки. Кроме того, коммутация верхнего плеча не требует дополнительной обмотки трансформатора, что дополнительно уменьшает стоимость материалов.

APR348 выпускается в корпусе SOT26 Type CJ.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

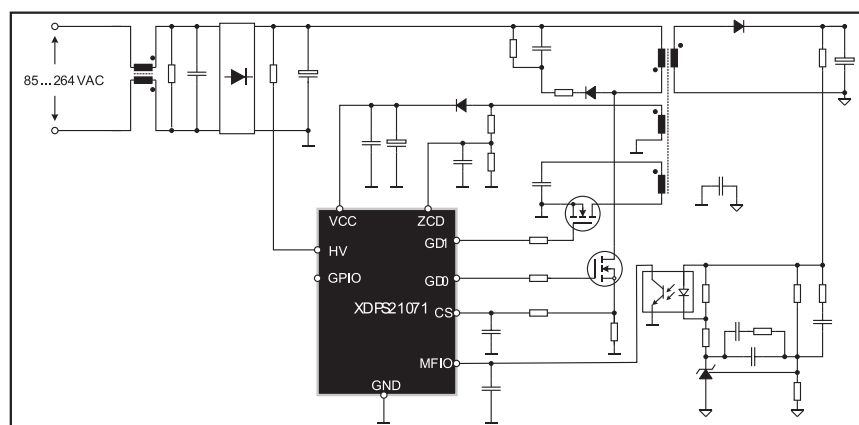
XDPS21071 — многорежимный контроллер для импульсных источников

Infineon Technologies выпустила первый в отрасли цифровой контроллер обратнотокходового преобразователя XDPS21071 с переключением при нулевом напряжении (ZVS), увеличивающим КПД системы. Этот контроллер предназначен, прежде всего, для приложений быстрой зарядки, таких как USB-PD или QuickCharge. КПД при легкой нагрузке оптимизирован для приложений с переменной выходной мощностью.

XDPS21071 содержит высокоэффективный цифровой контроллер обратнотокходового преобразователя с интегрированным драйвером сдвоенного MOSFET и 600-вольтовой цепью запуска на обедненном МОП транзисторе.

Контроллер первичной стороны управляет внешним высоковольтным MOSFET обратнотокходовой схемы и внешним низковольтным

MOSFET, формирующим импульсы, обеспечивающие условия ZVS для высоковольтного MOSFET. Устройство поддерживает фиксированную



Типовая схема включения контроллера XDPS21071

рованную частоту переключения до 140 кГц.

Запатентованная схема коммутации с принудительной частотой резонанса (FFR) реализована с помощью цифрового алгоритма, настраиваемого путем установки параметров через имеющийся порт UART. Она обеспечивает высокие характеристики и требования к эффективности преобразования, установлен-

ные международными стандартами. Интеллектуальная самонастройка, благодаря которой для каждой нагрузки автоматически устанавливается наилучший рабочий режим (FFR, режим критической проводимости, пульсирующий режим) упрощает процессы проектирования и оптимизации системы. Работа в режиме ZVS обеспечивает минимальный уровень коммутационных по-

терь. В контроллер интегрирована схема адаптивной защиты от перегрузки по току. Прибор не содержит свинца и отвечает требованиям директивы RoHS.

Контроллер XDPS21071 уже доступен для приобретения в SMD корпусе DSO-12.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

TLI4971 — новый компактный аналоговый датчик тока до 120 А

Компания Infineon представила новое семейство магнитных датчиков тока, построенных на базе технологии без использования сердечника. Первым представителем семейства стала микросхема TLI4971, являющаяся более прогрессивной версией датчика TLI4970.

TLI4971 заключен в компактный корпус TISON-8, охватывает диапазон измерений от ± 25 до ± 120 А,

имеет погрешность измерений всего 2 % (даже для зашумленного сигнала) и гальваническую развязку до 1,1 кВ.

Области применения:

- Промышленные инверторы.
- Преобразователи мощности.
- Управление двигателями.
- Робототехника.
- Системы учета энергии.



- Электроинструменты.
- Зарядные устройства.

Источник: <https://www.compel.ru/>

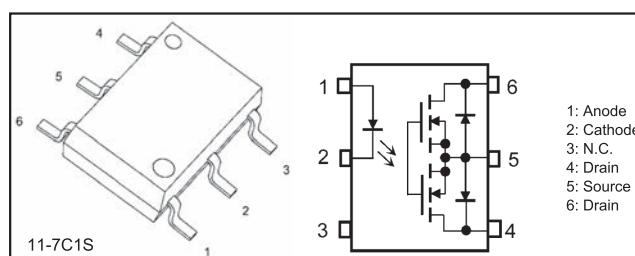
TLP3106A, TLP3107A, TLP3109A — сильноточные фотореле от Toshiba

Toshiba Electronics Europe объявила о доступности трех новых фотореле, предназначенных для приложений промышленной и фабричной автоматизации, в которых они смогут заменить механические реле с одним нормально разомкнутым контактом.

Приборы TLP3106A, TLP3107A и TLP3109A основаны на технологическом процессе U-MOS IX, использующем транзисторы с щелевой структурой, что позволило снизить сопротивление в открытом состоянии до 30 мОм, 40 мОм и 65 мОм соответственно. Предлагается ряд опций новых устройств, включая допустимое напряжение на разомкнутых выходах от 30 до 100 В и непрерывный выходной ток от 3 до 4,5 А. Допустимые значения импульсных токов замкнутых фотореле составляют от 9 до 13,5 А.

Все три устройства имеют напряжение изоляции 1500 В с.к.з. и могут работать в диапазоне температур от -40 до $+110$ °С. Приборы выпускаются в небольшом 6-выводном корпусе SOP для поверхностного монтажа.

Механические реле с одним нормально разомкнутым контактом широко используются в приложениях



Расположение выводов реле в корпусе SOP

переменного и постоянного тока, включая средства производственной автоматизации, интерфейсные платы ввода/вывода, оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, устройства защиты и измерительные приборы. Новые фотореле могут заменить электромеханические приборы во всех этих приложениях, позволив значительно сократить пространство, требуемое как для самих реле, так и для их драйверов, и повысить надежность системы.

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		Форма № ПД-4	
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: _____		
Квитанция	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 _____		
	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

Серов Н. Е.

Программирование игр в Roblox Studio. Книга 1

В книгу вошли теоретические и практические материалы для создания игр в Roblox Studio.

Книга предназначена для начинающих разработчиков игр, постигающих основы программирования, трехмерного моделирования, игрового дизайна и создания собственных геймплеев.

Материал максимально структурирован и адаптирован для целевой аудитории — начинающих программистов школьного возраста. Эта серия книг позволит сформировать навыки программирования, трехмерного моделирования и разработки игр.

Учитывая то, что профессия разработчика игр чрезвычайно популярна и перспективна, эта книга позволит детям ознакомиться с принципами создания многопользовательских игровых миров, моделирования тематических парков и квестов, разработки авто- и авиасимуляторов.

Школьник получит необходимый багаж знаний, который поможет ему дальше развиваться самому. Коллективный разум Roblox за счет десятков миллионов активных игроков, которые подключаются для создания приключений, ролевых игр, дает отличную возможность для саморазвития и межнациональной социализации. Изучая Roblox Studio с этой серией книг, вы научитесь мыслить логически и творчески, креативно и алгоритмично, постигая трехмерное моделирование и программирование, развивая сюжетную линию и геймплей своих игровых миров.



**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 31.04.2020.

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.

Схемы к статье «Особенности отдельных элементов и узлов электрооборудования автомобилей Volkswagen и Skoda»

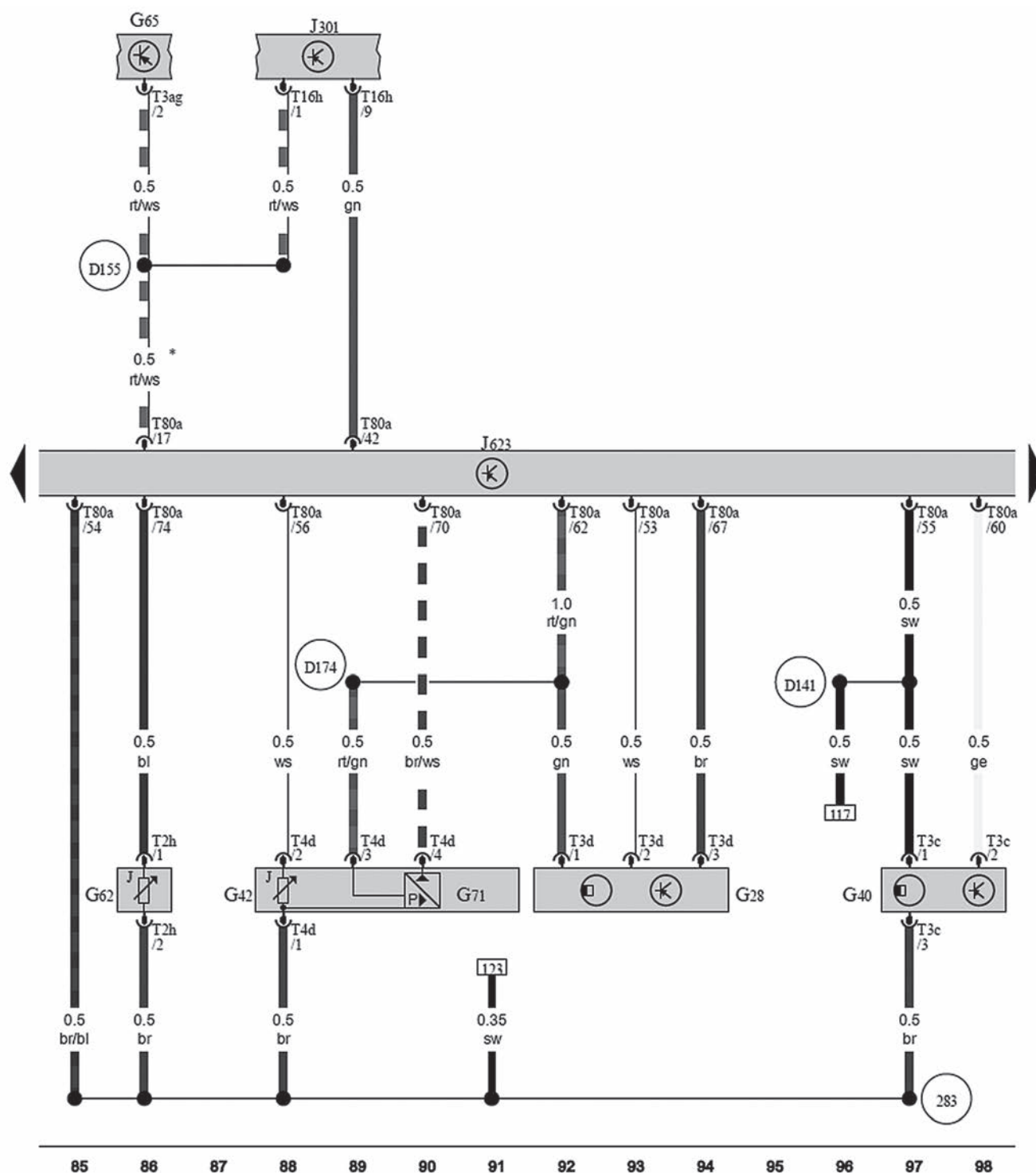


Рис. 5. Датчик частоты вращения двигателя, датчик Холла, датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик высокого давления, датчик давления во впускном коллекторе, блок управления двигателя, где:

G28 — датчик частоты вращения двигателя
G40 — датчик Холла
G42 — датчик температуры воздуха на впуске
G62 — датчик температуры охлаждающей жидкости
G65 — датчик высокого давления
G71 — датчик давления во впускном коллекторе

J301 — блок управления климатической установки
J623 — блок управления двигателя
T2h — разъем 2-контактный
T3ah, c, d — разъемы 3-контактные
T4d — разъем 4-контактный
T16h — разъем 16-контактный
T80a — разъем 80-контактный
283 — соединение с «массой» 2 в жгуте проводов периферии

D141 — соединение (5 В) в жгуте проводов периферии
D155 — соединение 1 (датчик давления климатической установки) в жгуте проводов моторного отсека
D174 — соединение 2 (5 В) в жгуте проводов периферии
* — для а/м с климатической установкой