

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](mailto:rem_serv@solon-press.ru)

Главный редактор:  
**Александр Родин**  
E-mail: [ra@solon-press.ru](mailto:ra@solon-press.ru)  
Зам. главного редактора:  
**Николай Тюнин**  
E-mail: [tunin@solon-press.ru](mailto:tunin@solon-press.ru)

Редакционный совет:  
**Владимир Митин,**  
**Александр Пескин,**  
**Дмитрий Соснин**

Рекламный отдел:  
E-mail: [rem\\_serv@solon-press.ru](mailto:rem_serv@solon-press.ru)  
Телефон: 8 (495) 617-39-64

Подписка  
**Галина Андреева**  
E-mail: [galina@solon-press.ru](mailto: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](mailto: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 25.05.2020.  
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](http://www.prizprint.ru)  
Цена свободная.  
Заказ № 720

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», №6 (261), 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

### ● НОВОСТИ

- HyperJuice — 100-ваттный USB-адаптер на основе GaN зарядит все . . . . . 2  
TriBrush — первая российская зубная щетка с тройной насадкой и автоподстройкой . . . . . 2  
iFixit отметила высокую ремонтпригодность обновленных MacBook Air . . . . . 3  
«Умное» зеркало-тренажер Forme Life поможет поддержать форму в самоизоляции . . . . . 3  
Искусственный глаз «видит» лучше человеческого . . . . . 4  
Xiaomi Mi Zuodu: зонт со светодиодной подсветкой . . . . . 4

### ● БУДНИ СЕРВИСА

- Новая услуга сервиса LG «САМ СЕБЕ МАСТЕР» . . . . . 5

### ● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Сергей Угаров  
Телевизионное шасси PHILIPS QFU2.1E LA — архитектура, сервисные режимы  
и диагностика (часть 2) . . . . . 6

### ● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Овсянников  
Лазерный принтер Samsung ML-2160 — разборка, профилактика,  
замена узлов (часть 2) . . . . . 17  
Александр Седов  
Мультимедийный сверхширокоформатный ЖК монитор «LG 34UC79G»  
на шасси LM61B. Конструкция, схемные решения и ремонт (часть 2) . . . . . 29

### ● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Ростов  
Модуль инвертора управления приводными моторами стиральных машин Whirlpool  
и Bauknecht (часть 2) . . . . . 38

### ● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Новые 8-канальные USB-осциллографы АКИП™ — большая память, высокая  
производительность в полосе до 500 МГц. . . . . 46  
Новая серия цифровых осциллографов «Tektronix TBS2000B» . . . . . 47

### ● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- Юрий Петропавловский  
Развитие компаний Infineon Technologies и International Rectifier. Интеллектуальные  
силовые модули Infineon CIPOS . . . . . 48  
MAX25601A/B/C/D — LED-драйверы светодиодов с повышающим и понижающим  
преобразователями . . . . . 60  
VIPer222 — универсальный контроллер для маломощных источников питания . . . . . 61  
ADA4523-1 — 36-вольтовый малощумящий ОУ с нулевым дрейфом . . . . . 62  
COM1049M10 — TFT LCD-дисплей 10.4" с технологией Blanview-F . . . . . 62

### ● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка . . . . . 64

### НА ВКЛАДКЕ:

Схемы автомобильного усилителя мощности  
«Alpine MRD-M1005»

#### 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).

## HyperJuice — 100-ваттный USB-адаптер на основе GaN зарядит все

Зарядное устройство HyperJuice — первый в мире USB-адаптер на 100 Вт на основе нитрида галлия размером всего с кредитную карту. Он на 50 % меньше современных зарядных адаптеров аналогичной мощности. HyperJuice способен обеспечивать быструю одновременную зарядку нескольких энергоемких устройств вроде ноутбука или флагманского смартфона. Благодаря высокой мощности HyperJuice может одновремен-

но использовать все четыре порта: два выхода USB-C с поддержкой Power Delivery 3.0 и два USB-A с поддержкой Quick Charge 3.0. Такая мощность обеспечит быструю зарядку, например, ноутбука (MacBook Pro), планшета (iPad Pro), телефона (iPhone) и других мобильных устройств (AirPods, Watch) одновременно. HyperJuice работает в диапазоне сетевого напряжения 100...240 В и поставляется с вилкой стандарта UK/EU/AU,



что позволяет пользоваться им практически в любой стране. Устройство уже доступно для покупки с февраля этого года по цене от \$69.

Источники:

<https://www.indiegogo.com/>,  
<https://www.techcult.ru/>

## TriBrush — первая российская зубная щетка с тройной насадкой и автоподстройкой

Российская компания TriBrush изобрела первую электрическую зубную щетку с тремя вращающимися головками. Она чистит зубы с трех сторон одновременно, поэтому не требует соблюдения техники чистки. По мнению разработчиков на данный момент это единственная работоспособная щетка, способная качественно почистить зубы за 1 минуту без усилий со стороны пользователя. Тройная насадка щетки TriBrush автоматически подстраивается под узкие передние и широкие задние зубы, обеспечивая оптимальный угол наклона щетины. Головки вращаются с высокой амплитудой и пониженной скоростью. Это позволяет щетке проникать в труднодоступные места и прочищать их, оставаясь очень комфортной. Такая конфигурация чистящих головок обеспечивает быструю и качественную чистку без внимания пользователя к процессу.

За последнее время на рынке было анонсировано достаточное много вариантов «необычных и быстрых» зубных щеток (часть из них была представлена, например, на площадках Kickstarter и Indiegogo). Но все равно инженерная мысль развивается, и одним из современных ее проявлений стал проект TriBrush.

До появления TriBrush разработчики протестировали более 20 концепций, в т.ч. щеток, которые могут чистить все зубы сразу. Как выяснилось, чистка всех зубов сразу одним мобильным устройством возможна, только если оно сделано на заказ. Расположение, размер, угол наклона зубов у людей отличаются, поэтому унифицированная капа не может подходить всем. Кроме того, при проектировании первых вариантов щетки инженеры TriBrush выяснили, что для



чистки всех зубов сразу нужен аккумулятор размером с блендер, и сделали щетку, которая чистит одновременно только один зуб, но со всех сторон.

Как это работает:

- вращающиеся головки очищают зубы с трех сторон одновременно — пользователю не нужно концентрироваться на процессе.
- Специальный пружинный механизм обеспечивает оптимальное давление и угол прилегания щетины к поверхности зуба
- Утолщенные пучки щетинок со специальной стрижкой очищают труднодоступные места, проникая даже в межзубные пространства.

Данную концепцию уже положительно оценили российские и западные стоматологи.

Источник: <https://24gadget.ru/>

## iFixit отметила высокую ремонтпригодность обновленных MacBook Air

Практически сразу после презентации компанией Apple обновленных ноутбуков MacBook Air, планшетов iPad Pro 2020 года и клавиатуры для планшетов эксперты из инженерной компании iFixit принялись активно изучать физические и технические параметры новинок.

Главным изменением в конструкции MacBook Air является замена неудачного механизма клавиатуры «бабочка» на традиционный механизм «ножницы», что повысило надежность работы ноутбука. Значительные изменения прои-

зошли и в конструкции корпуса, сделавшие ноутбук более приспособленным к оперативной разборке, а значит и для проведения ремонтных работ.

В новом ноутбуке теперь не надо демонтировать всю нижнюю часть корпуса для замены трекпада. Для этого следует только отсоединить подходящий к нему шлейф. Также специалисты iFixit отмечают упрощение процесса извлечения аккумулятора, который в предыдущих моделях был «зажат» кабелями, прижимающими его к системной плате. В новой модели



MacBook Air такая проблема отсутствует.

В результате исследования инженеры iFixit повысили на один балл ремонтпригодность MacBook Air 2020 года по сравнению с ноутбуками предыдущего поколения. Оценка ремонтпригодности новых ноутбуков Apple по версии экспертов iFixit теперь составляет 4 балла из 10 возможных.

Источники: <https://24gadget.ru/>,  
<https://ru.ifixit.com/>

## «Умное» зеркало-тренажер Forme Life поможет поддержать форму в самоизоляции

По мере того как все больше людей оказываются в режиме самоизоляции из-за пандемии коронавируса, бизнес предлагает новые варианты полезного времяпрепровождения. Один из них — «умное» зеркало Forme Life со встроенной системой силовых тре-



нировок, разработанное известным промышленным дизайнером Ивом Бехаром.

Forme Life имеет скрытую систему с электродвигателем, который создает необходимое сопротивление при выполнении различных силовых упражнений.

Forme Life будет поставляться с монитором сердечного ритма и ремешками для лодыжек для расширения количества доступных упражнений. Подключенная к устройству система тренировок предлагает комплексы готовых упражнений, а машина автоматически регулирует нагрузку в соот-

ветствии с физическим уровнем пользователя.

С помощью Forme Life можно наращивать мышечную массу, вырабатывать выносливость, сжигать жир, а также проводить тренировки с собственным весом, заниматься йогой. Правда, пока не совсем ясно, будет ли на экране отображаться настоящий удаленный инструктор, который сможет помочь в процессе тренировки.

Начало продаж Forme Life ожидается к осени 2020 года по цене около \$6000.

Источник: <https://www.techcult.ru/>

### Внимание!

Редакция журнала «Ремонт & Сервис» приглашает авторов.

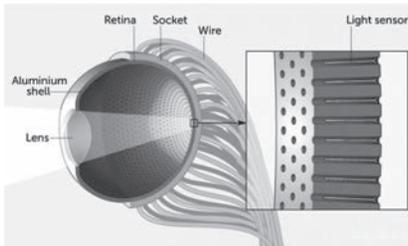
С условиями сотрудничества Вы можете ознакомиться на сайте: [www.remserv.ru](http://www.remserv.ru)

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](mailto:ra@solon-press.ru)

## Искусственный глаз «видит» лучше человеческого

Человеческий глаз является одним из самых сложных и между тем хрупких органов в нашем организме, при помощи которого мы получаем большую часть информации из окружающего мира. Над созданием искусственного аналога глаза трудятся ученые всего мира. Десятилетняя работа китайских исследователей из Гонконгского Университета науки и технологий увенчалась успехом при решении одной из важнейших проблем — создании светочувствительного аналога сетчатки человеческого глаза. Результатом сможет стать повышение эффективности остроты зрения для протезов, имплантов и роботизированных систем. По заявлению разработчиков, новый искусственный глаз успешно имитирует сферическую форму есте-



ственного органа зрения. Светочувствительную сетчатку заменил материал перовскит, используемый в солнечных элементах. Нервы, соединяющие сетчатку и головной мозг человека, в искусственной системе заменили нанопровода. Система крепится на надежной алюминиевой подложке сферической формы, фокусирующей свет. Световой поток, попадая на перовскитовую поверхность, генерирует сигнал, распознаваемый как изображение. На нынешнем этапе ученым остается решить ключевую задачу — налаживание «коммуникации» между искусственным глазом и человеческим мозгом.

Технические характеристики искусственного глаза значительно превосходят возможности человеческого зрения. Этому отчасти способствует гораздо большая плотность датчиков на единицу площади в аналоге, по сравнению с плотностью нервных окончаний в естественной сетчатке. Разработчикам удалось добиться в устройстве плотности 460 млн. сенсоров на один квадратный сантиметр,



тогда как природа подарила человеку сетчатку с плотностью 10 млн. нейронов на квадратный сантиметр. В результате растет острота зрения и увеличивается диапазон частот, принимаемый искусственным глазом, способным «видеть» в инфракрасном диапазоне, реагируя на волны длиной 800 нм, что позволяет ориентироваться в сумерках и темноте.

Разработчики трудятся над интегрированием в систему элементов искусственного интеллекта, позволяющего не только увидеть предмет, но и получить первичную информацию о нем непосредственно при первом визуальном контакте. Ученые надеются на практическую реализацию изобретения уже в ближайшее десятилетие.

Источники:

<https://www.scientificamerican.com/>  
<https://24gadget.ru/>

## Xiaomi Mi Zuodu: зонт со светодиодной подсветкой

Зонт — необходимый аксессуар для каждого человека, особенно в сезон дождей и майских гроз. И Xiaomi предлагает качественный зонт, который точно не подведет в дождливую погоду. Зонт сделан из высококачественных материалов: ткань водоотталкивающая, а спицы выполнены из нержавеющей стали и выдерживают даже самые сильные порывы ветра. Кроме того, зонт довольно большой: его диаметр в

развернутом состоянии 105 см, поэтому он легко укроет одного взрослого, а также ребенка. Также зонт не надо складывать самостоятельно: он автоматически открывается и закрывается при нажатии одной кнопки. Но главная фишка Xiaomi Mi Zuodu — это светодиодная подсветка по краям. Она будет освещать дорогу ночью и укажет автомобилистам на прохожих на дороге. Также фонарик есть на самой ручке.



Xiaomi Mi Zuodu можно приобрести в одном из интернет-магазинов менее чем за 30 долл. США.

Источник: <https://aliexpress.ru/>

## Новая услуга сервиса LG «САМ СЕБЕ МАСТЕР»



Пока страна находится в режиме повышенной безопасности, компания LG в любое время старается сделать жизнь клиентов лучше, руководствуясь неизменным лозунгом «Life's Good». Именно поэтому фирменная сервисная служба компании создает новые услуги и сервисы, которые в дальнейшем продолжают развиваться и совершенствоваться.

Одновременно, сервисная служба LG Electronics запускает новую услугу «Сам себе мастер». Услуга создана для тех, кто доверяет себе больше, чем кому-либо, и уверен, что может самостоятельно сделать мелкий ремонт лучших другругих. Именно для таких клиентов компания предлагает следующий алгоритм действий.

*Ограничительные меры никак не отразились на качестве работы горячей линии LG, а ряд правил по борьбе с распространением вирусной инфекции сохраняет наших клиентов в безопасности. Мастера фирменной службы LG проходят регулярное тестирование на коронавирус, используют маски и перчатки во время технического обслуживания продукции на дому.*



В случае возникновения неисправности клиенту нужно обратиться на горячую линию LG, по которой технические специалисты проведут первичную диагностику по телефону. Если неисправность можно устранить своими силами, и требуется небольшое техническое вмешательство, то специалисты обеспечат полное сопровождение клиента в ходе устранения неполадки, включая консультацию по

видеосвязи. В тех случаях, когда необходимо заменить запасную часть, сервисная служба LG отправит ее на дом клиенту, а затем по видеосвязи поможет ее заменить.

Пилотное тестирование уже запущено и первые клиенты успели опробовать услугу «Сам себе мастер». Больше не нужно ждать визита сервисного специалиста, когда можно самостоятельно устранить неисправность.

При возникновении вопросов жители России могут получить оперативную и квалифицированную консультацию 365 дней в году, 24 часа в сутки 7 дней в неделю, обратившись в Информационную службу сервисной службы LG по номеру 8-800-200-76-76 или связавшись с диспетчером через онлайн-чат на сайте компании.

*Источник: пресс-служба компании LG Electronics*

Сергей Угаров (г. Мытищи)

## Телевизионное шасси PHILIPS QFU2.1E LA — архитектура, сервисные режимы и диагностика (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 P&C № 5, 2020 г.

### Режим сервисных регулировок SAM

Этот режим используется для различных регулировок, а именно:

- определить версию встроенного ПО и настроить его;
- установить настройки различных опций;
- выполнить регулировки параметров изображения и звука;
- для просмотра количества часов работы устройства;
- для чтения и очистки буфера кодов ошибок.

### Активация режима SAM

Для входа в режим в рабочем режиме ТВ на стандартном ПДУ вводят цифровой код «062596» и нажимают кнопку INFO или ОК. После активации режима появится предупреждение о запуске режима, для продолжения нужно нажать кнопку ОК.

В режиме SAM пункты меню могут быть выбраны с помощью курсорных кнопок «Вверх/Вниз» на ПДУ. Выбранный пункт будет выделен подсветкой. Когда не все пункты меню поместились на экране, курсорными кнопками «Вверх/Вниз» перемещаются к следующему

или предыдущим пунктам меню.

С помощью кнопок «Влево/Вправо» можно:

- (де)активировать выбранный пункт меню;
- (де)активировать выбранное подменю.

С помощью кнопки «ОК» можно активировать выбранное действие.

Для выхода из режима SAM нажимают кнопку STANDBY на ПДУ или вводят код «00».

В этом режиме в правом верхнем углу экрана отображается надпись «SAM» и следующие строки (параметры) меню:

- **A. SW Version.** Отображается версия основного ПО, пример, QF1XX-1.2.3.4 = AAABV\_X.Y.W.Z, где: AAA — имя шасси, BV — идентификатор продукта, — X.Y.W.Z — версия ПО (X — основной номер версии, Y.W.Z — номер субверсии).
- **B. Standby processor version.** Отображается версия ПО дежурного процессора.
- **C. Production Code.** Отображается производственный код ТВ (серийный номер, напечатанный на стикере, приклеенном к задней крышке телевизора). Если энергонезависимая память NVM заменена

или выполнена ее инициализация после ремонта, этот код должен быть перезаписан в NVM. Обновление может быть сделано через редактор NVM в режиме SAM.

- **Operation hours.** Отображается время часов работы ТВ в рабочем режиме (не в режиме ожидания). За каждое включение/выключение ТВ к этому времени добавляется 0,5 часа.
- **Errors** (максимум 10 ошибок). Самый последний код ошибки отображается в левом верхнем углу.
- **Reset Error Buffer.** Сброс буфера ошибок. Для сброса выбирают эту строку курсорными кнопками и нажимают «курсор вправо» или кнопку «ОК» (дважды).
- **Alignments.** Активация подменю «ALIGNMENTS» (см. раздел ниже).
- **Options numbers.** Установка кодов опций (см. раздел ALIGNMENTS). При изменении кодовых номеров опций необходимо подтвердить это нажатием кнопки «ОК», при этом новые параметры сохраняются, в противном случае изменения будут потеряны.
- **Initialise NVM.** В тот момент, когда процессор распознает

поврежденную память NVM, эта строка будет выделена. После этого можно сохранить содержимое NVM через ComPair (см. ниже) для анализа причины или выполнить инициализацию NVM.

**Примечание.** Когда память NVM повреждена или заменена, есть вероятность того, что изображение на экране ТВ не появится, потому что код панели неправильный (не соответствует коду установленной панели). В этом случае для установки правильного кода можно использовать ComPair (см. ниже) или стандартный ПДУ. В последнем случае сразу за вводом кода «062598» и нажатием кнопки MENU (или HOME) вводят 3-значный код «XXX», указанный на стикере, наклеенном на ТВ (рис. 14). Если вышеуказанное действие успешно, LED-индикатор на ТВ погаснет (режим ожидания) в качестве индикации того, что последовательность введенных кодов была правильной. После того как опция отображения изменится в памяти NVM, телеви-

зор перейдет в режим ожидания. Если NVM была повреждена или чистая (новая ИМС) до этого действия, она будет инициализироваться — загрузятся значения по умолчанию. Эта инициализация может занять до 20 с.

**Store — go right.** Все настройки сохраняются при нажатии «курсора вправо» или кнопки «ОК».

**Software maintenance.**

– **SW Events.** При проблемах с ПО фиксируется событие для передачи информации разработчикам.

– **HW Events.** При проблемах с ПО фиксируется событие для передачи информации разработчикам, а именно:

- **Events 26:** это событие относится к падению мощности в сети, оно регистрируется, затем телевизор перезагружается из-за падения мощности.

- **Event 17:** это событие фиксируется при исправном источнике питания и передается для генерации кодов ошибок.

– **Test settings.** Этот параметр используется только разработчиками.

– **RF4CE pairing tables.** Синхронизация кодов команд ПДУ и ИК приемника. Для выполнения этой операции приближают ПДУ к ИК приемнику телевизора на расстояние не более 30 см и нажимают и удерживают красную и синюю кнопки в течение 5 с, после появления сообщения «Pairing successful» отпускают кнопки.

– **Development 1 (2) file versions.** Не используется.

– **Upload to USB.** Этот параметр используется для сохранения различных настроек телевизора на Flash-накопителе, который подключен к порту USB телевизора. Сохраняемые данные включают в себя «Персональные настройки», «Коды опций», «Регулировки», «Идентификационные данные» (включает тип набора и код продукта, а также Part. № всех плат шасси и панели). В корневой директории накопителя автоматически создается папка «geraig», в которую записываются все данные.

Для загрузки всех настроек нужно выбрать каждую строку (опцию) отдельно, переместить курсор вправо до конца строки и нажать кнопку ОК. Если данные не записались, отобразится сообщение «Failure», в этом случае проверяют исправность накопителя.

Сохраненные данные можно использовать для переноса на-

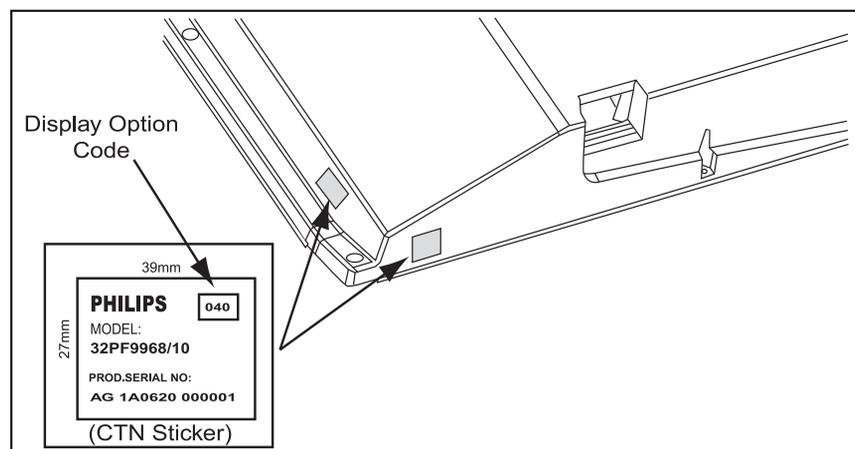


Рис. 14. Код панели на стикере

Виталий Овсянников (г. Калуга)

## Лазерный принтер Samsung ML-2160 — 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 P&C № 5, 2020 г.

### Демонтаж флажков и платы датчиков бумаги

Снимают боковые и заднюю крышки с устройства. Отключают разъем жгута датчиков бумаги от платы форматера и освобождают жгут из пазов прокладки. Располагают принтер задней стороной к себе. Выполняют демонтаж флажков и платы датчиков (см. «Демонтаж флажков и платы датчиков бумаги» в [1]). Установку платы датчиков и флажков выполняют в обратном порядке. Подключают разъем жгута платы к плате форматера и укладывают жгут в пазы прокладки.

### Снятие вала переноса

Располагают принтер блоком лазера к себе. С обратной стороны пинцетом освобождают фиксатор левого бушинга и снимают вал переноса (см. «Снятие вала переноса» в [1]). Далее, при необходимости, снимают правый бушинг. Установку бушингов и вала выполняют в обратном порядке. Проверяют ориентацию пружины под бушингом и аккуратно перемещают бушинг в сборе с валом от себя до фиксации бушинга на основании узла.

### Демонтаж вала транспорта бумаги

Располагают принтер левой стороной к себе. Откручивают винты и снимают редуктор (см. «Демонтаж и разборка редуктора» в [1]). Освобождают фиксатор и снимают шестерню привода вала транспорта бумаги. Располагают принтер задней стороной к себе. Снимают флажок датчика подачи бумаги (см. «Демонтаж флажков и платы датчиков бумаги» в [1]). Снимают клипсу, перемещают вал вправо до выхода левого бушинга из посадки в корпусе, вынимают правую

сторону вала из правого бушинга и снимают вал с принтера (см. «Демонтаж вала транспорта бумаги» в [1]). При необходимости снимают правый бушинг с устройства и левый — с вала транспорта бумаги. Устанавливают бушинги и вал транспорта на место в обратном порядке.

### Снятие электромагнитной муфты и вала роликов подачи

Располагают принтер задней стороной к себе. Отключают разъем жгута электромагнитной муфты от платы форматера и освобождают жгут из пазов прокладки. Располагают принтер левой стороной к себе. Последовательно снимают редуктор (см. «Демонтаж и разборка редуктора» [1]) и левую боковину с принтера (см. «Снятие двигателя привода» [1]). Далее снимают электромагнитную муфту в сборе с валом привода роликов подачи бумаги с принтера и затем — муфту с вала. Установку на место вала и муфты выполняют в обратном порядке. Укладывают жгут электромагнитной муфты в пазы прокладки и подключают разъем жгута к плате форматера.

### Снятие тормозной площадки

Снимают держатель блока роликов подачи и прижимных роликов вала транспорта с принтера (см. «Снятие блока роликов подачи и прижимных роликов вала транспорта бумаги» в [1]). Далее снимают тормозную площадку с принтера (см. «Снятие тормозной площадки» в [1]). Установку тормозной площадки выполняют в обратном порядке. Обращают внимание на ориентацию пружины и фиксацию тормозной площадки на осях.

При навыке тормозную площадку снимают без предварительного демонтажа держателя блока роликов подачи и прижимных роликов вала транспорта. Располагают принтер задней сторо-

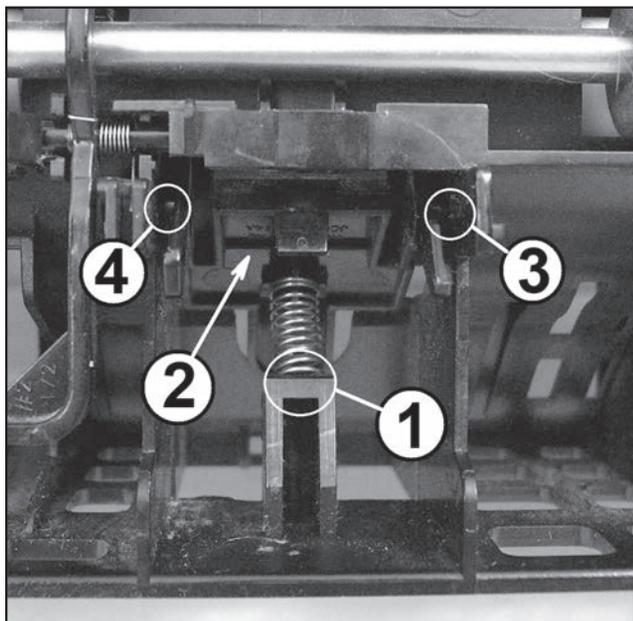


Рис. 32

ной к себе, запоминают местоположение тормозной площадки и пружины под ней. Снимают пружину с выступа (1 на рис. 32) на основании узла подачи и транспорта бумаги. Прижимают тормозную площадку (2) в левую сторону и снимают ее правую сторону с оси (3). Аналогично снимают левую сторону с левой оси (4). Далее перемещают площадку к себе и снимают ее в сборе с пружиной с узла. Установку тормозной площадки выполняют в обратном порядке. Последовательно устанавливают тормозную площадку на оси и затем пружину на выступ, расположенный на корпусе узла.

### Профилактика блока лазера

Располагают блок линзой фокусировки луча лазера на фотобарабан от себя. Освобождают три фиксатора (1 и 2 на рис. 33) крышки блока, приподнимают вверх ее левую сторону, перемещают крышку вправо, освобождают ее с выступа (3) и снимают с блока. При необходимости очищают от загрязнений линзу (1 на рис. 34) фокусировки луча на фотобарабан, линзу (2) фокусировки луча лазера на

датчик луча (3), линзу (4) фокусировки луча лазера на четырехугольную призму (5) и грани четырехугольной призмы от загрязнений. При невозможности качественной очистки линзы фокусировки луча на фотобарабан освобождают фиксатор (6), снимают линзу, очищают ее от загрязнений и устанавливают ее на место в порядке, обратном снятию. При снятии избегают прикосновения к рабочим поверхностям линзы. При повышенном шуме блока лазера выполняют профилактику двигателя привода призмы.

### Профилактика двигателя привода призмы

Двигатель привода призмы блока лазера расположен на плате управления, зафиксированной на металлической пластине, которая закреплена к корпусу блока тремя саморезами. Однозначное расположение пластины в корпусе блока реализовано посадкой отверстия платы на ориентирующий выступ корпуса блока и посадкой втулки статора двигателя привода призмы в посадочное отверстие на корпусе.

Откручивают три самореза (7-9 на рис. 34) крепления пластины (10) платы управления к корпусу блока. Снимают пластину с ориентирующего выступа (11) и вынимают из корпуса блока в сборе с двигателем привода призмы. Запоминают местоположение фиксатора (12) ротора двигателя привода призмы. Поворачивают фиксатор на 90 градусов против часовой стрелки,

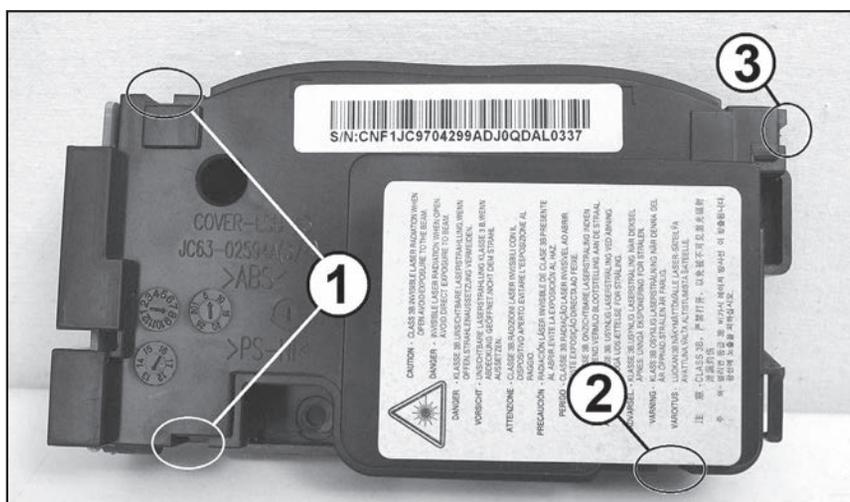


Рис. 33

7. Колебательными движениями распределяют тонер в картридже и устанавливают его в принтер.

8. Включают принтер, загружают бумагу в подающий лоток и распечатывают страницу конфигурации или отчет о расходных материалах. Для вывода на печать страницы конфигурации нажимают на кнопку «Печать экрана» и удерживают ее в нажатом состоянии (ориентировочно около 6 сек), пока индикатор «Подключение/ошибка» не начнет медленно мигать зеленым цветом. Для распечатки отчета о расходных материалах нажимают и удерживают кнопку в нажатом состоянии (ориентировочно около 10 с), пока индикатор не начнет быстро мигать зеленым цветом. При успешном выполнении печати с панели управления подключают принтер к компьютеру и

распечатывают тестовую страницу. Визуально оценивают качество полученной распечатки.

**Предупреждения:**

1. Подключение USB-кабеля выполняют только при отключенном сетевом кабеле от принтера!
2. При выполнении всех операций, для исключения возможных повреждений элементов принтера, необходимо соблюдать осторожность и не применять чрезмерную физическую силу.

**Литература**

1. Виталий Овсянников. Лазерный принтер Samsung ML-2160 — разборка, профилактика, замена узлов (часть 1). Ремонт & Сервис, № 5, 2020.

**Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет**



**Цена 360 руб. + услуги почты**

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.



**Цена 390 руб. + услуги почты**

В очередной книге популярной серии описаны современные цифровые спутниковые тонеры (ресиверы) различных производителей, представленных на отечественном рынке: DIGI RAUM ELECTRONICS, SAMSUNG ELECTRONICS, TOPFIELD.

Важной особенностью этой книги является полное отсутствие подобной литературы на отечественном рынке.

По каждой представленной модели приводятся принципиальная схема, подробное описание работы всех ее составных частей, порядок диагностики и устранения неисправностей. Кроме того, подробно описана последовательность восстановления и обновления программного обеспечения ресиверов.

Одна из глав книги позволит неподготовленному пользователю грамотно выбрать комплект спутникового оборудования и самостоятельно его установить и настроить.

**Как купить книгу**

Оформите заказ на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) или пришлите заявку на адрес [kniga@solon-press.ru](mailto:kniga@solon-press.ru)

Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.  
Цены для предоплаты действительны до 31.08.2020.

Александр Седов (г. Москва)

# Мультимедийный сверхширокоформатный ЖК монитор «LG 34UC79G» на шасси LM61B.

## Конструкция, схемные решения и ремонт (часть 2)

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



*Окончание.*

*Начало в P&C № 5, 2020 г.*

Справа сверху на рис. 5 (см P&C №5) показана схема двухканального усилителя сигналов наушников на ИМС IC501 типа TRA6138A2. На входы этой микросхемы (выв. 2, 13) с выв. 62, 61 МП подаются звуковые сигналы HP\_ROUT\_MAIN, HP\_LOUT\_MAIN, а на ее выходах (выв. 3, 12) формируются стереосигналы HP\_ROUT\_HP, HP\_LOUT\_HP, которые подаются на разъем подключения наушников JK500 (на рис. 5 справа). Блокировка этих сигналов производится подаваемым с выв. 69 МП на выв. 5 ИМС IC501 сигналом HP\_MUTE.

Также на рис. 5 показана схема двухканального усилителя сигналов линейного выхода, выполненного на ИМС IC502 типа TRA6138A2. На входы этой ИМС (выв. 2, 13) с выв. 59, 58 МП подаются звуковые сигналы AUD\_LINE\_OUT\_R, AUD\_LINE\_OUT\_L, а на выходах ИМС (выв. 3, 12) формируются усиленные стереосигналы AUD\_LINE\_OUT\_AMP\_R, AUD\_LINE\_OUT\_AMP\_L, которые подаются на контакты разъема линейного выхода JK501. Блокировка этих сигналов производится подаваемым с выв. 228 МП на выв. 5 ИМС IC502 сигналом AMP\_nMUTE. В некоторых мониторах ИМС IC502 может не использоваться, тогда на контакты разъема JK501 сигналы AUD\_LINE\_OUT\_R, AUD\_LINE\_OUT\_L с МП могут подаваться напрямую.

На рис. 5. показаны также схемы источников питания канала звука:

- напряжение +19V\_AMP для питания усилителя мощности в ИМС IC500 формируется из напряжения +19V, а его подача контролируется ключом на транзисторах Q500, Q501, управляемым сигналом AMP\_19V\_ON с выв. 70 МП;
- напряжение +3.3V\_AMP для питания ИМС IC500 и IC502 канала звука формируется из

напряжения +3.3V\_NORMAL, а его подача контролируется ключом на транзисторах Q502, Q503, управляемым сигналом AMP\_3.3V\_ON с выв. 211 МП;

- напряжение +3.3V\_HP\_AMP для питания ИМС IC501 канала звука формируется также из напряжения +3.3V\_NORMAL, а его подача контролируется ключом на транзисторах Q504, Q505, управляемым сигналом HP\_OFF с выв. 89 МП.

На рис. 6 ((см. вкладку в P&C № 5)) приведен фрагмент схемы основной платы с интерфейсами USB.

На ИМС IC901 типа TUSB8041IRGCR выполнен четырехпортовый интерфейс (хаб) USB HUB стандартов USB-3.0 и USB-2.0, который обеспечивает высокоскоростное соединение SuperSpeed USB на выходных портах, поддерживает переключение питания для каждого порта или группы портов, защиту от перегрузки по току, а также приложения для быстрой зарядки аккумуляторов.

К хабу подключены три разъема USB: два типа A (DOWNSTREAM — нисходящий) JK900, JK902 и один типа B (UPSTREAM — восходящий) JK903. Порты типа A принадлежат хосту, к ним подключаются периферийные устройства. Порт типа B располагается на периферийном устройстве.

ИМС IC901 связана с МП через его выв. 92, 91 по цифровой шине управления линиями данных USB\_HUB\_SDA (выв. 37) и синхронизации USB\_HUB\_SCL (выв. 38).

С контактами первого разъема USB JK900 ИМС IC901 связана через выв. 17-20, 22, 23 по цепям: USBDN\_DP1, USBDN\_DM1, USB\_SSTXP\_DN1, USB\_SSTXM\_DN1, USB\_SSRXP\_DN1, USB\_SSRXM\_DN1.

С контактами второго разъема USB JK902 ИМС IC901 связана через выв. 9-12, 14, 15 по цепям: USBDN\_DP2, USBDN\_DM2, USB\_SSTXP\_DN2,

USB\_SSTXM\_DN2, USB\_SSRXP\_DN2,  
USB\_SSRXM\_DN2.

С контактами третьего разъема USB JK903 ИМС IC901 связана через выв. 53-56, 58, 59 по цепям USB\_DP\_UP, USB\_DM\_UP, USB\_UP\_TX±, USB\_UP\_RX±.

Из напряжения +19V с помощью 6-амперного синхронного преобразователя на ИМС IC902 формируется напряжение USB\_5V. Затем из этого напряжения с помощью 2-амперного двояного понижающего преобразователя на ИМС IC900 типа MP2122GJ формируются напряжения

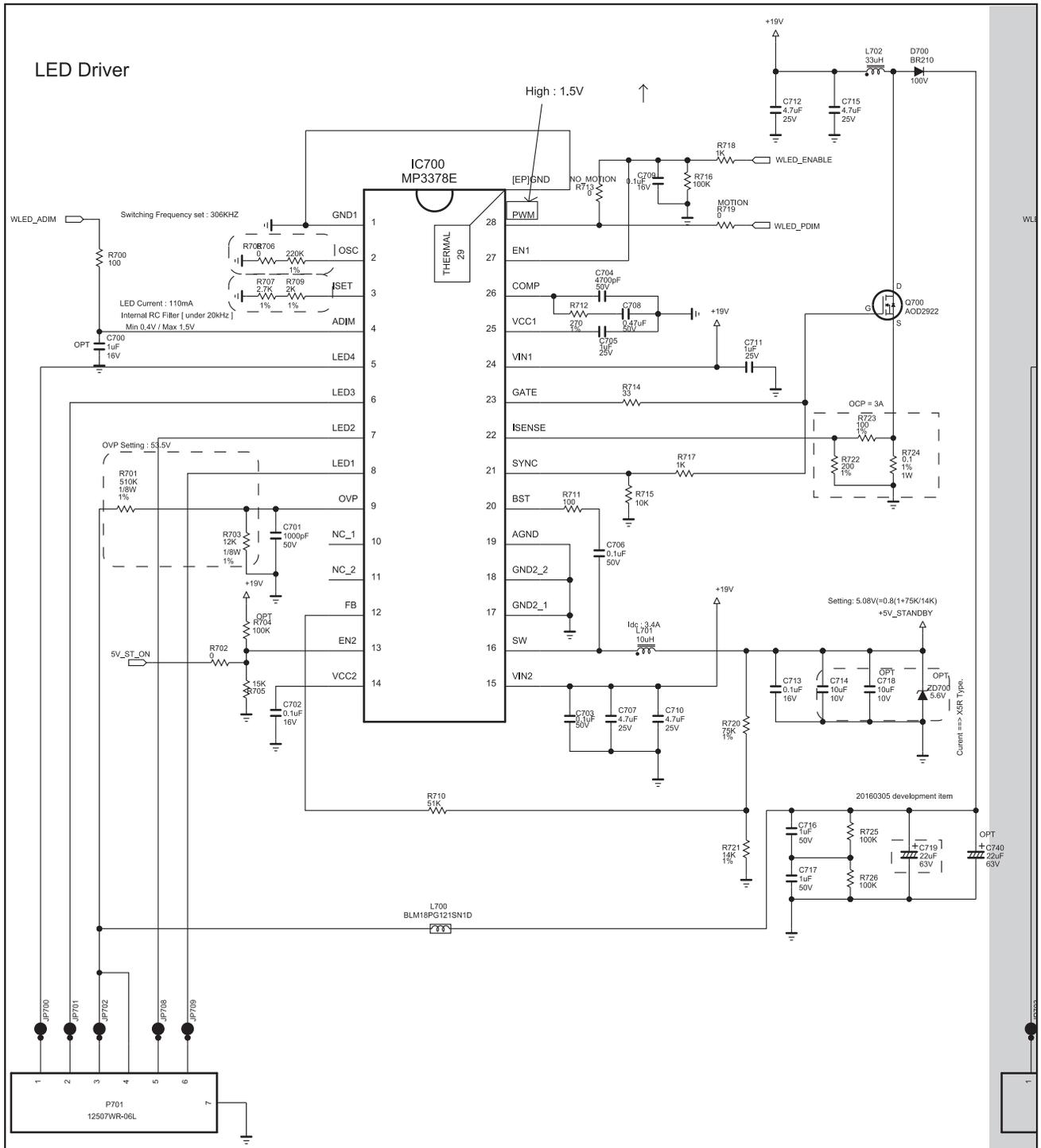


Рис. 8. Фрагмент схемы основной платы с формирователем

Александр Ростов (г. Зеленоград)

## Модуль инвертора управления приводными моторами стиральных машин Whirlpool и Vaucknecht (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 P&C № 5, 2020 г.

### Основные цепи и взаимодействие компонентов в составе модуля инвертора

Управление модулем инвертора обеспечивают следующие основные элементы:

- DSC U4 (общее управление, обмен данными с основным ЭМ);
- силовой модуль IS2401 (выходные каскады и их драйверы);
- драйвер U7 (цепи блокировки выходных каскадов IS2401);
- 4-канальный компаратор и ОУ (U3 и U5 соответственно), которые используются в различных цепях и др.

Приводным мотором управляет DSC U4 через силовой модуль IS2401 и другие элементы, кроме того, он выполняет другие функции. Перечислим все эти цепи.

### Цепи формирования пар управляющих ШИМ сигналов по каждому из 3-х каналов, поступающих на драйверы выходных каскадов в составе силовой сборки IS2401

U4 формирует сигналы для драйверов верхних (HIN1-HIN3) и нижних (LIN1-LIN3) плеч выходных каскадов силовой сборки (фазы U, V, W соответственно).

Цепи сигналов драйверов верхних плеч:

- HIN1: выв. 40 U4 — R79 — выв. 20 IS2401 и выв. 7 U7 (см. рис. 3);
- HIN2: выв. 32 U4 — R74 — выв. 22 IS2401 и выв. 3 U7;
- HIN3: выв. 31 U4 — R76 — выв. 23 IS2401 и выв. 5 U7.

Цепи сигналов драйверов нижних плеч:

- LIN1: выв. 39 U4 — R77 — выв. 24 IS2401 и выв. 11 U7;

- LIN2: выв. 33 U4 — R75 — выв. 25 IS2401 и выв. 13 U7;
- LIN3: выв. 27 U4 — R80 — выв. 26 IS2401 и выв. 9 U7.

### Блокировка прохождения сигналов управления между U4 и IS2401

Ко всем входам пар сигналов между U4 и IS2401 подключены выходы драйверов в составе IC1. Одни входы (выв. 2, 4, 6) ИМС подключены к общему проводу, а другие (выв. 10, 12, 14) — к напряжению +3,3 В. При пассивном состоянии разрешающих сигналов (– G1, –G2) на выв. 1, 15 IC1 ее выходы отключены (находятся в высокоомном состоянии). В случае перегрузки по току или при иницировании со стороны U4 сигнал разрешения поступает на IC1, драйверы в ее составе открываются, тем самым блокируется передача пар сигналов от U4 до IS2401, на линиях HIN1-HIN3 появляются сигналы лог. «0», а на линиях LIN1-LIN3 — сигналы лог. «1». В этом случае на выходах каскадов на IGBT в составе силовой сборки формируются нулевые потенциалы, вследствие чего через обмотки приводного мотора не течет ток. Это необходимо для того, чтобы заблокировать каналы управления инвертора в различных случаях (перегрузка, режим «стоп» мотора и др.).

Источниками блокировки управляющих сигналов между U4 и IS2401 являются сам DSC и сигналы сетевой синхронизации с ИП (см. ниже). Сигналы с DSC поступают по цепи: выв. 22 U4 — выв. 8, 9-14 компаратора U3 — выв. 1, 15 IC1.

### Контроль токов в выходных каскадах IS2401

Все выходные IGBT нижних плеч в составе сборки подключены к общему проводу через измерительные резисторы R67-R69. Падение на-

## Новые 8-канальные USB-осциллографы АКИП™ — большая память, высокая производительность в полосе до 500 МГц

В Россию поступили образцы анонсированных ранее компанией Pico Technology производственных осциллографов под управлением ПК. Как и ранее, в нашей стране они поставляются под торговой маркой АКИП. Таким образом, модельный ряд USB-осциллографов дополнен серией АКИП-76800E. Серия представлена двумя 8-канальными осциллографами с полосой пропускания 500 МГц, максимальной частотой дискретизации 5 Гвыб/с и памятью до 2 Гвыб.

Осциллографы имеют аппаратную подготовку для использования логического пробника (2 слота для функции MSO), корпус с инновационными входами BNC (с контактной площадкой для поддержки опциональных аксессуаров).

В старшей модели «АКИП-76824E» разрядность АЦП может перестраиваться между значениями — 8/10/12 бит, для «АКИП-76804E» вертикальное разрешение составляет 8 бит. Измерительные функции усилены ресурсами прикладных измерений DeerMeasure™ (ещё 16 дополнительных параметров к базовым). В новой серии реализовано 2-кратное увеличение размера внутренней памяти (до 4 Гб), а также расширение инструментов анализа и декодирования последовательных данных (23 протокола).

Особенности новых USB-осциллографов:

- Функциональность «5 в 1»: осциллограф, анализатор спектра, функциональный генератор (ФГ), генератор сигналов произвольной формы, анализатор последовательных данных (для цифровых каналов требуется опция MSO -TA369).
- Максимальная частота дискретизации: 5 Гвыб/с (в 2-канальном режиме — при объединении входов ABCD и EFGH).
- Максимальный объем памяти: 2 Гб при использовании ПО PicoScope 6, память делится между активными каналами. В модели «АКИП-76824E» — до 4 Гб только при использовании программного пакета PicoSDK.
- Захват осциллограммы длительностью до 200 мс при максимальной частоте дискретизации 5 ГГц.
- Сегментированная память: 10000 сегментов во внутренний буфер (2000000 для пакета PicoSDK), цифровая растяжка/ Zoom.
- Цифровая регистрация на ПК (stream mode): дискретизация 20 Мвыб/с при использовании интерфейса USB3.0 и ПО PicoScope 6, при использовании пакета PicoSDK максимальная частота дискретизации до 312 Мвыб/с при 8-битном разрешении и 156 Мвыб/с в режиме 10/12 битного разрешения.



- Функциональный генератор: до 50 МГц/ 5 В п-п (работает одновременно с осциллографом).
- Генератор сигналов СПФ: до 100 МГц, ЦАП 14 бит, дискретизация 200 МГц, память 40К.
- Анализатор спектра: БПФ при длине памяти до 1 Мб в полной полосе пропускания (работает одновременно с осциллографом).
- Декодирование сигналов (23 протокола): ARINC 429, CAN, LIN, FlexRay, I<sup>2</sup>C, I<sup>2</sup>S, UART/RS-232, SPI, Manchester, Modbus и др.
- Математика: 35 функций (4 оператора).
- Допусковый контроль: тест по маске (рисование, табличные данные, профиль входного сигнала, импорт данных).
- Питание от сетевого адаптера 12 В/ 7 А.
- Интерфейс USB 3.0.
- Гарантия 5 лет.

Производительность и надежность

Почти 30 летний опыт в сфере испытаний и измерений обеспечил понимание разработчиками критически важных для пользователей параметров и функций. Такой подход при разработке и выпуске USB-осциллографов серии АКИП-76800 обеспечивает потребителю за меньшую стоимость реально лучшие параметры по сравнению с любым сопоставимым осциллографом:

- большое число каналов;
- широкую полосу пропускания;
- максимальную частоту дискретизации;
- уникальную глубину внутренней памяти;
- возможность анализа смешанных сигналов.

Важной особенностью является широкий перечень дополнительных принадлежностей и измерительных аксессуаров, в т.ч. системы позиционирования (подставка-держатель пробников). Такое решение для режима «свободные руки»/ hands free — будет по достоинству оценено инженерами и разработчиками электронных устройств при формировании тестовой схемы с использованием многоканального осциллографа.

Источник: <https://prist.ru/>

## Новая серия цифровых осциллографов «Tektronix TBS2000B»

Компания Tektronix выпустила новую серию цифровых осциллографов начального уровня TBS2000B. Данная серия является усовершенствованием серии TBS2000. Линейка новых приборов представлена шестью моделями с двумя или четырьмя каналами и полосами пропускания от 70 до 200 МГц.

Основные характеристики новых моделей приведены в таблице.

Увеличенный экран осциллографа с диагональю 9 дюймов и 15 делениями по горизонтали, а также длина записи 5 миллионов точек позволяют захватыва



Модель/параметры	TBS2072B	TBS2074B	TBS2102B	TBS2104B	TBS2202B	TBS2204B
Количество каналов	2	4	2	4	2	4
Полоса пропускания, МГц	70	70	100	100	200	200
Частота дискретизации	2 Гвыб./с (половина каналов) и 1 Гвыб./с (все каналы)					
Длина записи	5 млн. точек					
Чувствительность	от 2 мВ/дел. до 10 В/дел.					
Горизонтальная развертка	от 2 нс/дел. до 100 с/дел.				от 1 нс/дел. до 100 с/дел.	
Интерфейсы	USB 2.0 host/device, LAN (LXI), WiFi (опция)					
Дисплей	Цветной TFT дисплей с диагональю 9 дюймов, 800 × 480 (WVGA)					

вать большие временные окна и более тщательно рассматривать сигналы. При помощи обновленных элементов управления сигналами на передней панели можно легко масштабировать длинные записи.

Простота и достоверность анализа сигналов с помощью новых курсоров экрана и 32 автоматических измерений достигаются за счет использования подсказок, которые облегчают выбор необходимых настроек.

Интерфейс подключения пробников TekVPI® работает как с обычными пробниками с разъемами BNC, так и с активными пробниками напряжения и токовыми пробниками, используемыми во многих лабораториях.



Функции цифрового запоминающего осциллографа TBS2000B удобны и просты в использовании. Перечислим некоторые особенности приборов:

- Благодаря длине записи 5 млн точек, полосе пропускания 200 МГц и частоте дискретизации 2 Гвыб/с, прибор захватывает и отображает намного больше информации о сигналах, что помогает ускорить отладку и проверку конечных устройств.
- Новые схемы малозумящих входов обеспечивают низкий уровень случайного шума, улучшение целостности сигнала и точности измерений.
- Интерфейс пробников TekVPI™ поддерживает широкий спектр активных, дифференциальных и токовых пробников с автоматическим выбором диапазона и единиц измерения.
- Экранные надписи курсоров, привязанных к сигналу, совместно с функциями установки меток и поиска помогают быстро идентифицировать события, обнаруженные в зарегистрированном сигнале.
- Поддержка Wi-Fi через аппаратный ключ USB Wi-Fi. В нём также предусмотрены 2 USB хост-порта и 1 порт 100-BaseT Ethernet, упрощающие и ускоряющие передачу результатов измерений и совместную работу между коллегами по лаборатории, а также по всему миру.

Источники:

<https://sernia.ru/>

<http://www.eliks.ru/>

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

## Развитие компаний Infineon Technologies и International Rectifier. Интеллектуальные силовые модули Infineon CIPOS

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



Компании Infineon Technologies (далее Infineon) и International Rectifier (IR) являются ведущими производителями силовых полупроводниковых приборов, микросхем (ИМС) и модулей для различных отраслей радиоэлектронной промышленности, ремонтникам хорошо известны продукты обеих компаний, хотя в настоящее время IR, как независимый производитель, не существует, а является частью Infineon.

Компания Infineon Technologies AG (Нойбиберг, Германия) в 1999 году была выделена в отдельную компанию из подразделения полупроводниковых приборов концерна Siemens. Лаборатория по исследованию полупроводников в компании Сименс была создана еще в 1946 году, в качестве научного консультанта в лаборатории работал известный физик Вальтер Шоттки (Walter Schottky). В области силовой электроники до выделения Infineon компания Siemens была известна, в частности, разработкой полевых транзисторов BUZ10 семейства CIPMOS™ (1979 г.) и полевых транзисторов под патентованным названием CoolMOS™ (1997 г.).

После выделения в отдельную компанию был разработан

целый ряд силовых полупроводниковых приборов, микросхем и модулей, в частности интеллектуальных силовых модулей семейства CIPOS™ (2006 г.), производство которых продолжается и в настоящее время. Компания также является разработчиком и производителем силовых приборов большой мощности для ветро- и солнечной электроэнергетики, железнодорожного транспорта, электромобилей и другой мощной техники. Однако производство компонентов силовой электроники является только частью всей деятельности Infineon в производстве полупроводниковых приборов и микросхем.

Компания International Rectifier (Эль-Сегундо, Калифорния, США) была основана в 1947 году Леоном Лидовым и его сыном Эриком. Последний



Рис. 1. Эрик Лидов (Eric Lidow)

руководил компанией более полувека (см. рис. 1).

IR широко известна своими силовыми полупроводниковыми приборами и имеет сотни патентов на изобретения различных технологий их производства (теперь это интеллектуальная собственность Infineon). Коротко отметим некоторые знаковые разработки IR в области силовой электроники (по данным Infineon к 65-летию компании):

- Первый кремниевый выпрямитель TV500 для замены вакуумных кенотронов (1957 г.).
- Первые коммерчески доступные выпрямительные диоды с барьером Шоттки для источников питания компьютеров и телефонных коммутаторов (1972 г.).
- Алекс Лидов и Том Херман изобрели первый полевой транзистор семейства HEXFET®, ставший первым МОП транзистором с 6-слойной структурой (1979 г.).
- Первые диоды с быстрым восстановлением обратного сопротивления семейства HEXFRED для выпрямителей высокоэффективных источников питания (1992 г.).
- Выпуск IGBT на напряжение 900 В, быстродействующих

TRENCHSTOP™ с тремя высоковольтными интегральными схемами управления (HVIC).

- Приборы позволяют снизить стоимость и размеры систем электропривода бытовой техники за счет минимальных размеров и большой степени интеграции.
- Схемы защиты от пониженного напряжения и перекрестной проводимости.
- Встроенный терморезистор.

- Управление стандартными логическими сигналами 3,3 В.
- Максимальные значения напряжений: коллектор-эмиттер IGBT 600 В, питание модуля — до 450 В.
- Максимальный выходной ток  $\pm 15$  А (импульсный  $\pm 22,5$  А).
- Мощность рассеяния каждого IGBT 23 Вт.
- Напряжение насыщения коллектор-эмиттер IGBT 1,7 В при  $I_K=7,5$  А и температуре кристалла  $T_J=150$  °С.

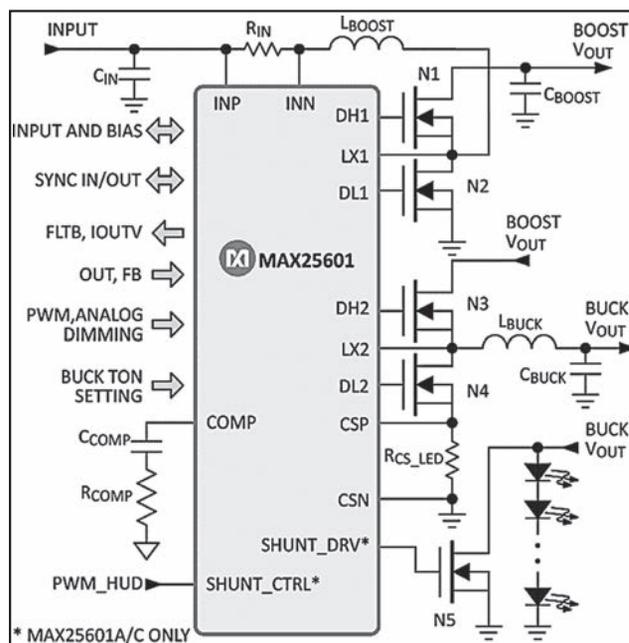
Семейство модулей CIPOS™ Maxī в перечнях компании 2020 года представлено всего двумя модулями IM818-MCC и IM818-SCC, основное отличие которых — более высокое напряжение встроенных IGBT — 1200 В, что позволяет использовать их для привода двигателей переменного тока, рассчитанных на 3-фазное напряжение 380 В и более. В бытовых применениях такие приводы не используются. ■

## MAX25601A/B/C/D — LED-драйверы светодиодов с повышающим и понижающим преобразователями

Maxim Integrated Products выпустила новое семейство микросхем для схем автоэлектроники. MAX25601A/B/C/D содержат контроллер синхронного повышающего преобразователя, за которым следует контроллер синхронного понижающего драйвера светодиодов. Диапазон входных напряжений повышающего контроллера от 4,5 до 40 В идеально подходит для автомобильных приложений.

Синхронный повышающий преобразователь работает в режиме управления по току дросселя и для увеличения выходной мощности может включаться параллельно с другим устройством. Через вывод SYNCOUT, управляющий выводом RT/SYNCIN другой ИМС, можно организовать противофазную синхронизацию двух ИМС, работающих параллельно. Частота переключения повышающего преобразователя программируется в диапазоне от 200 кГц до 2,2 МГц. Перечень функций безопасности включает пульсирующий режим, защиту от повышенного напряжения и отключение при перегреве кристалла.

В синхронном понижающем контроллере светодиодов используется запатентованная Maxim архитектура F3 — схема управления по среднему току, позволяющая регулировать ток дросселя на постоянной рабочей частоте без каких-либо цепей частотной коррекции. Ток дросселя измеряется в истоке нижнего N-MOSFET синхронного выпрямителя. Устройство работает в диапазоне входных напряжений от 4,5 до 65 В на частоте переключения до 1 МГц. Име-



Упрощенная схема включения MAX25601

ется возможность как аналогового, так и ШИМ димминга. Контролировать ток светодиодов можно на выводе IOUTV.

Оба контроллера имеют драйверы затворов верхнего и нижнего плеча, способные отдавать и принимать пиковые токи не менее 1 А. Адаптивная логика контроля перекрытия защищает от сквозных токов

при переходных процессах. Аварийные режимы повышающего и понижающего преобразователей индицируются сигналом на выходе FLT с низким активным уровнем.

Микросхемы MAX25601A/C выпускаются в 32-контактном корпусе SWTQFN-32, а MAX25601B/D — в TSSOP-28. Корпус SWTQFN-32 имеет дополнительный вывод, который может использоваться для переключения между дальним и ближним светом фар.

#### Области применения

- Адаптивное внешнее освещение;
- Управление дальним и ближним светом фар, стоп-сигналами, указателями поворота.
- Дневные ходовые огни.
- Иные решения для адаптивного переднего света.
- Коммерческое, промышленное и архитектурное освещение.

Источник: <https://www.rlocman.ru>

## VIPer222 — универсальный контроллер для маломощных источников питания

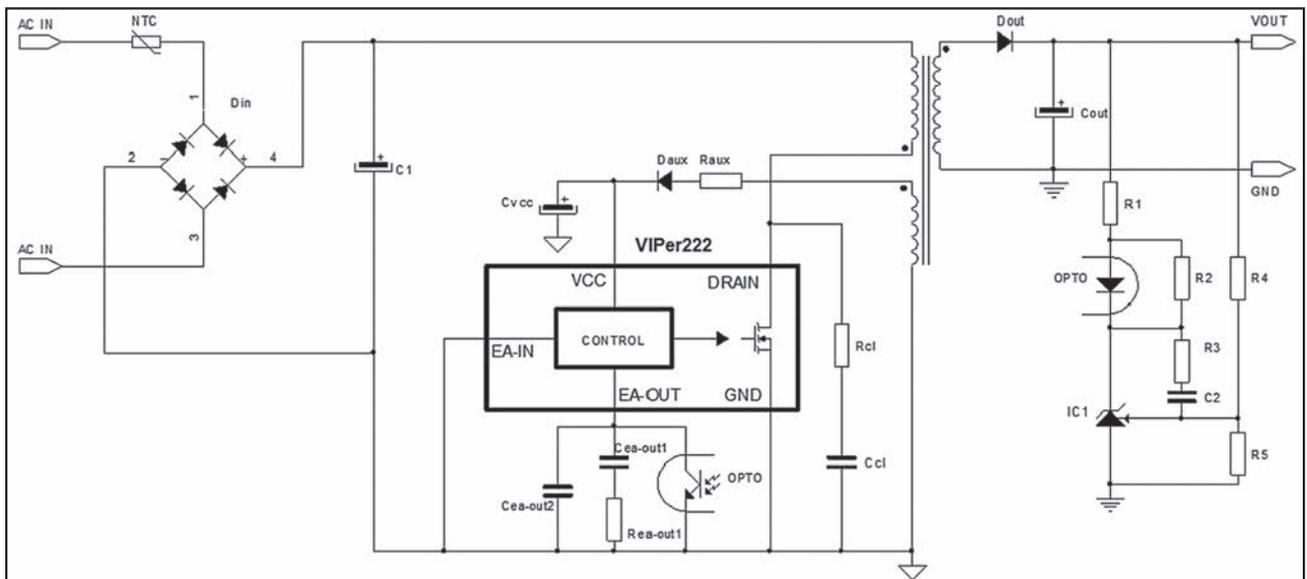


Схема изолированного обратноходового конвертора на VIPer222XSTR

Контроллер VIPer222 фирмы STMicroelectronics (ST) предназначен для высоковольтных преобразователей мощностью до 8 Вт. Он обеспечит небольшие размеры, низкую стоимость и универсальность таких приложений, как бытовая техника, устройства автоматизации зданий, интеллектуальное освещение и умные счетчики.

Благодаря интеграции усилителя ошибки, токоизмерительного MOSFET и высоковольтной схемы запуска, VIPer222 может использоваться в преобразователях разных топологий: неизолированные обратноходовые преобразователи, изолированные обратноходовые преобразователи с управлением по первичной стороне или по вторичной стороне с использованием оптоизолятора, понижающие преобразователи и понижающе-повышающие преобразователи.

VIPer222 — это первый высокоинтегрированный контроллер в линейке продуктов ST, содержащий

мощный MOSFET, устойчивый к лавинному пробое при напряжениях до 730 В. Предусмотрены также такие функции, как защита от короткого замыкания, перегрева, пропуска импульсов, плавный запуск и поддержка пульсирующего режима для повышения КПД при низких нагрузках.

Дополнительные особенности минимизируют число внешних компонентов и упрощают проектирование преобразователя. К ним относятся широкий диапазон рабочих напряжений от 4,5 до 30 В, низкие напряжение запуска 30 В (DC) и мощность, потребляемая при низких нагрузках — менее 40 мВт. ШИМ контроллер имеет искусственный джиттер частоты, это позволяет использовать компоненты фильтра небольшого размера.

ИМС VIPer222 выпускаются серийно в корпусе SSOP10 размером 5×4 мм.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

## ADA4523-1 — 36-вольтовый малошумящий ОУ с нулевым дрейфом

Analog Devices начала производство нового высоковольтного малошумящего операционного усилителя с нулевым дрейфом ADA4523-1, имеющего прецизионные статические характеристики в широком диапазоне напряжений питания от 4,5 до 36 В. Подавление напряжения смещения и фликкершума (1/f) позволило достичь напряжения смещения, не превышающего  $\pm 4$  мкВ, и типового напряжения шумов 88 нВ (пик-пик) в диапазоне частот от 0,1 до 10 Гц. Встроенная в ADA4523-1 схема автокалибровки обеспечивает низкий температурный дрейф напряжения смещения (не более 0,01 мкВ/°C) и нулевой временной дрейф. Кроме того, в ADA4523-1 используется внутренняя фильтрация, позволяющая достичь высокой устойчивости к электромагнитным помехам.

Широкий диапазон питающих напряжений в сочетании с низким уровнем шумов, низким напряжением смещения, коэффициентом подавления пульсаций питания 168 дБ и коэффициентом подавления синфазных сигналов 160 дБ делает ADA4523-1 усилителем, хорошо подходящим для тестовых и контрольно-измерительных систем с большим динамическим диапазоном.

ADA4523-1 имеет rail-to-rail-выход, а диапазон синфазных входных напряжений включает напряжение отрицательной шины питания (от  $V^- - 0,1$  В до  $V^+ - 1,5$  В).

Микросхема выпускается в 8-выводных корпусах SOIC и MSOP, а также в 8-контактном корпусе LFCSP. Имеется полнофункциональная оценочная плата.



Analog Devices — ADA4523-1

### Области применения

- Системы выборки данных высокого разрешения.
- Буферизация источников опорного напряжения.
- Контрольно-измерительная аппаратура.
- Электронные весы.
- Усилители термодпар.
- Тензометрические датчики.
- Схемы измерения токов нижней шины питания.

Источник: <https://www.rlocman.ru>

## COM1049M10 — TFT LCD-дисплей 10.4" с технологией Blanview-F

Компания Ortustech анонсировала выпуск TFT LCD-дисплея COM1049M10 с диагональю 10,4 дюйма для работы при ярком солнечном свете. Данная модель совмещает в себе классическую для Ortustech технологию Blanview и FFS-структуру.

COM1049M10 соответствует стандарту SVGA и имеет разрешение 800 x 600 RGB. Габариты изделия составляют 240,6×190,8×13,9 мм, а угол обзора 85° в любом направлении. Комфортное отображение информации при ярком окружающем освещении также обеспечивают яркость 480 кд/м<sup>2</sup> и показатель контрастности 800:1. Управление дисплеем осуществляется через 8 или 6-битный интерфейс LVDS.

### Характеристики дисплея COM1049M10:

Диагональ	26,4 см / 10,4 дюйма
Разрешение	800 RGB(гор.) × 600(верт.) / SVGA
Габариты	240,6(гор.) × 190,8(верт.) × 13,9(глуб.) мм
Углы обзора	85/85/85/85°
Яркость	480 кд/м <sup>2</sup>
Контрастность	800:1
Количество цветов	16 777 216 / 262 144
Интерфейс	8bit / 6bit LVDS
Питание	3,3 В (LCD) / 12 В (подсветка)
Время жизни подсветки	70 000 часов
Рабочая температура	-20°...+70°C
Температура хранения	-30°...+80°C



TFT LCD дисплей 10.4" с технологией Blanview-F от Ortustech

Управление дисплеем осуществляется через 8 или 6-битный интерфейс LVDS.

Источник: <https://www.macrogroup.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. **любое полугодие** — 1500 руб.  
**2015-2017 гг.** 3600 руб. **любое полугодие** — 1800 руб.  
**2018 год** 3720 руб. **любое полугодие** — 1860 руб.  
**2019 год** 3840 руб. **любое полугодие** — 1920 руб.

**Стоимость электронной версии на CD:**  
архив 1998-2005 г. (4 диска) — 1000 руб.

Форма № ПД-4

Извещение

**ООО «СОЛОН-Пресс»**

(наименование получателя платежа)

7724905367/772501001

40702810200070360021

(ИНН получателя платежа)

(номер счета получателя платежа)

Филиал «Корпоративный» ПАО «Совкомбанк»

БИК 044525360

(наименование банка получателя платежа)

Номер кор./сч. банка получателя платежа

30101810445250000360

за журнал «Ремонт & Сервис» № \_\_\_\_\_, 20 год \_\_\_\_\_

(наименование платежа)

(номер лицевого счета (код) плательщика)

Ф.И.О. плательщика: \_\_\_\_\_

Адрес плательщика: \_\_\_\_\_

Сумма платежа: \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп. Сумма платы за услуги: \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп

Итого \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп. “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка ознакомлен и согласен. **Подпись плательщика**

Кассир

**ООО «СОЛОН-Пресс»**

(наименование получателя платежа)

7724905367/772501001

40702810200070360021

(ИНН получателя платежа)

(номер счета получателя платежа)

Филиал «Корпоративный» ПАО «Совкомбанк»

БИК 044525360

(наименование банка получателя платежа)

Номер кор./сч. банка получателя платежа

30101810445250000360

за журнал «Ремонт & Сервис» № \_\_\_\_\_, 20 год \_\_\_\_\_

(наименование платежа)

(номер лицевого счета (код) плательщика)

Ф.И.О. плательщика: \_\_\_\_\_

Адрес плательщика: \_\_\_\_\_

Сумма платежа: \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп. Сумма платы за услуги: \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп.

Итого \_\_\_\_\_ руб. \_\_\_\_\_ коп. “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка ознакомлен и согласен. **Подпись плательщика**

Квитанция

Кассир

✂ - линия отреза

# Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет



**Цена 570 руб.**  
+ услуги почты

В очередной книге серии «Ремонт» описаны популярные модели современных жидкокристаллических телевизоров со светодиодной подсветкой компаний (брендов) GRUNDIG, MISTERY, ROLSEN, PHILIPS, SONY, TCL, SUPRA.

Рассмотрены четыре телевизионных шасси, в том числе и ТВ шасси производства KHP MS08BP, на основе которого выпускается большое количество LED-телевизоров под различными торговыми марками.

Два из рассматриваемых шасси поддерживают мультимедийную технологию Smart TV — работа с помощью встроенного программного обеспечения в беспроводных и проводных сетях (Интернет), поддержка различных протоколов обмена, форматов аудио- и видео-файлов и т.д.

По каждой модели приводятся блок-схема, принципиальная электрическая схема, подробно описывается работа всех ее составных частей, порядок регулировки шасси в сервисном режиме и обновления программного обеспечения.

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

Книга предназначена для широкого круга специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники, а также для всех, кто интересуется этой темой.



**Цена 350 руб.**  
+ услуги почты

В данной книге даны необходимые пчеловоду сведения о пчелах, нектароносных и пыльценосных растениях, их фенологии, типах ульев, о качестве медов и их лечебных свойствах, порядке и правилах обращения с пчелами на приусадебной пасеке в течение круглого года, погодных условиях, а также основные практические приемы ухода за пчелами, доступные любому желающему ухаживать за пчелами, получать от этого моральное и материальное удовлетворение в виде меда и других продуктов производимых пчелами, с целью использования их в семейном пищевом рационе каждодневного здорового питания, а также для лечения, в случае необходимости. Учитывая громадный природно-географический потенциал пчело-водства России, ежегодное увеличение пчелиных семей и пчеловодов позволит в ближайшие годы довести сбор меда в России до та-кого уровня, что создаст условия постоянно, в обязательном порядке, включать мед в рацион питания в дошкольных детских учреждениях, школах, воинских частях армии и флота России, а также лечебных учреждений, как это уже сделано в ряде стран Азии.

Систематизированы по времени года и представлены в доступной форме проверенные многолетней практикой методы ухода за пчелами многих пчеловодов России. В книге внесены дополнения в со-ответствии с новыми рекомендациями учёных-пчеловодов и опытных пчеловодов-практиков.

На базе многолетнего опыта ухода за пчелами автор предлагает начинающим и пчеловодам со стажем системно подходить к вожде-нию пчёл, определяя для себя перечень и объём необходимых работ на пасеке по времени года, используя, по возможности, рекоменда-ции, изложенные в этих записках.



**Цена 200 руб.**  
+ услуги почты

Книга посвящена методу фокальных объектов — яркому и многоголкуму подходу к генерации идей. Особенностью метода является возможность придумывать идеи практически «на пустом месте», то есть при минимальном или полном отсутствии исходных данных. Нехватка информации — крайне частая, можно даже сказать, стандартная ситуация в жизни вообще и в бизнесе в частности, и данный метод позволяет успешно ободить подобный недостаток.

В методе фокальных объектов используются наиболее фундаментальные механизмы генерации идей — аналогия, метафора, ассоциация, комбинирование, перенос. Это — одна из причин, почему метод фокальных объектов среди множества других эвристических методов является почти безусловным лидером по производительности, то есть возможности создавать большое количество оригинальных идей в единицу времени.

Метод достаточно прост, и может применяться не только взрослыми и не только для бизнес-задач. С одинаковой легкостью его могут освоить инженер и студент, школьник и пенсионер.

В предлагаемой Вашему вниманию книге представлены несколько базовых и наиболее интересных вариантов метода. Дано подробное описание особенностей каждого варианта, алгоритмы работы, приведены примеры использования метода, чек-листы, необходимый справочный материал. По сути перед вами — своеобразный самоучитель по генерации первичных идей.

Книга может быть полезна для предпринимателей, дизайнеров, конструкторов, специалистов по брендингу, инновациям, рекламистов, стартаперов, педагогов высшей и средней школы. Также несомненно она будет полезна лицам, занимающимся творчеством и саморазвитием.



**Цена 330 руб.**  
+ услуги почты

Это книга о культуре компании. О стандартах и ценностях, позволяющих современной фирме быть успешной на рынке и устойчивой к кризисам. Фирменные стандарты фильтруют типовые, упрямо воспроизводящиеся в организации управленческие ошибки, а также предотвращают «аварии» между людьми, работающими вместе и блокируют «столкновения» между людьми и «бизнес-процессами». Фирменные стандарты некоторых компаний стали классикой, им подражают, их копируют и приводят в пример.

«Фирменные стандарты компании „Алу“ — одно из самых заметных бизнес-произведений конца прошлого — начала нашего тысячелетия, ставшее для многих эталоном корпоративной культуры. Только по зафиксированному данным более тысячи компаний использовали их полностью или частично для решения своих задач.

Через 20 лет после выхода первой публикации, автор создал новую расширенную версию, написанную от третьего лица, включающую разделы об управлении временем и фирмой, фиксации сложных задач, зарплате и карьере ранее нигде не опубликованные. В настоящее издание вошли также фрагменты фирменных задачек компании «Алу» и самая первая версия произведений.

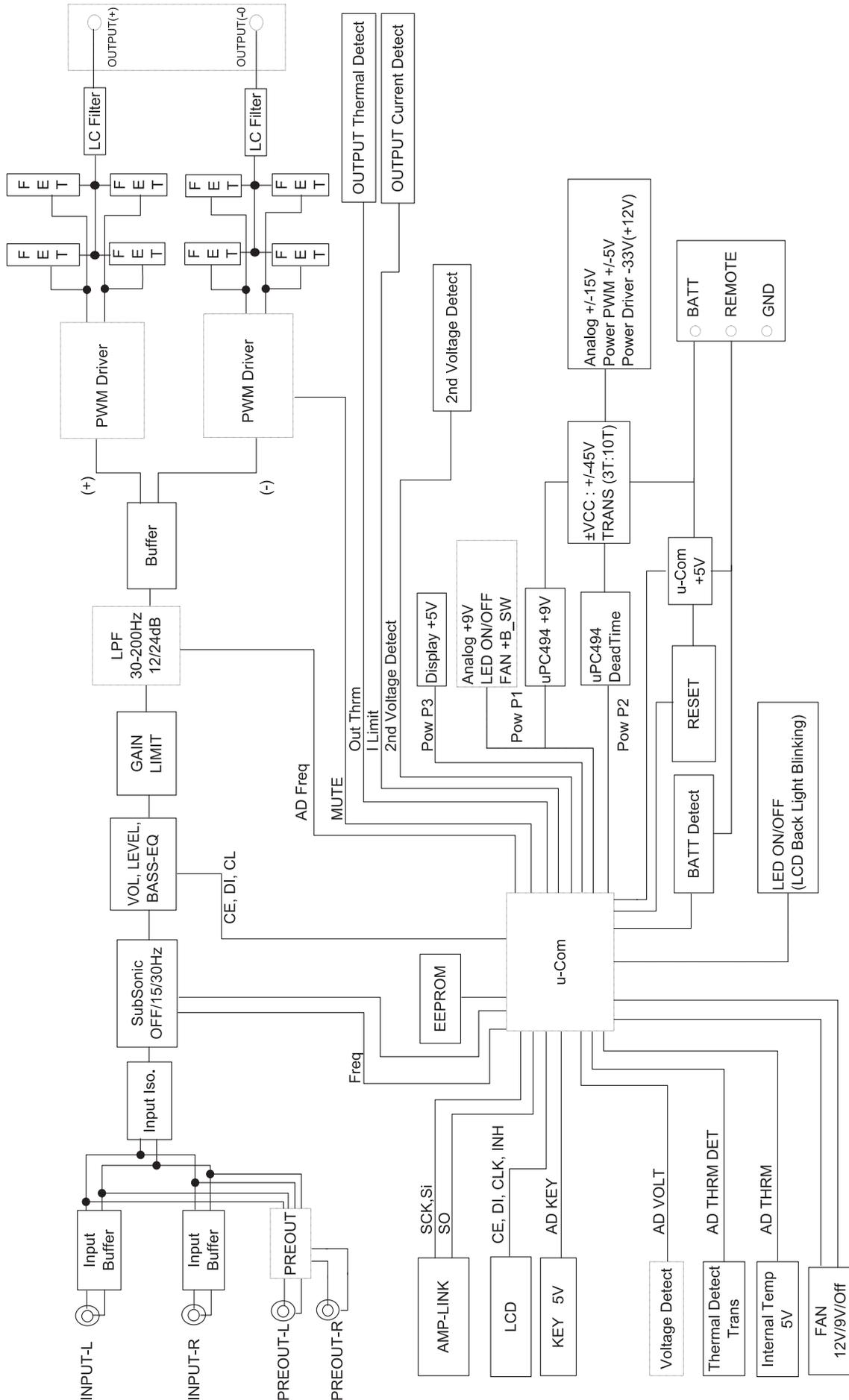
## Как купить книгу

Оформите заказ на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) или пришлите заявку на адрес [kniga@solon-press.ru](mailto:kniga@solon-press.ru)

Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.

Цены для предоплаты действительны до 31.08.2020.

# Схемы автомобильного усилителя мощности «Alpine MRD-M1005»



Блок-схема

В ПАПКУ РЕМОНТНИКА