

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:  
E-mail: [kniga@solon-press.ru](mailto:kniga@solon-press.ru)

Дизайн, верстка:  
**Константин Бобрусь**

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

Подписано к печати 12.01.2024.  
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.  
Тираж 6 000 экз.

Отпечатано в Бит-принт.

Цена свободная.  
Заказ № 233

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 1 (304), 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

### ● НОВОСТИ

- Революционная стеклокерамическая технология хранения данных со сроком более 5000 лет . . . . . 2
- В МИСИС создали 8-кубитный квантовый процессор . . . . . 2
- Гибрид резистивной и фазовой памяти может похоронить Flash-память . . . . . 3
- Портативный голографический дисплей Looking Glass Go отправится в серийное производство . . . . . 3
- Китай начал производить 5 нм процессоры, несмотря на санкции США . . . . . 4
- «Realme GT5 Pro» — смартфон с функцией разблокировки жестом . . . . . 4
- Российские ученые создали новый материал для нанофотоники . . . . . 5

### ● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Николай Елагин  
Устройство и ремонт телевизоров Sharp AQUOS серий 5xxx и 6xxx на основе платы управления TP.MS6308.PB711 (часть 3) . . . . . 6
- Александр Седов  
Шасси MSD6486T в ЖК Smart-телевизорах. Устройство, сервисный режим, характерные неисправности (часть 2) . . . . . 13

### ● АУДИОТЕХНИКА

- Юрий Петропавловский  
Устройство и ремонт аудиокomпонентов Hi-Fi серии Sherwood Newcastle . . . . . 25

### ● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Овсянников  
Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерных принтеров «Samsung ML-1610/1615/2010/2015» и «Xerox Phaser 3117/3122» . . . . . 36

### ● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Седов  
Беспроводной пылесос LG CodeZeroA9\*\*\*\*\*. Устройство и ремонт (часть 4) . . . . . 47
- Александр Ростов  
Силовой электронный модуль стиральных машин BOSCH линейки Logixx 8 (часть 1) . . . . . 53

### ● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Новые электроизмерительные клещи АКИП-2306 . . . . . 58
- КТ 121 и КТ 122 — «умные» компактные цифровые мультиметры с True RMS . . . . . 59

### ● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- MIK32 АМУР — первый отечественный RISC-V микроконтроллер . . . . . 60
- Дисплеи 15,6" с eDP-интерфейсом от Raystar . . . . . 60
- SSM10N961L — первый 30-вольтовый сдвоенный n-канальный MOSFET с объединенными стоками для USB-интерфейсов . . . . . 61
- Новинки от UTD Semiconductor — DC/DC-преобразователи серии LM25xxx . . . . . 62

### ● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка . . . . . 63

### НА ВКЛАДКЕ:

Схемы к статье «Устройство и ремонт аудиокomпонентов Hi-Fi серии Sherwood Newcastle»

#### ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

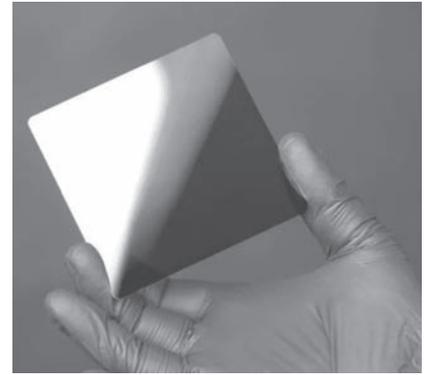
Ремонт и обслуживание техники, питающейся от электрической сети, следует проводить с абсолютным соблюдением правил техники безопасности при работе с электроустановками (до и свыше 1000 В).

## Революционная стеклокерамическая технология хранения данных со сроком более 5000 лет

Стекло и керамика: эти два материала являются ключевыми компонентами новой системы хранения данных, представленной немецкой компанией Cerabyte. Помимо того, что устройство обещает огромную емкость, оно, как утверждается, является экологически чистым и, прежде всего, устойчивым. По прогнозам разработчиков, срок его службы составит более 5 000 лет.

Пока еще находящаяся на стадии прототипа система основана на архитектуре из стекла и керамики. Роботизированная библиотека прототипа состоит из одной стойки чтения-записи. Устройство может как записывать данные на носитель, так и впоследствии их считывать. Система включает в себя несколько картриджей для хранения данных в стойках, образующих своего рода роботизированную библиотеку. Эта библиотека оснащена автоматическим механизмом, кото-

рый перемещает картриджи в стойку чтения/записи, чтобы они могли быть прочитаны или получить новые данные. Когда картридж перемещается в стойку чтения-записи, он открывается, чтобы обнажить носитель. При записи данных система использует миллионы лазерных лучей для создания нанометрических узоров на носителе. Структура надписей напоминает QR-код, но, конечно, в гораздо меньшем масштабе. После записи носитель информации проверяется микроскопической камерой по мере его возврата в исходное положение, обеспечивая точность записи. После проверки данных носитель помещается обратно в картридж и возвращается в роботизированную библиотеку для хранения. Каждый картридж размером с ладонь состоит из стеклянной основы, покрытой керамическими нанослоями. Этот уникальный состав придает технологии исключительную



устойчивость к экстремальным условиям. В частности, система способна выдерживать температуры от  $-273$  до  $300$  °C, а также резкие и значительные изменения температуры. Такая устойчивость делает технологию Cerabyte идеальным кандидатом для долгосрочного хранения данных, предполагаемый срок службы которых составляет более 5 000 лет. С экономической точки зрения Cerabyte позволяет сократить общие расходы центра обработки данных на 75 %. Долговечность, низкая стоимость и низкий углеродный след — все это говорит о том, что технология Cerabyte станет настоящей революцией в области хранения данных.

Источник: <https://new-science.ru/>

## В МИСИС создали 8-кубитный квантовый процессор

Специалисты из НИТУ МИСИС объявили о создании квантового процессора, включающего восемь кубитов сверхпроводникового типа, который в ходе тестирования показал высокую точность проводимых вычислений — более 95 %. Новинка стала первым в нашей стране решением с таким квантовым объемом, выдающим высокую точность.

Как утверждают авторы разработки, созданный ими 8-кубитный процессор по своей точности выполнения 2-кубитных вычислений значительно превосходит передовое 80-кубитное решение от

Rigetti, которое находится на второй строчке в мире по числу содержащихся кубитов среди систем сверхпроводникового типа.

То есть повышение числа кубитов напрямую не влияет на увеличение итоговой мощности процессора, а повышенная точность расчета операций каждым отдельным кубитом имеет не меньшее значение, чем их общее количество в подобном рода вычислительных системах.

Над этим сверхпроводниковым 8-кубитным решением работали не только инженеры из МИСИС — им



активно помогали МФТИ, а также Российский квантовый центр. Теперь специалисты собираются повысить квантовый объем своей разработки за счет добавления кубитов и еще большего увеличения точности вычислений, а также создать квантовые каналы связи между процессорами в масштабируемых системах.

Источник: <https://www.techcult.ru/>

## Гибрид резистивной и фазовой памяти может похоронить Flash-память

Исследователи из университета Рочестера разработали новый тип энергонезависимой памяти, взяв за основу хорошо известную память ReRAM (резистивную) и память PRAM (с фазовым переходом). Гибрид оказался настолько хорош, что со временем может стать наследником популярной Flash-памяти.

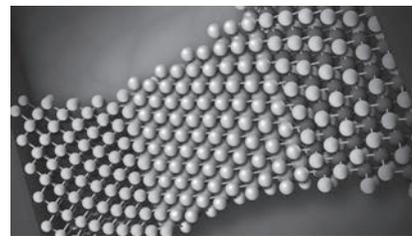
Как отмечают ученые, каждой памяти по отдельности — резистивной (ее иногда называют мемристором) и с фазовым переходом — присущи как свои достоинства, так и недостатки. Резистивная память мало потребляет, но запись данных в виде нитевидной обратимой ионной проводимости бывает очень ненадежной. Память с фазовым переходом без нареканий хранит информацию, но операции записи и стирания, которые переводят ячейку в кристаллическое состояние из аморфного и обратно, энергозатратны.

Предложенный учеными гибрид создает такое состояние вещества, при котором оно оказывается на

границе устойчивости с точки зрения кристаллической структуры. Малейший сдвиг в одну из сторон переводит ячейку памяти в кристаллическое состояние с низким или высоким удельным сопротивлением. Этот сдвиг инициируется электромагнитным полем таким же, как при переключении транзистора.

«Мы создали его, по сути, просто растягивая материал в одном направлении и сжимая его в другом, — говорят авторы работы. — Это позволяет увеличить производительность на порядки. Мы видим путь, на котором это может оказаться в домашних компьютерах в качестве сверхбыстрой и сверхэффективной формы памяти. Это может иметь большое значение для вычислительной техники в целом».

Фактически новая память представляет собой такой деформированный двумерный материал, как дителлурид молибдена ( $\text{MoTe}_2$ ). Напряженные металлические тонкие пленки  $\text{MoTe}_2$  формируются в контакты, которые вызывают управ-



ляемый деформацией фазовый переход полуметалла в полупроводник. Фазовый переход, в свою очередь, формирует вертикальный транспортный канал (мемристор) с полупроводниковым  $\text{MoTe}_2$  в качестве активной области.

Благодаря деформации, канал переключается при напряжении всего 90 мВ. Время переключения составляет 5 нс, время удержания свыше 105 с, а ожидаемое число циклов переключения свыше 108. Напряжение переключения и число циклов регулируются как механически (при производстве), так и электрически в процессе настройки прибора. Эксперименты с прототипами оказались многообещающими, что позволило ученым со временем развить успех.

Источники:

<https://russianelectronics.ru/>,  
<https://helpermedia.ru/>

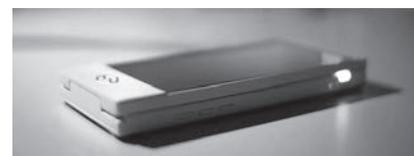
## Портативный голографический дисплей Looking Glass Go отправится в серийное производство

Компания Looking Glass Factory запустила сбор средств на производство нового устройства под названием «Looking Glass Go». Это портативный дисплей для показа голограмм, по заявлению разработчиков — первое в мире устройство такого рода.

Гаджет размером  $16 \times 8 \times 1,9$  см и весом 235 г имеет откидной экран с разрешением  $1440 \times 2560$  пикселей и соотношением сторон 9:16. К различным источникам контента

дисплей подключается через интерфейсы USB-C и Wi-Fi. Объем встроенной памяти хватит для хранения тысяч голограмм.

Для просмотра голограмм на таком дисплее не требуется гарнитуры или иного дополнительного оборудования. Встроенное ПО на базе ИИ создает множество ракурсов для базового 2D-изображения, чтобы перевести его в 3D-формат и дать возможность рассматривать под разными углами. Можно



загружать готовые голограммы с устройств, которые их генерируют, или брать файлы на платформе Looking Glass Blocks, доступ к которой входит в стоимость товара.

Сообщается, что энтузиасты могут при помощи специального приложения и интернет-сервиса создавать собственные голограммы на основе текстовых указаний.

Источник: <https://www.techcult.ru/>

## Российские ученые создали новый материал для нанофотоники

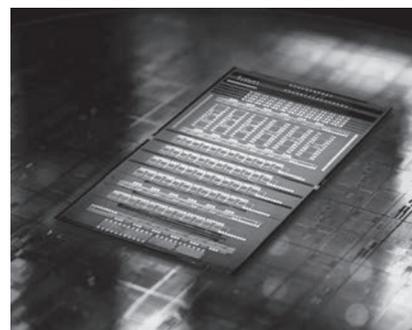
Российские исследователи совместили кремний и материал на основе германий-кремний-олова для получения структуры GeSiSn/Si, которую ученые поместили в фотонный кристалл. Новый материал может работать в коротковолновом инфракрасном (ИК) диапазоне и усилит современные фотоприемники. Исследование опубликовано в журнале *Materials Today Physics*.

Скоростная оптическая связь работает на основе оптоволоконного кабеля, в качестве сигнала в ней используется свет. Однако сегодня оптическая связь тратит слишком много энергии, а оптоволоконные кабели занимают много места. Проблема в том, что технологии, применяемые для создания передающих информации источников излучения, несовместимы с кремниевыми схемами регистрации и обработки сигналов.

Решить проблему попытались ученые из Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН (ИФП СО РАН) и СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Для этого они исследовали оптические наноструктуры. Ученые выбрали полупроводниковые материалы IV группы, в которую входят углерод, кремний, германий, олово и свинец. Эти вещества совместимы с современной технологией массового производства кремниевой электроники.

Затем исследователи приступили к сбору материала. В основу структуры они положили недорогую кремниевую подложку. На ней ученые вырастили кристаллические слои из олова, германия и германия, которые разделили кремниевыми барьерами. Так получился материал GeSiSn/Si.

Однако исследователям нужно было повысить эффективность взаимодействия света и нового вещества. Для этого они разработа-



ли фотонные кристаллы с отверстиями в виде цилиндра. Они сопряжены с новым материалом GeSiSn/Si. Фотонный кристалл действует как фильтр — он пропускает или отражает фотоны с разными энергиями.

Полученную наноструктуру проверили на дефекты и исследовали ее параметры. Оказалось, что фотонно-кристаллическая структура в несколько раз усиливает сигнал в ИК спектре.

На основе нового материала ученые смогут создавать фотоприемники, оптоволоконные кабели и источники излучения в коротковолновом ИК диапазоне.

Источник: <https://inscience.news/>

## Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В монографии представлен авторский взгляд на решение проблемы совершенствования организационно-экономического механизма управления на предприятиях химического комплекса Российской Федерации в эпоху особой турбулентности внешней среды. Исследовано современное состояние химических предприятий и практика управления ими. Представлены организационно-экономические инструменты управления и особенности их применения в химических холдинговых структурах. Предложены методические рекомендации по совершенствованию управленческого инструментария в химических компаниях и практики их применения.

Рекомендации проведенного исследования могут быть использованы при изучении таких предметов как «Экономика предприятия» и «Организация производства» в высшей школе, а также в практической деятельности на промышленных предприятиях других отраслей. Монография рассчитана на широкий круг читателей: научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов, управленческий персонал промышленных предприятий, включая предприятия оборонно-промышленного комплекса (спецхимии).



### 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 31.02.2024.

**Цена  
480 руб.**  
+ услуги почты

Николай Елагин (г. Зеленоград)

# Устройство и ремонт телевизоров Sharp AQUOS серий 5xxx и 6xxx на основе платы управления TR.MS6308.PB711 (часть 3)

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 № 11, 12, 2023 г.*

## Диагностика неисправностей первичного источника питания

Как правило, в случае неисправности источника питания телевизор либо совсем не включается, либо работает, но при этом звук есть, а изображение отсутствует. В первом случае это происходит по причине выхода из строя основного источника, а во втором — LED-драйвера подсветки либо собственно узла подсветки (LED-линеек).

На рассматриваемой плате источник питания не управляется процессором ТВ, поэтому если ТВ подключен к сети, источник должен работать и формировать все выходные напряжения. Если этого не происходит, значит, проблема в первичном источнике питания.

Вначале визуально осматривают плату в зоне компонентов источника на наличие дефектных компонентов (разрушение или вздутие корпусов, прогары), состояние печатных проводников и т. д. Если проблемы есть, их устраняют, проверяют омметром на КЗ входные и выходные цепи, при его наличии

также определяют и устраняют причину. Затем подключают источник к сети, он должен работать в автономном режиме даже без нагрузки в режиме перезапуска (см. описание). Если конвертор не работает, проверяют все внешние компоненты, и в первую очередь все электролитические конденсаторы на утечку (ESR).

Если внешние компоненты ИМС OB2273 исправны, ее придется проверить заменой. При отсутствии такого же типа можно установить аналоги — OB2263, LD7535, причем важно обратить внимание на функцию вывода 3 у аналога ИМС, она может отличаться и следует подключить ее в соответствии с описанием этой ИМС.

Ремонт LED-драйвера в основном связан не с самим LED-драйвером — он достаточно надежен, а с узлом подсветки. Это обусловлено тем, что, как правило, LED-линейки в таких бюджетных телевизорах работают в предельном режиме (картинка должна быть яркой), и производитель устанавливает максимальный выходной ток LED-драйвера. В результате светодиоды работают на максимальном токе, через некоторое время один из светодиодов линейки перегорает (обрыв) и под-

светка полностью пропадает. А если при выходе из строя LED образуется КЗ, то ток линейки растет, и постепенно перегорают остальные светодиоды.

После восстановления неисправного узла подсветки рекомендуется ограничить выходной ток драйвера на 20...30 %, изменяя (увеличивая) номинал токового датчика RB837-RB840. Как правило, выпаивают один из четырех резисторов из платы и контролируют выходной ток схемы. Он должен составлять примерно 200...230 мА.

Яркость подсветки, а, значит, и ток LED-линеек, можно уменьшить программным способом. Для этого входят в сервисный режим шасси (см. ниже), затем выбирают в сервисном меню «5 PANEL CONFIG» параметр «Backlight» и уменьшают его значение до 50, что приведет к программному ограничению тока подсветки.

## Сервисный режим

Для входа в сервисный режим в рабочем режиме телевизора на штатном ПДУ последовательно нажимают кнопки «Menu, 1, 2, 3, 4». На экране должно отобразиться главное сервисное меню (рис. 16), оно состоит из 16 пунктов. Рассмот-

**Примечание.** Может пройти несколько секунд, прежде чем после включения телевизора отобразится «OK».

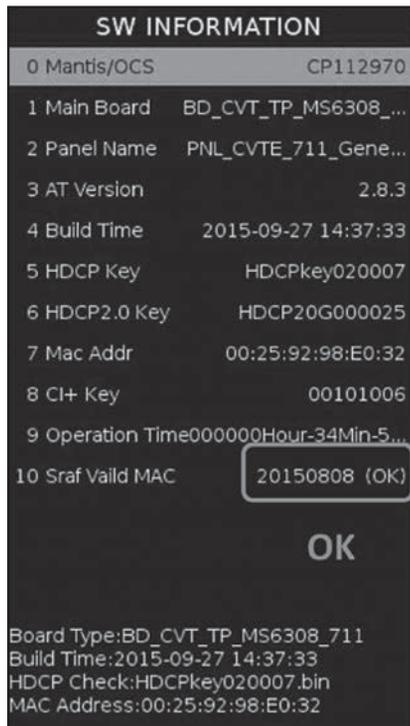


Рис. 27

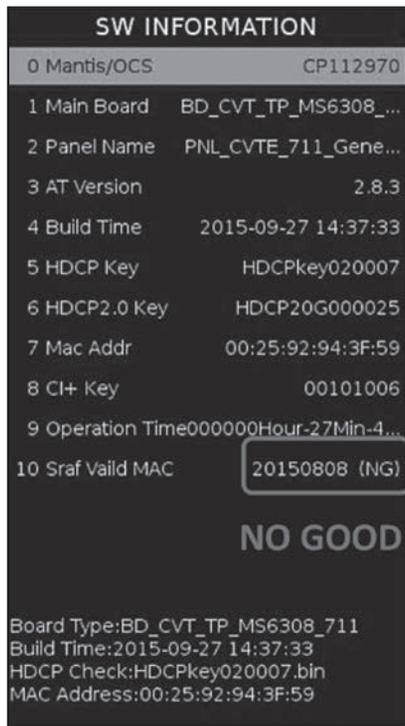


Рис. 28

4. Если в строке есть «NG», значит, MAC-адрес отсутствует или не поддерживается текущим SDK (Рис. 28).

В случае результата теста «NG»:

1. Проверяют в сервисном меню строку 7 MAC-адрес.
2. Если в строке отображается значение FF:FF:FF:FF:FF:FF, это означает, что MAC-адрес не был добавлен при производстве платы управления. Для решения этой проблемы необходимо запросить новые MAC-адреса у производителя телевизора.
3. Если значение отличается от FF:FF:FF:FF:FF:FF, это означает, что текущий адрес не поддерживается программным обеспечением и для решения этой проблемы нужно обновить ПО телевизора до последней версии.

**Литература и интернет-источники**

1. [https://www.solon-press.ru/Books/RS\\_11\\_2023\\_Sharp AQUOS.pdf](https://www.solon-press.ru/Books/RS_11_2023_Sharp_AQUOS.pdf)
2. Форум по программатору RT809H: <https://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=940332>

**Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет**

В очередной книге популярной серии описаны современные цифровые спутниковые тюнеры (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.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом спутникового оборудования, радиолюбителей и потребителей.



**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 31.02.2024.

**Цена 590 руб.**  
+ услуги почты

Александр Седов (г. Москва)

## Шасси MSD6486T в ЖК Smart-телевизорах. Устройство, сервисный режим, характерные неисправности (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 № 12, 2023 г.*

На рис. 11 приведен фрагмент принципиальной электрической схемы основной платы с тюнером стандартов DVB-T/T2/C (DVB-T/T2/C TUNER) на ИМС UT1 типа R842 фирмы Rafael Micro и спутниковым тюнером стандартов DVB-S/S2 (S2 TUNER) на ИМС US1 типа RT710 этой же фирмы.

Гибридный кремниевый РЧ тюнер на ИМС UT1 предназначен для приема сигналов эфирного и кабельного ТВ. Он позволяет программно конфигурировать параметры и обеспечивает работу во всех аналоговых и цифровых ТВ стандартах приема.

В тюнер встроены малошумящий регулируемый усилитель LNA, РЧ фильтр, смеситель, фильтр ПЧ, регулятор напряжения VGA, система ФАПЧ с внутренним генератором и детектором и следящий фильтр.

ИМС преобразует входной РЧ сигнал выбранного пользователем диапазона частот в сигналы ПЧ, которые подаются на входы демодулятора в составе МП U1. Тюнер управляется по цифровому интерфейсу I<sup>2</sup>C с МП, а усиление тракта

ПЧ регулируется сигналом АРУ, который формируется в МП.

Радиосигнал с антенного гнезда RFT1, фильтр, формирующий АЧХ канала, и помехоподавляющие цепи подается на вход RFIN ИМС UT1 (выв. 1), которая обеспечивает настройку на выбранный канал, усиление принимаемого РЧ сигнала, частотную селекцию, преобразование РЧ сигнала в сигнал ПЧ, АРУ и АПЧ.

Тюнер перестраивает гетеродин с помощью синтезатора частот, управляемого МП U1 по цепям TUNER\_SCL (TUNER\_SCL\_IC), TUNER\_SDA (TUNER\_SDA\_IC) цифрового интерфейса I<sup>2</sup>C с его выв. W3, Y1 через выв. 6, 7 ИМС UT1. Частота канала, на котором в процессе настройки идентифицирован видеосигнал, запоминается в энергонезависимой памяти. Таблицы значений частот каналов сохраняются в ПЗУ МП U1.

Внешний кварцевый резонатор внутреннего генератора Y1 с частотой 16 МГц подключен между выв. 12 и 13 ИМС UT1.

Сигнал АРУ IF\_AGC по цепи T\_IF\_AGC (T\_IF\_AGC\_IC) подается с выв. U4 МП на выв. 15 ИМС UT1.

На выв. 16, 17 ИМС UT1 формируются сигналы ПЧ IFP и IFN, которые по цепям T\_IFP (T\_IFP\_IC), T\_IFN (T\_IFP\_IC) подаются на находящиеся в составе МП (выв. W1, W2) демодуляторы.

ИМС UT1 через выв. 11, 22-24 питается напряжением 3.3V\_Tun\_T, которое образуется из напряжения +3.3V\_M, формируемого LDO-регулятором из напряжения 5V-M (см. ниже).

Спутниковый тюнер реализован на ИМС US1 типа RT710, которая преобразует входной РЧ сигнал выбранного пользователем диапазона частот в дифференциальные пары сигналов транспортного потока S2\_QP, S2\_QN, S2\_IP, S2\_IN, подаваемые с выв. 12-15 ИМС через выв. U3, U2, V2, V1 (QP\_S, QM\_S, IP\_S, IM\_S) МП U1 на демодуляторы в его составе.

Тюнер через выв. 16, 17 управляется МП по цифровому интерфейсу I<sup>2</sup>C по тем же цепям, что и тюнер на ИМС UT1. Усиление тракта ПЧ регулируется сигналом IFAGC\_S (S\_IFAGC\_IC), подаваемым на выв. 10 ИМС US1 с выв. T2 МП U1.

ИМС US1 через выв. 6 питается напряжением 3.3V\_Tun\_S2, которое образуется



**Таблица 9. Назначение выводов ИМС MP9495DJ-LF-Z**

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	AMM	Выход мощности — представляет собой открытый сток и становится высоким, если выходное напряжение превышает 90 % номинального значения
2	IN	Вход напряжения питания 12 В
3	SW	Переключаемый выход, соединенный с катушкой индуктивности
4	GND	Общий провод
5	BST	Вывод подключения бустрепной цепи, необходимой для формирования плавающего питания драйвера верхнего плеча
6	EN/SYNC	Вход разрешения включения и синхронизации
7	VCC	Выход напряжения внутреннего LDO-регулятора 5 В
8	FB	Вход напряжения обратной связи

**Таблица 10. Назначение выводов ИМС LC2127CB5TR**

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	EN	Вход разрешения включения
2	GND	Общий провод
3	SW	Переключаемый выход, соединенный с катушкой индуктивности
4	VIN	Вход напряжения питания 5 В
5	FB	Вход напряжения обратной связи

ние выводов ИМС MP9495DJ-LF-Z приведено в таблице 9.

Напряжение +1.1V\_VDDC, предназначенное для питания узлов МП U1, также формируется из напряжения 12В с помощью синхронного понижающего DC/DC-преобразователя, выполненного на ИМС UD2 того же типа.

Напряжение +1.5V\_DDR, предназначенное для питания внутренней памяти МП, формируется из напряжения +5V\_STB с помощью еще одного понижающего DC/DC-преобразователя, выполненного на ИМС UD3 типа LC2127CB5TR. Назначение выводов этой ИМС показано в таблице 10.

В качестве источников напряжений +3.3V\_M и 3V3\_STB используются LDO-регуляторы, выполненные на ИМС U6 и UL1

типа LC117CLTR33. В некоторых моделях параллельно последней установлена еще одна ИМС UL2 типа LC117COTR33.

Напряжение питания 5V\_M формируется из напряжения 5V\_STB с помощью ключевого каскада на MOSFET QM3 (см. рис. 20), управляемого транзистором QM4, на базу которого подается сигнал PWR\_ON/OFF\_IC с выв. В1 МП U1 (см. рис. 5).

*Окончание в следующем номере.*

**Литература и интернет-источники**

1. LCD Television Service Manual. TV Chassis: MSD6486T (CVTE). 2018.
2. Форум на ресурсе 4PDA: <https://4pda.to/forum/>
3. Форум по ремонту бытовой техники: <https://monitor.espec.ws/>
4. Форум по ремонту бытовой техники: <https://monitor.net.ru/forum/>

**Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет**

В очередной книге популярной серии описаны самые популярные модели современных телевизоров компании Philips производства 2000—2005 гг. Рассмотрены шесть телевизионных шасси, в том числе, и шасси LC13E AА для ЖК телевизоров. На этих шасси производятся более 60 моделей телевизоров с диагоналями экрана (кинескопа или ЖК панели) от 13 до 32 дюймов. По каждой модели приводятся блок-схема, принципиальная схема, осциллограммы сигналов в контрольных точках, подробно описывается работа всех ее составных частей, порядок регулировки шасси в сервисном режиме. Практическая ценность книги определяется подробным описанием типовых неисправностей и описанием методики их поиска и устранения. Книга предназначена для широкого круга специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники, а также для радиолюбителей, интересующихся этой темой.



**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 31.02.2024.

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

## Устройство и ремонт аудиокомпонентов Hi-Fi серии Sherwood Newcastle

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



Звуковую аппаратуру под торговой маркой Newcastle компания Sherwood начала производить в середине 90-х годов. Эта торговая марка подчеркивала принадлежность аппаратуры к классу Hi-Fi/Hi-End, хотя многие продукты и без этой торговой марки относились к категории высококачественной звуковой техники. Под маркой Newcastle выпускались в основном многоканальные AV-ресиверы и усилители различного вида. Выпуск AV-ресиверов Sherwood Newcastle продолжился и в 2000-е годы, например, в 2003-2004 годах выпускалась модель «Sherwood Newcastle R-865/b» для систем домашнего кинотеатра в конфигурации 7.1.

Аппаратура Sherwood Newcastle появилась на российском рынке аудиотехники во второй половине 90-х годов. В 1997 году дистрибьюторская компания TRIA International Ltd. начала поставки на рынки России и бывших республик СССР AV-ресиверов серии «Sherwood Newcastle R-x25R/RDS», а также моделей R-945RDS и некоторых видов усилителей класса High-End английского производства.

В состав линейки вошли следующие модели Sherwood Newcastle:

- R-945RDS — поддержка AC-3, DTS, PCM, Dolby Prologic, Dolby 3 Stereo.

- R-925R/RDS — AC-3, PCM, Dolby Prologic, Dolby 3 Stereo.
- R-725R/RDS — AC-3, Dolby Prologic, PCM, Dolby 3 Stereo.
- R-525R/RDS — Dolby Prologic, PCM, Dolby 3 Stereo.
- R-325R/RDS — Dolby Prologic, PCM, Dolby 3 Stereo.
- R-125R/RDS — Dolby Prologic, PCM, Dolby 3 Stereo.
- AVP-9080R — предусилитель с функциями, как и у моделей R-945/925.
- AM-9080 — 5-канальный усилитель мощности.

Все модели перечисленных AV-ресиверов выполнены в однотипном дизайне и весьма похожи по внешнему виду. В схе-

мотехнике аппаратов используется довольно большое число одинаковых электронных компонентов, что облегчает проведение ремонта при отсутствии полной сервисной документации на все модели ресиверов. Рассмотрим некоторые особенности аппаратов на примере моделей R-925R/RDS и R-945RDS, внешний вид R-925RDS показан на рис. 1.

Модель R-945RDS отличается в основном наличием схем для обработки сигналов DTS и наличием некоторых дополнительных функций.

Приведем некоторые особенности и характеристики моделей R-925R/RDS:



Рис. 1. Внешний вид модели R-925RDS

Виталий Овсянников (г. Калуга)

# Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерных принтеров «Samsung ML-1610/1615/2010/2015» и «Xerox Phaser 3117/3122»

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 рассмотрены демонтаж узла термозакрепления принтера «Xerox Phaser 3117», методика разборки узла, некоторые особенности проведения профилактики, а также замены термовала, резинового вала, пальцев отделения бумаги, бушингов, нагревательного элемента (галогенной лампы) и т. д. На принтерах «Samsung ML-1610/1615/2010/2015» и «Xerox Phaser 3122» профилактика узла термозакрепления и замена элементов выполняются аналогично.*

**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

Рассматриваемый в статье узел термозакрепления применяется на вышеперечисленных устройствах компаний Xerox и Samsung, предназначенных для дома и малого офиса. Наиболее частыми причинами отказа

устройства являются выход из строя узла термозакрепления вследствие использования тонера и/или бумаги низкого качества, а также попадания инородных предметов — скрепок, скоб от степлера или аналогичных в тракт подачи и транспорта бумаги и, далее в узел термозакрепления.

Узел термозакрепления рассматриваемых в статье принтеров расположен в верхней задней части устройства. Для снятия узла с устройства предварительно снимают крышки и отключают разъемы подключения нагревательного элемента и датчика температуры. Далее откручивают саморезы крепления и снимают узел термозакрепления с принтера.

Для выполнения работ по демонтажу узла термозакрепления, его разборке, выполнения ремонтных и профилактических работ потребуются следующие инструменты:

1. Отвертка плоская — 2 шт. (ширина лезвия 3 и 5 мм).
2. Крестовая отвертка — №2.
3. Пинцет.
4. Небольшие утконосы.
5. Безворсовые салфетки.
6. Кисть — 2 шт. (мягкая и жесткая).

7. Пылесос для тонера (при необходимости очистки узла термозакрепления от тонера и пыли).

Также может возникнуть необходимость в расходных материалах (высокотемпературная смазка для пластмассовых шестерен, ацетон, спирт и т. д.) и в запасных частях (термовал, бушинги, шестерни и т. д.) при необходимости их замены в случае обнаружения их механического повреждения или износа.

## Неисправности узла термозакрепления

Наиболее частой неисправностью узла термозакрепления является механическое повреждение поверхности термовала и/или прижимного вала вследствие попадания в принтер инородных предметов (скобы от степлера, скрепки и т. д.) или при неаккуратном удалении с узла термозакрепления застрявшей бумаги. Также встречаются случаи выхода из строя галогенной лампы, термистора, датчика температуры и схемы управления узлом термозакрепления.

**Примечание.** При выходе из строя нагревательного элемен-

Александр Седов (г. Москва)

# Беспроводной пылесос LG CodeZeroA9\*\*\*\*\*.

## Устройство и ремонт (часть 4)

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 № 10-12, 2023 г.

### Разборка узла всасывающего электродвигателя

Отворачивают 4 винта с обеих сторон (рис. 29а).

Вытягивают и снимают фильтр (рис. 29б).

Снимают прокладку (рис. 29в).

Поворачивают и снимают рычаг, а затем снимают пружину (рис. 29г).

Отгибают крючок и снимают стеклянную крышку (рис. 29д).

Поворачивают и снимают направляющую (рис. 29е).

Отворачивают 3 винта и снимают микропереключатель и плату (рис. 29ж).

Снимают прокладку корпуса электродвигателя (рис. 29з).

Вынимают корпус электродвигателя и снимают прокладку (рис. 29и).

Отгибают крючки на левой и правой сторонах корпуса и открывают его крышку (рис. 29к).

Вынимают электродвигатель и отсоединяют провода (рис. 29л).

Отворачивают 4 винта в корпусе электродвигателя (рис. 29м).

Снимают прокладку (рис. 29н).

### Характерные неисправности

Все работы по ремонту и обслуживанию пылесоса выполняют при отключенном от сети шнуре питания, кроме тех действий, которые могут потребовать измерения напряжения в определенных точках.

Внутренние узлы пылесоса обычно выходят из строя, если отслужили свой срок службы. Для его продления необходимо соблюдать следующие основные правила эксплуатации:

- чтобы не перегревать всасывающий электродвигатель, не следует превышать время

работы пылесоса без остановки, указанное в инструкции, своевременно очищать пылесборник, фильтры и вращающийся вал, а также не использовать пылесос для уборки строительного мусора;

- не следует использовать пылесос для сбора жидкости, поскольку ее попадание в электрические схемы с большой степенью вероятности приводит к замыканию, а то и к возгоранию пылесоса.

Рассмотрим характерные неисправности пылесосов.

### Пылесос не включается

Пылесос может не включаться из-за неисправности как основного блока, так и зарядной станции.

Прежде всего, проверяют наличие выходных напряжений 29.4V, 12V, 5V платы питания (см. рис. 8). Если они все отсутствуют, проверяют целостность предохранителя F5, диодного моста D1 и ИМС U13. Если нет напряжения 12V, то проверяют исправность MOSFET Q36 и ИМС U27, если нет напряжения 5V, то проверяют исправность ИМС U28.

Пылесос не включается и при разряженной аккумуляторной батарее. В этом случае напряжение V\_BAT, подаваемое через контакты разъема CN101 на ИМС IC101 (см. рис. 14), будет отсутствовать или очень мало, питающее напряжение 5V на ее выходе не образуется и микроконтроллер U101 зарядной станции не обеспечится питанием.

### Не работает всасывающий электродвигатель

Проверяют исправность всасывающего электродвигателя путем измерения сопротивления между его выводами (показаны в рамках на рис. 30), которое в норме должно быть порядка 10 Ом.

Александр Ростов (г. Зеленоград)

# Силовой электронный модуль стиральных машин BOSCH линейки Logixx 8 (часть 1)

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



Автор выражает признательность Игорю Беляеву, а также участникам форумов <http://remservbt.ru>, <http://monitor.net.ru>, <http://monitor.espec.ws> за помощь при подготовке этого материала.

## Общие сведения

В этой статье рассматривается так называемый силовой электронный модуль (ЭМ), который применяются в более чем 100 моделях стиральных машин (СМ) BOSCH серии Logixx 8 с коллекторным приводным мотором, с верти-

кальной или фронтальной загрузкой белья. Код рассматриваемого модуля 5560008754 (альтернативные коды 707989, 675167, 703608). ЭМ имеет несколько разновидностей, связанных с функционалом СМ. Приведем некоторые отличия ЭМ:

- управление устройством блокировки люка (УБЛ) с термоэлементом (РТС) или с электромагнитом;
- возможность подключения датчика парковки (для СМ с вертикальной загрузкой белья);

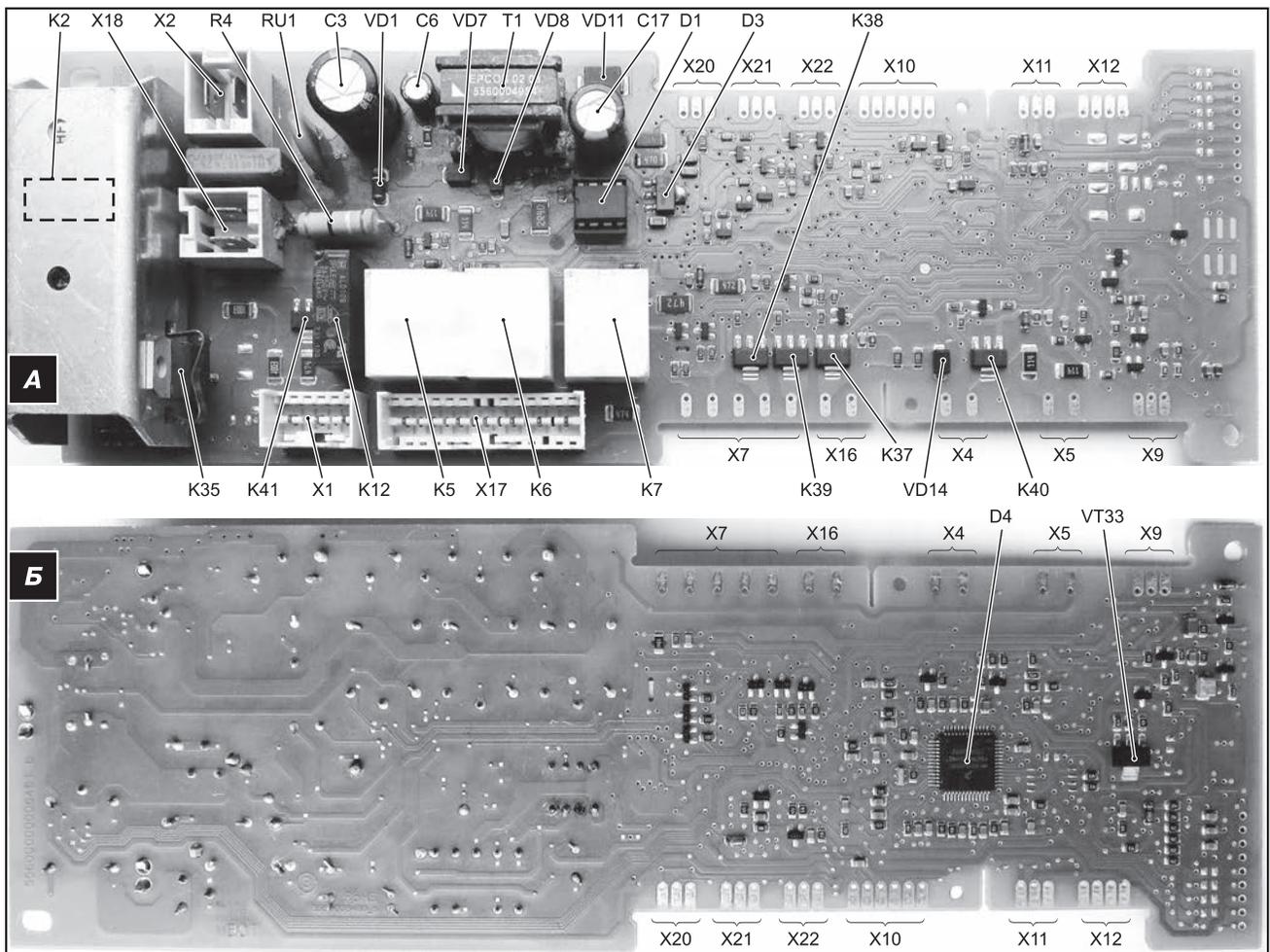


Рис. 1. Внешний вид ЭМ и расположение на нем основных элементов: А — лицевая сторона, Б — обратная сторона

## Новые электроизмерительные клещи АКИП-2306

На российском рынке анонсирован выпуск двух новых моделей компактных электроизмерительных клещей АКИП-2306, АКИП-2306А для безразрывного измерения тока и других эксплуатационных параметров электроустановок до 1000 В. Новые токовые клещи являются современными многофункциональными СИ для широкого применения в промышленности, электроэнергетике и быту. Приборы предназначены для измерения переменного и постоянного тока без разрыва цепи до 100 А, переменного и постоянного напряжения до 600 В, сопротивления постоянному току до 200 МОм, измерения частоты до 20 МГц и коэф. заполнения (% Duty), емкости до 20 мкФ, прозвонки цепи и теста диодов. Базовая погрешность составляет  $\pm 3\%$  (ACA).

Максимальное разрешение по току составляет 1 мА, верхний предел измерения тока 100 А (AC/DC). Обе модификации оснащены функцией VFC (см. далее), что позволяет точно измерять реальную величину напряжения и тока в режиме тестирования переменного сигнала. Клещи на измерительных гнездах в режиме измерения тока (ACA, DCA) обеспечивают аналоговый выход для возможности использования с осциллографом в качестве токового преобразователя с целью анализа сигнала тока (отображение формы, измерения).

Новинки имеют высокий уровень безопасности, характеризуются надежностью и небольшими размерами. Реализовано удобное управление с помощью переключателя режимов и кнопок функций. Надежная защита и компактные размеры, что делает эти модели новым поколением практических СИ для измерений в электросетях и ЭУ.

Клещи АКИП-2306А имеют стандартно встроенный радиомодуль беспроводного интерфейса Bluetooth (дальность действия до 10 м). Поэтому для АКИП-2306А предусмотрена поддержка мобильных устройств (планшет, смартфон) на базе Android/ iOS с установкой бесплатного приложения APP software с функцией «Мультиметр» (измеритель + регистратор данных):

- до 100 отсчетов/CSV;
- регулируемая скорость выборки 1...42 с;
- представление данных: табличный вид или тренд (график);
- отображение в окне программы нескольких устройств (мультиметры, клещи).

### Особенности и преимущества АКИП-2306/АКИП-2306А

- Измерение с.к.з. сигнала произвольной формы (TrueRMS).
- Функция «ZERO»: уст. 0-показаний (DCA),  $\Delta$ -измерения (U/емкость).
- Удержание показаний, функция VFC (НЧ фильтр).
- Бесконтактный детектор фазного напряжения ( $\geq 90$  В/ NCV sense).
- ЖК дисплей с подсветкой, автовыключение питания.
- Рейтинг безопасности: 600 В (кат. II) / 300 В (кат. III).

### Функция VFC

Наличие в клещах/мультиметрах режима Trms измерений напряжения еще недавно было достаточно для корректных измерений с учетом несинусоидальности. Появление в эксплуатации большого количества потребителей и оборудования, которые работают с использованием частотного преобразования (синтеза) привело к тому, что



функции TRUE RMS стало уже недостаточно для достижения точности, т. к. синтез частоты сопровождается появлением паразитных ВЧ гармоник, которые оказывают влияние на форму сигнала и точность измерений переменного тока и напряжения.

В последнее время производители начали производить СИ с функцией VFC (Volt-Frequency Converter /преобразователь «напряжение-частота»). Данная функция предназначена для работы в ЭУ и цепях, где присутствует изменение/регулировка частоты, синтезируется частота или для управления используется широтно-импульсная модуляция (ШИМ).

Источник: <https://prist.ru/>

## КТ 121 и КТ 122 — «умные» компактные цифровые мультиметры с True RMS

На российском рынке появились компактные мультиметры серии PROLINE КТ 121 и КТ 122 для бытовых измерений. Эти «умные» (Smart) приборы автоматически определяют режимы и пределы измерений и позволяют измерять истинные значения параметров (функция True RMS).

Приборы имеют отличные для своей категории параметры, очень удобны в эксплуатации, и, что немало важно, невысокую стоимость. Кроме того, они сертифицированы в соответствии с декларацией евразийского экономического союза и соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

### Основные параметры приборов

Параметры измерений:

- постоянное напряжение: 4...600 В.
- переменное напряжение: 4...600 В.



Компактные цифровые мультиметры серии PROLINE КТ 121 и КТ 122

- сопротивление: 4000 Ом...40 МОм.
  - емкость: 40 нФ...4 мФ.
  - частота: 40 Гц...4 МГц.
- Основные функции и особенности:*
- SMART, AUTO RANGE.
  - True RMS – DATA HOLD, «прозвонка», диод-тест.
  - LIVE TEST – контактное определение переменного напряжения.
  - определение последовательности фаз (для модели КТ 121).
  - NCV, LIVE TEST — бесконтактное определение переменного напряжения и последовательности фаз (для модели КТ 122).
  - Разрядность дисплея: 4000 отсчетов.
  - Цветной ЖК дисплей, фонарик.
  - Количество измерений в секунду: 3.
  - Индикация перегрузки, полярности, разряда батареи.
  - Автоматическое отключение питания через 15 минут.
  - Батарейка: 1.5 В AAA, 2 шт.
  - Вес с батарейкой: 75 г.
  - Габариты: 206x30x30 мм.
  - Комплектность: мультиметр, измерительный щуп, батарейки, инструкция.
- Гарантийный срок эксплуатации приборов составляет 1 год, а срок службы — 3 года.

Источник: <https://kvt.su/>

## Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В книге рассмотрены информационные технологии анализа, синтеза и проектирования передающих устройств, предназначенных для генерирования и формирования электромагнитных колебаний в системах подвижной радиосвязи. Основное внимание уделяется вопросам проектирования генераторов с внешним возбуждением (ГВВ), автогенераторов, систем сложения мощности с использованием инструментальной среды AWR Microwave Office (MWO).

Приводятся модели биполярных и полевых транзисторов в среде MWO. Даны методики исследования влияния параметров схемы ГВВ на режимы его работы, оценки оптимального сопротивления нагрузки и сопротивления источника возбуждения, оптимизации цепей согласования, которые в результате позволили создать методику проектирования высокочастотных и сверхвысокочастотных ГВВ на биполярных и полевых транзисторах.

Приводятся методы формирования и стабилизации сетки частот в возбуждателях передатчиков, методы модуляции при передаче цифровых данных и аналогового информационного сигнала. Рассматриваются информационные технологии проектирования автогенераторов. Приводятся схемы синтезаторов частот, модуляторов в устройствах мобильной связи. Показаны особенности построения структурных схем передатчиков аналоговых и цифровых систем подвижной связи. Рассмотрено взаимодействие радиочастотных и информационных блоков приемопередатчиков.

Отмечается, что перспективы развития техники радиопередающих устройств определяются использованием новых информационных технологий проектирования, внедрением современных систем автоматизированного проектирования телекоммуникационных передающих устройств.

Карякин В. Л.

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВ ГЕНЕРИРОВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ В СИСТЕМАХ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Издание второе, стереотипное

Учебное пособие  
Технологии анализа и синтеза ВЧ и СВЧ микроволновых устройств в инструментальной среде визуального проектирования

Учебное пособие  
Технологии анализа и синтеза ВЧ и СВЧ микроволновых устройств в инструментальной среде визуального проектирования

Учебное пособие  
Технологии анализа и синтеза ВЧ и СВЧ микроволновых устройств в инструментальной среде визуального проектирования

Учебное пособие  
Технологии анализа и синтеза ВЧ и СВЧ микроволновых устройств в инструментальной среде визуального проектирования

### 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 31.02.2024.

**Цена  
790 руб.**  
+ услуги почты

## MIK32 АМУР — первый отечественный RISC-V микроконтроллер

НИИМА «Прогресс» разработал первый отечественный RISC-V микроконтроллер MIK32 АМУР с ядром на открытой архитектуре RISC-V. Он предназначен для устройств промышленной автоматизации и интернета вещей, беспроводной периферии, интеллектуальных сетей, охранных систем, сигнализации, телеметрии, мониторинга, умного дома и управления климатом, освещением и других инфраструктурных систем.

### Преимущества MIK32 АМУР:

- Полный цикл производства в России, единственный на рынке отечественный микроконтроллер 1-го уровня.
- Рыночная цена по сравнению с импортными МК, минимальная стоимость среди российских аналогов.
- Стабильность поставок, независимость от ограничений на импорт высокотехнологичной продукции.

- Аппаратная безопасность, встроенная ГОСТ-криптозащита.
- Отладочная микроконтроллерная платформа на основе RISC-V.
- Отсутствие зарубежных проприетарных IP.

### Характеристики MIK32 АМУР

Ядро: RISC-V.

Интерфейсы:

- SPI, I<sup>2</sup>C, UART, датчик температуры.
- АЦП 12 бит, 8 каналов, частота дискретизации до 1 МГц.
- ЦАП 12 бит, 4 канала, частота дискретизации до 1 МГц.
- Часы реального времени с поддержкой полного календаря.
- Поддерживаемые частоты опорного тактового сигнала 1...32 МГц.
- watchdog.
- Память:
- ОПЗУ (Однократно программируемая ПЗУ) — 256 бит.
- ОЗУ — 16 кб.
- ПЗУ (EEPROM) — 8 кб.



- Подключаемая внешняя память программ (QSPI Flash) — до 16 Мб.
  - Кэш-память внешней шины памяти программ — 1 Кб.
  - Таймеры:
  - 16- и 32-разрядные таймеры с поддержкой ШИМ, захвата/сравнения сигналов.
  - Особенности:
  - Аппаратная поддержка криптоалгоритмов ГОСТ 34.12–2018 и AES128.
  - Рабочие температуры –40...+85 °С.
  - Корпус QFN64.
- Микроконтроллеры доступны для заказа.

Источник:

<https://i-progress.tech/news/>

## Дисплеи 15,6" с eDP-интерфейсом от Raystar

Производитель Raystar Optronics запустил в серийное производство TFT-дисплеи с диагональю 15,6 дюймов. На сегодняшний день к заказу доступны 2 модели: RFA515600B-AYW-ENN со стандартной яркостью и RFA515600B-AYH-ENN с повышенной яркостью.

Дисплеи имеют разрешение FHD 1920 × 1080 при габаритах 326,5 × 253,5 × 9,1 мм. По оптическим параметрам дисплеи имеют свойственные технологии IPS широкие углы обзора – 80 градусов во

всех направлениях, а также высокую яркость — 500 или 1000 кд/м<sup>2</sup> соответственно. Тип TFT-матрицы – пропускающая, нормально черная, а управление осуществляется по интерфейсу eDP. Диапазон рабочих температур –20...+70 °С позволяет применять дисплей для промышленных решений.

### Основные параметры TFT-дисплеев:

- Диагональ: 15,6".
- Разрешение: 1920 × 1080.



- Габариты: 360,0×212,3×9,0 мм.
- Активная область: 344,16×193,59 мм.
- Тип LCD: TFT IPS, Normally black, Transmissive.
- Шаг пикселя: 0,17925×0,17925.
- Угол обзора: 80/80/80/80.
- Интерфейс: eDP.
- Подсветка: LED, Normally White.

**Уважаемые читатели!**

Подписку на журнал на 2024 год можно оформить следующими способами:

1. **Самый удобный способ!** На сайте издательства «СОЛОН-Пресс» [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) любым удобным для вас способом онлайн-оплаты с оплатой по телефону, картой, банковским переводом и т. д., используя сервис РОБОКАССА.
2. Через любой банк (квитанцию для оплаты показана ниже).
3. На сайте журнала [www.remserv.ru](http://www.remserv.ru) на странице «Подписка».
4. Для юридических лиц — через агентство подписки «Урал-Пресс» (<https://www.ural-press.ru>), подписной индекс 38472

**На журнал можно подписаться в редакции.**

**Подписка в редакции дешевле любой альтернативной подписки!**

**СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ В РЕДАКЦИИ на 2024 год:**

**Для физических лиц**

**на год — 7920 руб.; на полугодие — 3960 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 — 8712 руб.; на полугодие — 4356 руб.**

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

**СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ (вместе с почтовой доставкой)**

**2015-2017 гг.** 3600 руб.  
**2018 год** 3720 руб.  
**2019 год** 3840 руб.  
**2020 год** 3960 руб.

**любое полугодие — 1800 руб.**  
**любое полугодие — 1860 руб.**  
**любое полугодие — 1920 руб.**  
**любое полугодие — 1980 руб.**

**2021 год** 4800 руб. **любое полугодие — 2400 руб.**  
**2022, 2023 гг.** 7200 руб. **любое полугодие — 3600 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

Прокопенко Н. Н., Дворников О. В., Чумаков В. Е., Бугакова А. В.

## Схемотехника быстродействующих операционных усилителей

Монография

Рассматриваются архитектурные и схемотехнические решения микросхемотехнических решений операционных усилителей (ОУ), в которых для повышения максимальной скорости нарастания выходного напряжения применяются дифференцирующие цепи коррекции переходного процесса, а также квазилинейные входные каскады с расширенным диапазоном активной работы. Обсуждаются схемотехнические решения GaAs операционных усилителей и ОУ с мостовыми входными каскадами. Приводятся результаты компьютерного моделирования выходных каскадов ОУ, а также быстродействующих и широкополосных ОУ на базовом матричном кристалле МН2ХА031.

Для научных работников, преподавателей вузов, инженеров, бакалавров, магистров и аспирантов, занимающихся проектированием устройств вычислительной техники, систем управления, радиотехники и связи.



Кашкаров А. П.

## Новейшие ракетные системы России.

### Что мы можем противопоставить ракетным системам НАТО?

В 2024 году Россия располагает ядерным оружием разнообразных видов и мощности, способными преодолевать до 14 000 км через Северный и Южный полюс с гиперзвуковой скоростью и манёврами в полёте, меняя высоту и направление. Мы переходим ко второй четверти XXI века с наиболее весомым аргументом сдерживания потенциального противника — ракетные комплексы доставки боеголовок — развиваются стремительно и являются гарантом безопасности России от внешних угроз. Так, за декаду лет обновился «парк» ракет СРД и ДРД; вместе с тем постоянно совершенствуются средства пуска, дальность полёта, точность поражения цели, защиты от уничтожения ракет и противодействия системам ПРО потенциального противника.

В книге даются сравнительные характеристики современных межконтинентальных ракет (в том числе вероятного противника), оценка угроз для безопасности России и тенденции развития боевого ракетостроения в ближайшей перспективе, в том числе спутниковых (космических) систем предупреждения о запуске и перехвате средств доставки боеголовок.



Орлов Евгений

## Тайны мира и космоса.

### От Лесов Марса до Подземелий Тибета

Загляните в мир тайн и загадок нашей планеты и космоса через страницы книги «Тайны мира и космоса. От Лесов Марса до Подземелий Тибета». Готовы ли вы окунуться в истории потерянных миров, открытых лишь недавно, и погрузиться в атмосферу удивительных находок, скрытых в самых неожиданных уголках мира?

Подготовьтесь к захватывающему путешествию, исследуя тайны лесов на горах, оставшихся неведомыми до 2012 года, или загадочные артефакты, обнаруженные на поверхности Марса и Плутона. Что ученые обнаружили, вскрывая мощи исторических личностей, таких как Александр Невский и Иисус Христос?

Страницы этой книги скрывают истории о тайных дверях в Индии, неизвлекаемых кладах, артефактах, обнаруженных под землей и в космосе. Представьте себе удивительные открытия ученых на различных глубинах и в самых отдаленных местах нашей планеты, будь то под ледниками или в древних пещерах.

Читая эти рассказы, вы отправитесь в увлекательное и удивительное путешествие, позволяющее заглянуть за завесу тайн, о которых мало кто слышал. Получите удовольствие от исследования необычных находок, которые оставляют ученых в изумлении, и вместе с ними задавая вопросы, на которые еще не найдены ответы.



## 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 31.02.2024.

