

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

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

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

Редакционный совет:
Владимир Митин,
Александр Пескин,
Дмитрий Соснин

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

Подписка
E-mail: kniga@solon-press.ru

Дизайн, верстка:
Константин Бобрусь

Корректор:
Михаил Побочин

Адрес редакции:
123242, г. Москва,
Садовая-Кудринская ул., 11,
офис 336 Д
Для корреспонденции:
123001, г. Москва, а/я 82
Телефон/факс:
8 (495) 617-39-65
E-mail: rem_serv@solon-press.ru
http://www.remserv.ru

За достоверность опубликованной рекламы редакция
ответственности не несет.
При любом использовании материалов, опубликованных
в журнале, ссылка на «Р&С» обязательна. Полное или
частичное воспроизведение или размножение каким бы то ни
было способом материалов настоящего издания допускается
только с письменного разрешения редакции.
Мнения авторов не всегда отражают точку зрения редакции.

Свидетельство о регистрации журнала
в Государственном Комитете РФ по печати: № 018010
от 05.08.98



Журнал выходит при
поддержке Российского
и Московского фондов
защиты прав потребителей

Подписано к печати 25.01.2021.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 6 000 экз.

Отпечатано в АО «ПРИЗ»
390010, г. Рязань, проезд Шабалина, 4
Тел.: 8 (4912) 21-44-21
www.prizprint.ru
Цена свободная.
Заказ № 191

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 2 (269), 2021

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

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

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- Создан гибкий перезаряжаемый аккумулятор с высокой емкостью. 2
- Атомристор — самая маленькая ячейка памяти 2
- Плита с печью линейки InstaView® от LG 3
- Водонагреватель LG Inverter Heat Pump обеспечивает сверхэффективную
и экологичную работу 3
- Samsung представила 108-мегапиксельный сенсор для камер мобильных
устройств 4

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Александр Седов
Схемотехника источников питания ЖК телевизоров фирмы TCL (часть 3) 5

● АУДИОТЕХНИКА

- Юрий Петропавловский
Многоканальные AV-ресиверы Pioneer разработки 2011-2012 гг. Устройство и
ремонт моделей VSX-321-K-P, VSX-322-K с усилителями класса AB 19

● ОРГТЕХНИКА

- Александр Белов
19-, 22- и 24-дюймовые ТВ мониторы «АОС Т942we/T2242we/T2442e».
Конструкция, схемотехника и ремонт (часть 1) 36

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Ростов
Модуль таймера духовых шкафов
и плит AMICA/HANSA, BAUMATIC, KRONA, WHIRLPOOL (часть 1) 48

● АВТОЭЛЕКТРОНИКА

- Николай Пчелинцев
Особенности электрооборудования автомобилей обновленной Lada Niva.
Устройство и принцип работы отдельных узлов 53

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Новый универсальный 6 ½-разрядный мультиметр «Актаком АВМ-4563» 60
- CENTER 365 — портативный измеритель сопротивления изоляции 60
- Генераторы AARONIA серии BPSG: самые компактные в мире генераторы ВЧ
сигналов с батарейным питанием до 6 ГГц 61

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- Новые высокотемпературные беснабберные симисторы семейства 8Н 62
- Новые MOSFET OptiMOS 5 с двухсторонним охлаждением. 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка. 63

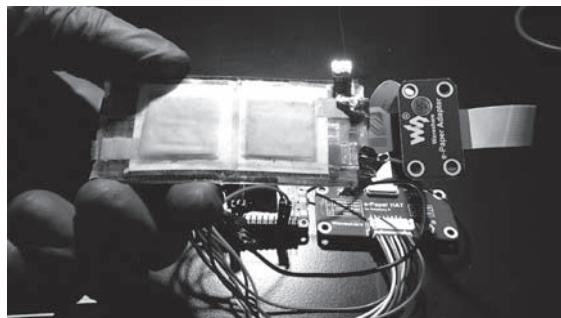
- НА ВКЛАДКЕ:** Схемы к статье «19-, 22- и 24-дюймовые ТВ
мониторы АОС Т942we/T2242we/T2442e».
Конструкция, схемотехника и ремонт» 1

- Схемы к статье «Многоканальные AV-ресиверы
Pioneer разработки 2011-2012 гг. Устройство
и ремонт моделей VSX-321-K-P, VSX-322-K
с усилителями класса AB» X

Создан гибкий перезаряжаемый аккумулятор с высокой емкостью

Ученые из Калифорнийского университета и компании ZPower разработали гибкую перезаряжаемую аккумуляторную батарею на основе оксида серебра и цинка с поверхностной плотностью энергии в 5...10 раз большей, чем у аналогичных систем хранения энергии.

Основное применение гибкие аккумуляторы найдут в стремительно развивающейся индустрии интернета вещей. Новые аккумуляторы протестированы для обеспечения энергией микроконтроллеров и модулей Bluetooth. Аккумуляторы выдержали 80 циклов зарядки без потери емкости и остались работоспособными после многочисленных испытаний на изгиб и скручивание. Емкость этой инновационной батареи составляет 50 мА/см² при комнатной температуре, а это в 10...20 раз больше, чем емкость стандартной литий-ионной батареи.



Новый аккумулятор гораздо проще производить. Современные гибкие батареи изготавливаются в вакууме, в то время как новинка распечатывается методом трафаретной печати в обычных условиях на полимерной пленке, устойчивой к температуре до 200° С. Материал катода AgO защищен от химического распада запатентованным покрытием из оксида свинца, обеспечивающим аккумулятору стабильность.

Источники: <https://techxplore.com/>
<https://24gadget.ru/>

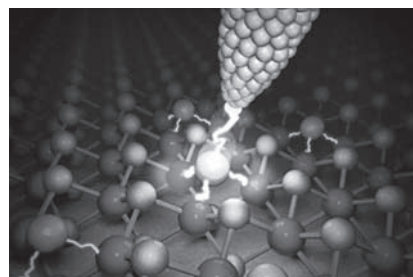
Атомристор — самая маленькая ячейка памяти

Ученые и инженеры из Техасского университета создали самое маленькое на сегодняшний день устройство хранения информации. Эта ячейка памяти размером 1 нм², изготовленная из условно двухмерного материала, работает за счет движения отдельных атомов, из-за чего она получила название «атомристор». А в будущем такие ячейки смогут стать основой сверхкомпактных устройств, имеющих невероятные показатели информационной плотности.

Созданная наноразмерная ячейка памяти относится к классу электронных приборов, называемых мемристорами, которые запоминают и хранят информацию в виде их электрического сопротивления. Когда материал мемристора подвергается воздействию напряже-

ния определенной величины, его электрическое сопротивление может измениться в большую или меньшую сторону. Это явление может использоваться для записи информации в устройство, а процедура быстрого измерения сопротивления ячейки может использоваться для чтения записанной в ней информации.

Исследователи заявляют, что созданное ими устройство является самой маленькой ячейкой памяти на сегодняшний день, которое размещается на частичке молибденита (дисульфид молибдена, MoS₂), размером 1 нм². И если такие ячейки упаковать плотно на одном кристалле чипа памяти, то этот чип будет иметь показатель плотности хранения информации на уровне 25 Тб на см², что приблизительно в 100 раз больше показателя лучших образцов совре-



менной Flash-памяти. Более того, для работы «атомристорной» памяти, по сравнению с той же Flash-памятью, будет требоваться гораздо меньшее количество энергии.

Когда данная технология будет переведена на промышленное производство, то на базе подобных ячеек можно будет создать мощнейшие нейроморфные процессоры, которые станут основой вычислительных систем, работающих на принципах работы головного мозга человека.

Источники: <https://dailytechinfo.org/>
<https://newatlas.com/>

Плита с печью линейки InstaView® от LG

Новая плита со встроенной печью линейки InstaView® с технологией воздушного су-вид (Air Sous Vide, франц. — разреженный воздух) от LG Electronics (LG) представлена в рамках выставки CES® 2021 года. Эта модель дает возможность по-новому взглянуть на приготовление блюд в домашних условиях. В ней также реализованы такие опции, как режим Air Fry (функция воздушного обжаривания), дверца печи с технологией InstaView, а также ряд интеллектуальных функций для приготовления вкусной и здоровой пищи в домашних условиях.

Благодаря методу низкотемпературной готовки, эта плита с печью готовит блюда, будто их готовил профессиональный повар. С точным контролем низкой температуры и воздушного потока, герметично упакованные в вакуум продукты сохраняют максимум вкуса и аромата, придавая еде необыкновенный вкус. Новая модель плиты LG способна последовательно поддерживать любую температуру в диапазоне от 100 до 205 градусов по Фаренгейту (38...96° C) в течение 48 часов без добавления воды, что дает возможность приготовления любых блюд, не занимая при этом много места на кухонном столе.

С технологией LG InstaView достаточно дважды постучать по стеклянной дверце духовки, чтобы автоматически включилось освещение внутри печи и можно было следить за процессом приготовления пищи. А благодаря опции EasyClean®, пользователи смогут поддерживать чистоту варочной поверхности плиты и печи, не используя каких-либо химических веществ (только для газовых моделей). Процесс очистки займет всего 10 минут, при этом будет использоваться только вода. Изделие также оснащено конвекционной технологией ProBake® от LG, которая обеспечивает быстрый и правильный процесс приготовления пищи



без предварительного подогрева. При этом технология воздушного обжаривания Air Fry обеспечивает использование значительно меньшего количества масла, чем при жарке во фритюре.

Для еще большего удобства использования печь можно управлять и контролировать с помощью приложения ThinQ™, подключенного к Помощнику Google и смарт-колонке Alexa от Амазон. А партнеры компании LG, SideChef, Innit, Drop и Tovala, предлагают в своих приложениях сотни простых в приготовлении рецептов. После того как пользователь выбирает нужный рецепт, инструкция по приготовлению отправляется на устройство, после чего печь сама устанавливает необходимый режим и температуру приготовления.

Новая линейка обеспечивает поддержку Proactive Customer Care — решение для сервисного обслуживания потребителей на основе технологии искусственного интеллекта. С помощью смартфона и приложения ThinQ пользователи смогут обеспечивать оптимальную производительность и эффективность совместимых устройств LG.

Источник: пресс-релиз LG Electronics

Водонагреватель LG Inverter Heat Pump обеспечивает сверхэффективную и экологичную работу

Компания LG представила свой усовершенствованный энергосберегающий инверторный водонагреватель с тепловым насосом на выставке CES® 2021. Новая модель является обладателем премии CES Innovation Award и работает на двойном инверторном

компрессоре LG, который способствует быстрому и эффективному нагреву воды, при этом обеспечивая более низкое потребление электроэнергии и эксплуатационные расходы. Данное интеллектуальное устройство совместимо с приложением LG ThinQ™ для обе-

спечения удобного дистанционного управления.

Двойной инверторный компрессор LG нагревает воду, используя тепло конденсации, генерируемое в процессе сжатия и циркуляции хладагента. В результате водонагреватель потребляет на 74 %



меньше энергии в год, чем обычный электрический водонагреватель*. Новинка будет доступна в 200-литровых и 270-литровых вер-

* Основываясь на данных внутреннего моделирования суточного потребления электроэнергии в средних по ЕС климатических условиях, годовое потребление электроэнергии было на 74% ниже при использовании 270-литрового инверторного теплового насоса LG Water

Heater по сравнению с обычным электрическим водонагревателем класса C. ** Энергоэффективность испытывалась в неотапливаемом помещении при температуре 15°C в соответствии с EN16147 с профилем нагрузки L.

Интеллектуальный водонагреватель LG Inverter Heat Pump оснащен поддержкой Wi-Fi, что позволяет

ему работать с мобильным приложением LG ThinQ, доступным как на устройствах Android, так и на устройствах iOS***. С помощью приложения пользователи могут удаленно управлять и контролировать систему, получать регулярные напоминания о техническом обслуживании. Также он может диагностировать определенные проблемы, без необходимости звонить в службу поддержки клиентов. Пользователи могут проверять температуру воды в режиме реального времени и использовать функцию планирования для установки времени и продолжительности работы.

Источник:
пресс-релиз LG Electronics

*** Совместимость приложений LG ThinQ доступна не на всех рынках.

Samsung представила 108-мегапиксельный сенсор для камер мобильных устройств

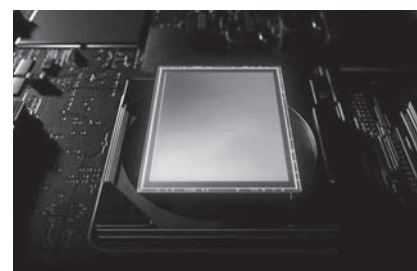
Компания Samsung Electronics представила 108-мегапиксельный датчик изображения для мобильных устройств, «Samsung ISOCELL HM3». Благодаря широкому спектру передовых сенсорных технологий он позволяет получать более четкие и яркие изображения в сверхвысоком разрешении с поддержкой еще более быстрой системой автофокусировки и расширенным динамическим диапазоном. Физический размер сенсора ISOCELL HM3 равен 1/1,33 дюйма (размер каждого пиксела 0,8 мкм).

Для ускорения работы системы фазовой автофокусировки в сенсоре HM3 используется улучшенная технология Super PD Plus с оптимизированными микролинзами, которые позволяют повысить точность автоматической фокусировки на 50 %. Усовершенствованное решение с определением фазы

(PDAF) помогает удерживать в фокусе даже движущиеся объекты, что улучшает четкость фото и видео при съемке в условиях недостаточной освещенности.

При смешанном освещении сенсор HM3 задействует технологию Smart ISO Pro. При активации этой технологии производится одно-временная съемка при высокой и низкой светочувствительности, а затем эти снимки объединяются в одно изображение с 12-битной глубиной цвета и пониженным уровнем цифровых шумов.

Компоновка пикселей в сенсоре HM3 специально организована в виде одноцветных структур формата 3×3, что позволяет объединять их в блоки по девять точек. За счет группировки соседних пикселей по девять штук, 108-мегапиксельная матрица HM3 имитирует 12 Мп сенсор с размером пиксела,



увеличенным до 2,4 мкм. Это существенно увеличивает светочувствительность, и фотоснимки в условиях низкой освещенности получаются более яркими и четкими.

Кроме того, конструкция нового датчика была оптимизирована для снижения энергопотребления в режиме предварительного просмотра на 6,5%.

Источник:
пресс-релиз Samsung Electronics

Александр Седов (г. Москва)

Схемотехника источников питания ЖК телевизоров фирмы TCL (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 см. в Р&С № 12, 2020 и в № 1, 2021

Рассмотрим теперь приведенную на рис. 15 принципиальную схему **ИП Power Supply PWL3709A**, состоящую из сетевого фильтра, выпрямителя, инвертора напряжения питания подсветки и источника рабочего напряжения.

Сетевой фильтр выполнен по классической схеме. На выходе мостового диодного выпрямителя BD1 C63 C16 C17 формируется высоковольтное напряжение HV.

Драйвер инвертора подсветки выполнен на ШИМ контроллере MC IC2 типа NCP1217. Напряжение HV через первичную обмотку импульсного трансформатора T1 подается на стоки соединенных параллельно для увеличения выходной мощности ключевых MOSFET Q2, Q17. Они переключаются сигналом с управляющего выхода контроллера (выв. 5), который подается на их затворы через эмиттерный повторитель на транзисторе Q20.

Структурная схема MC NCP1217 приведена на рис. 16, а назначение ее выводов — в таблице 11.

Особенностью этой MC является то, что, когда потребность в выходной мощности уменьшается, она автоматически пере-

ходит в режим пропуска циклов и обеспечивает высокую эффективность при малых нагрузках.

Плавный запуск MC производится подачей на ее выв. 8 части напряжения HV через резистор R103 при включении ИП. В рабочем режиме MC питается через ее выв. 6 напряжением с дополнительной обмотки трансформатора T1 через выпрямитель D19 C21 и цепь L5 D7 C53 R73 R74. Когда это напряжение достигает 12 В, внутренний источник тока выключается.

Импульсы, образованные на вторичной обмотке трансформатора T1, выпрямляются параллельно включенными диодами D13, D15, D8 и конденсаторами C25, C26. На выходе фильтра L3 C27 формируется постоянное напряжение питания подсветки V_INVERT, которое стабилизируется с помощью цепи обратной связи по напряжению, включающей в себя шунт-регулятор на управляемом стабилитроне IC4 и оп-

трон IC3. При увеличении напряжения на управляющем выводе IC4 ток через светодиод оптрона растет, что приводит к увеличению тока через его фототранзистор, к уменьшению управляющего напряжения на выв. 2 MC IC2 и к уменьшению рабочего цикла схемы. И наоборот, уменьшение напряжения на управляющем выводе IC4 приводит к увеличению рабочего цикла. В результате происходит стабилизация вторичного напряжения.

Шунт-регулятор служит также для защиты от перенапряжения: при увеличении выходного напряжения сверх установленной нормы он открывается, катод диода оптрона замыкается на общий провод, при этом срабатывает цепь обратной связи, что в итоге приводит к отключению выходного напряжения.

Включение и выключение напряжения V_INVERT производится каскадами на транзисторах Q4, Q12. Для этого на базу

Таблица 11. Назначение выводов MC NCP1217

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	Adj	Вывод регулировки пикового тока
2	FB	Вход обратной связи для установки пикового тока
3	CS	Вход считывания тока MOSFET
4	Gnd	Общий провод
5	Drv	Выход управляющих импульсов на затворы MOSFET
6	Vcc	Напряжение питания
7	NC	Не используется
8	HV	Вывод соединен с источником высоковольтного напряжения для обеспечения плавного запуска

Таблица 16. Назначение выводов микросхемы OV3302

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	RT	Вход датчика температуры
2	CMP/SST	Вывод подключения времязадающего конденсатора плавного старта
3	GND	Общий провод
4	GATE1	Выход 1 на затвор MOSFET нижнего плеча
5	GATE2	Выход 2 на затвор MOSFET верхнего плеча
6	VDDA	Напряжение питания +5 В
7	FB	Вход обратной связи
8	DIM	Вход управления диммингом

ляется подачей на его затвор напряжения +12V.

Принципиальная схема второй части ИП Power Supply TV2411-ZC02-01 с инвертором задней подсветки ЖК панели приведена на рис. 23.

Она представляет собой повышающий DC/DC-преобразователь, состоящий из выполненного на МС U1 типа OV3302 ШИМ контроллера и двухтактного выходного ключа на MOSFET Q1, Q2 и импульсном трансформаторе Т1. Назначение выводов микросхемы OV3302 приведено в таблице 16.

Постоянное напряжение 12SB с обратногопреобразователя (см. рис. 21) подается на выводы 7, 6 трансформатора Т1 и через его первичные обмотки 5-7 и 6-8 — на стоки MOSFET Q1, Q2 соответ-

ственно. Сформированные в МС управляющие сигналы на их затворы подаются с ее выв. 5, 4 соответственно.

С вторичных обмоток трансформатора снимаются высоковольтные высокочастотные импульсные напряжения, которые через контакты разъемов CON1, CON2 подаются на люминесцентные лампы подсветки, причем через первый из них — через резистор R27. Поэтому, когда ток в этой цепи превышает установленную норму (а это может быть при неисправности в нагрузке), падение напряжения на резисторе открывает светодиод оптрона U104, а затем и его фототранзистор, что приводит к отключению напряжения 5V, питающего МС U1, и подсветка выключается.

Схема защиты от перенапряжения содержит емкостные делители C5 C19, C10 C13, C14 C15 и C24 C25 и сдвоенные диоды D7, D9. При превышении напряжения на нагрузке свыше порогового значения на «нижних» конденсаторах делителей формируется сигнал обратной связи по напряжению, который по одной из цепей 1, 2 и через один из диодов сборки D7 подается на затвор MOSFET Q106, который открывается и по одной из цепей GATE1, GATE2 через один из диодов сборки D9 замыкает на общий провод затвор одного из MOSFET Q1, Q2. Преобразователь прекращает работу, и подсветка выключается.

Каскады на транзисторах Q103, Q109 и MOSFET Q104, Q105 предназначены для включения/выключения подсветки сигналом BLON, подаваемым с МП ТВ. Это происходит путем включения/выключения упомянутого напряжения питания 5V, которое формируется из напряжения 12SB транзистором Q109 и стабилитроном ZD1.

Продолжение следует.



МИКРОСХЕМЫ ДЛЯ БЛОКОВ ПИТАНИЯ

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

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

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Многоканальные AV-ресиверы Pioneer разработки 2011-2012 гг. Устройство и ремонт моделей VSX-321-K-P, VSX-322-K с усилителями класса АВ

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 2011-2012 гг. компания Pioneer выпустила более двух десятков моделей многоканальных AV-ресиверов (без учета моделей для внутреннего рынка Японии). Некоторые AV-ресиверы для регионов с сетевым напряжением 120 В (Северная Америка) являются базовыми для моделей с сетевым напряжением 220/230/240 В. Для таких моделей нет полных сервисных руководств, но имеются сравнительные таблицы компонентов (Contrast Table), например, модель SC-65 (120 В/60 Гц) является базовой для моделей SC-LX56/LX56-S (220/230 В/50 Гц).

Сокращенные сервисные руководства со сравнительными таблицами выпущены для следующих моделей:

- VSX-1021-K/921-K с сетевым напряжением 220...230 В (базовая для них VSX-1021-K (120 В));
- VSX-826-K/821-K/521-K/421-K (базовая модель VSX-821-K (120 В)) VSX-827-K/822-K (базовая модель VSX-1022-K (120 В));
- VSX-1122-K/922-K (базовая модель VSX-1127-K (120 В));
- VSX-322-K (базовая модель VSX-321-K-P с (220...230 В)).

AV-ресивер «Pioneer VSX-321-K-P» (2011 г.) выпускается в нескольких исполнениях для

сетевых напряжений 120, 220, 220...230 и 220...240 В, а также для комплектов домашнего ки-



Рис. 1. Внешний вид AV-ресиверов: а — VSX-321/322; б — VSX-322-K (исполнение для России); в — VSX-321-K-P

Александр Белов (г. Москва)

19-, 22- и 24-дюймовые ТВ мониторы «АОС Т942we/Т2242we/Т2442е» (часть 1)

Конструкция, схемотехника и ремонт

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



Рассматривается шасси производства фирмы TPV (Top Victory Electronics Co., Ltd.), на котором в 2010-2011 гг. выпускались жидкокристаллические (ЖК) мониторы под торговой маркой АОС со светодиодной (LED) подсветкой панелей и мультимедийными функциями. В статье рассматриваются конструктивные особенности мониторов, их схемотехника и ремонт на компонентном уровне главной платы, платы блока питания и LED-драйверов задней подсветки.

Основные характеристики и конструкция

«АОС Т942we/Т2242we/Т2442е» — это современные LED-мониторы с расширенными мультимедийными возможностями, они имеют такой же набор интерфейсов, как и у обычного цифрового телевизора, а для управления, помимо локальной панели, в комплекте имеется пульт ДУ. На рис. 1 показаны все интерфейсные разъемы мониторов, размещенные на боковой и задней панелях. В таблице 1 приведены основные характеристики мониторов.

На рис. 2 показаны основные конструктивные узлы мониторов, а в таблице 2 приведены их каталожные номера.

Разборка и сборка мониторов

1. Отключают от монитора все кабели, укладывают его передней панелью на стол с мягким покрытием и выкручивают четыре винта крепления подставки (рис. 3а)

2. Выкручивают 8 винтов крепления интерфейсных разъемов к задней крышке и два винта в нижней части крышки (рис. 3б) и снимают заднюю крышку.

3. Отсоединяют все обозначенные на рис. 3в рамками разъемы, выкручивают 5 винтов и от-

деляют несущее основание с платами и панелью от передней панели (рамки).

4. Выкручивают два винта (рис. 3г) и отделяют несущее основание от ЖК панели (рис. 3д).

5. Выкручивают все винты крепления плат к основанию (рис. 3е) и снимают платы.

6. Сборку монитора выполняют в обратной последовательности.

Блок-схема

Блок-схема ЖК мониторов приведена на рис. 4. Основа схемы монитора — однокристалльный (SoC — System on Chip) микропроцессор (МП) U405 типа HX6201-E09MLAG фирмы HIMAX,

Таблица 1. Основные характеристики мониторов «АОС Т942we/Т2242we/Т2442е»

Модель	T942we	T2242we	T2442e
Диагональ панели (мм)	470 (18,5")	546 (21,5")	609 (24")
Макс. разрешение (пиксели)	1366×768	1920×1080	
Углы обзора (гор./верт.)	170°/160°		
Яркость (кд/м²)	250		
Динамическая контрастность	20.000.000:1		
Мощность УМЗЧ (Вт)	3×2		5×2
Видеостандарты	PAL M/N, NTSC M		PAL DK/ BG/I
Аудиостандарты	M, N		DK/BG/I
Импеданс антенного входа (Ом)	75		
Частота горизонтальной развертки (кГц)	30...80		
Частота вертикальной развертки (Гц)	55...75		
Интерфейсы	VGA, HDMI, AV IN/OUT, YPbPr, S-video, Headphone, USB 2.0, Service		
Поддерживаемые стандарты	VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA+, WSXGA, HD		
Напряжение питания (AC)	100...240 В, 50/60 Гц		220 В 50/60 Гц
Потребляемая мощность в рабочем режиме (Вт)	<35	<42	<45
Потребляемая мощность в дежурном режиме (Вт)	<1		

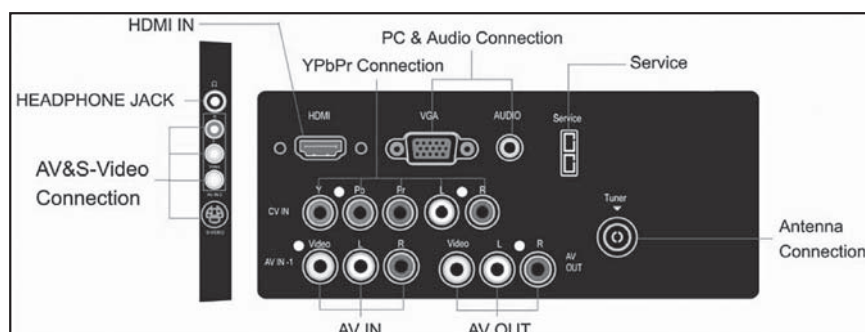


Рис. 1. Расположение интерфейсных разъемов на корпусе монитора

совмещающий в себе функции обработки входных аналоговых и цифровых видео- и аудиосигналов, управляющего микроконтроллера и графического процессора. Эта ИМС представляет собой специализированный контроллер широкоформатных ЖК панелей с разрешениями от VGA (640×480 пикселей) до HD (1920×1080 пикселей) и форматами изображения 4:3, 5:4, 15:9, 16:9, 15:10 и 16:10. Микропроцессор включает в себя 3-канальный АЦП для обработки аналоговых видеосигналов RGB, YPrPb и ПЦТС, приемник цифровых TMDS-сигналов (DVI), процессор масштабирования (для со-

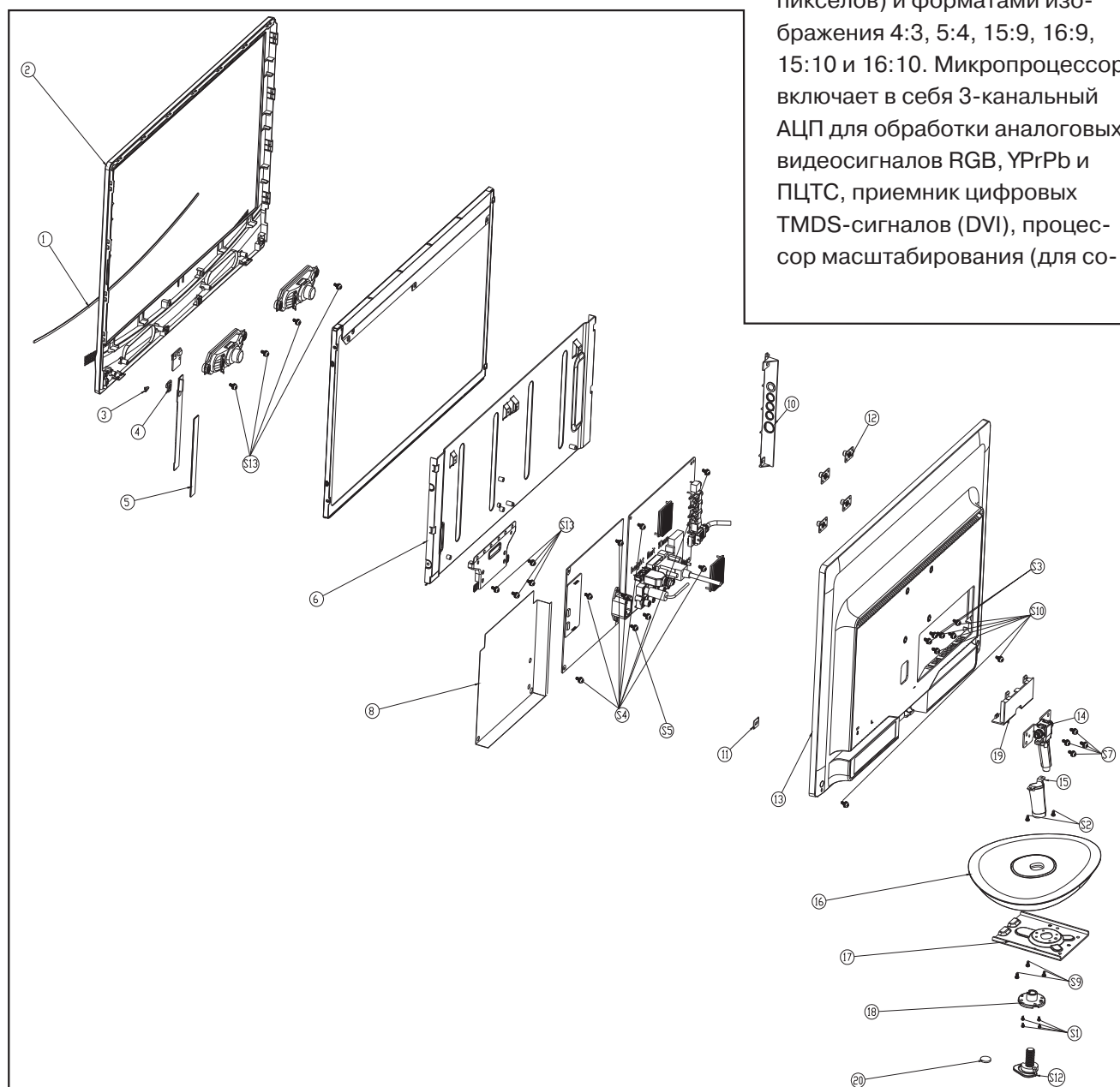


Рис. 2. Конструктивные узлы мониторов «АОС Т942we/Т2242we/Т2442е»

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Модуль таймера духовых шкафов и плит AMICA/HANSA, BAUMATIC, KRONA, WHIRLPOOL (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://remserv-bt.ru>, <http://monitor.espec.ws>, <http://monitor.net.ru> за помощь при подготовке этого материала.

Общие сведения

В этой статье описывается таймер или электронный модуль (ЭМ) (заказные номера (X)117000766(2) и 1170001377), используемый в духовых шкафах и плитах KRONA (модели IEC1609/1619/1629 — см. [1]), BAUMATIC (модели BOM7200/7250, BT187/189, BAO7006), KORTIG и др. Рассматриваемый ЭМ — 2-канальный, каждый из выходных силовых каналов управляется независимо друг от друга, единственное техническое ограничение — оба канала не могут быть включены одновременно. Силовые контакты реле в составе ЭМ — нормально замкнутые. Мощность, коммутируемая каждым из реле — до 4 кВт (при питании от сети 220 В). Данный таймер можно использовать также в устройствах, где требуется 1-канальное управление нагрузками.

ЭМ в составе конечного устройства (духовой шкаф, электроплита) выполняет следующие функции:

- индикация текущего времени на дисплее;
- задание и исполнение программы начала и конца готовки;
- таймер (до 23 часов 59 минут);
- возможность перевода духового шкафа или плиты в режим ручного управления приготовления блюд.

Существуют практически идентичные схемотехнические аналоги данного устройства, в которых может отсутствовать одно из двух реле, использоваться разные типы микроконтроллеров (МК) (ATmega8L/16L/88A), разные напряжения и схемы коммутации питания обмоток реле (6, 8 и 9 В). Также в них может быть разное количество функциональных кнопок — от 3 до 6, хотя существуют, например, версии 6-кнопочных таймеров, которые используются в устройствах с тремя пользовательскими кнопками.

Перечислим некоторые из подобных узлов:

- таймер 481228210179 применяется более чем в 150 моделях духовых шкафов и электроплит WHIRLPOOL (AKP 229/233/237/239/xx, ESZH(D) 5963/xx и др.);
- таймер 8053273 (замена 8028462, 8052707) применя-

ется более чем в 80 моделях духовых шкафов и электроплит HANSA/AMICA (FCCB(W)57034030, BOEI64030010, FCMX58235050, FCCX58227 и др.);

- таймер C00199539 (замена C00195627) применяется более чем в 50 моделей духовых шкафов и электроплит INDESIT/ARISTON/HOTPOINT (BD32/42/52/62xx, UQ47T и др.).

Наиболее близкими аналогами рассматриваемого таймера (117000766) являются модели 481228210179 (WHIRLPOOL) и 8028462 (HANSA/AMICA). Даже внешне похожие ЭМ могут отличаться встроенным в МК программным обеспечением (ПО), поэтому они имеют разный функционал.

Рассматриваемые модули/таймеры относятся к семейству LED193/194/195/196/198xxx (плата промаркирована, как D78559), в них могут быть разные наборы компонентов и их расположение при общем похожем функционале. Некоторые образцы рассматриваемого семейства таймеров также применяются в плитах/духовых шкафах GORENJE, HAIER, ZANUSSI и ARDO.

Николай Пчелинцев (г. Тамбов)

Особенности электрооборудования автомобилей обновленной Lada Niva

Устройство и принцип работы отдельных узлов

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



Многие читатели, наверное, уже знают о том, что выпуск внедорожника Chevrolet Niva прекращен, а в линейке автомобилей АвтоВАЗа появился новый внедорожник «Лада Нива». Дело в том, что АвтоВАЗ выкупил 50 % акций у компании GM и теперь полностью владеет правами на бренд «Нива» и выпуск данного автомобиля. Каких-то значительных изменений в новой модели автомобиля нет, изменился лишь логотип. В этой статье автор рассказывает о работе электронной системы управления двигателем (ЭСУД) обновленного автомобиля «Лада Нива», обеспечивающей нормы токсичности ЕВРО-5. Также рассматриваются вопросы диагностики некоторых узлов ЭСУД.

Элементы ЭСУД

На рис. 1 приведена блок-схема ЭСУД автомобиля «Лада Нива», обеспечивающая нормы токсичности Евро-5. В ее состав входят следующие основные узлы (компоненты): 1 — аккумуляторная батарея, 2 — главное реле, 3 — замок зажигания, 4 — диагностический датчик концентрации кислорода, 5 — адсорбер, 6 — компрессор кондиционера, 7 — клапан продувки адсорбера, 8 — управляющий датчик концентрации кислорода, 9 — форсунка, 10 — топливная

рампа, 12 — воздушный фильтр, 13 — диагностический разъем, 14 — датчик массового расхода воздуха, 15 — тахометр, 16 — блок иммобилайзера, 17 — электронная педаль газа, 18 — дроссельный узел, 19 — контрольная лампа неисправности системы управления двигателем, 20 — датчик фаз, 21 — катушка зажигания, 22 — датчик температуры охлаждающей жидкости, 23 — контроллер, 24 — свеча зажигания, 25 —

датчик положения коленчатого вала, 26 — правый вентилятор системы охлаждения, 27 — дополнительное реле, 28 — реле правого вентилятора системы охлаждения, 29 — левый вентилятор системы охлаждения, 30 — реле левого вентилятора системы охлаждения, 31 — реле топливного насоса, 32 — топливный фильтр, 33 — гравитационный клапан, 34 — топливный модуль, 35 — датчик скорости, 36 — датчик детонации.

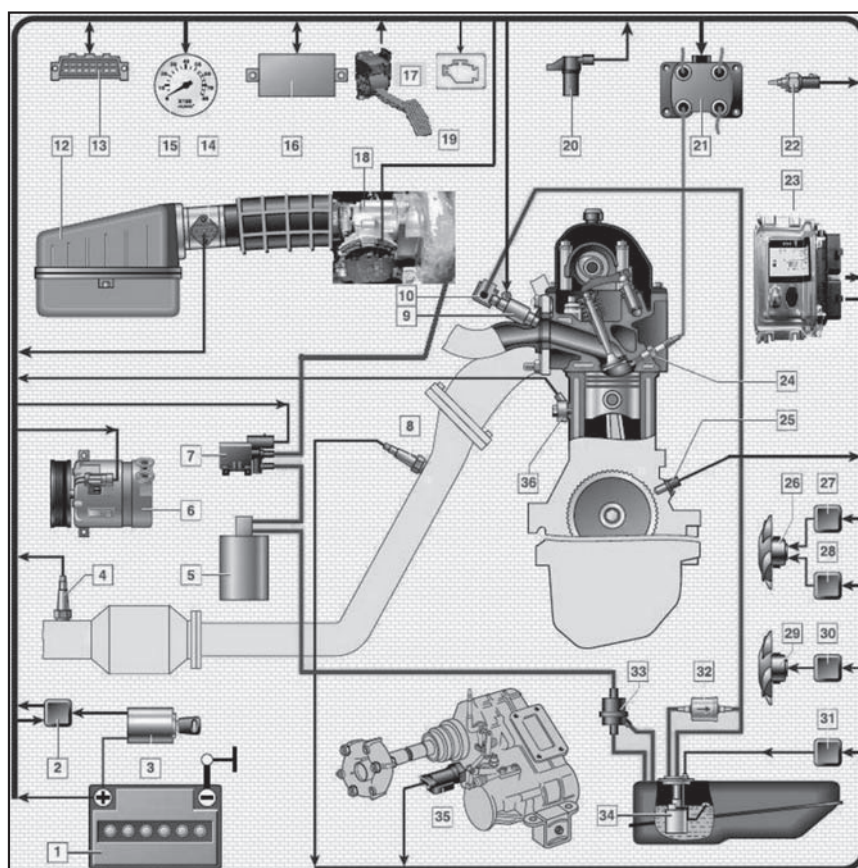


Рис. 1. Блок-схема ЭСУД автомобиля «Лада Нива»



CENTER 365 — портативный измеритель сопротивления изоляции

ляющий удобство удержания в руке оператором и безопасное исполнение прибора (IP65, 600 В, категория IV).

Новинка оснащена полным набором режимов и функций для контроля изоляции в ЭУ до 1000 В, а также оперативной эксплуатационной диагностики электросетей: измерение сопротивления изоляции до 20 ГОм, измерение сопротивления до 600 кОм, функция прозвонки цепи («целостность») и измерение низкоомных цепей током менее 200 мА. Портативный мегомметр имеет встроенный вольтметр до 600 В (пост./перем.).

Номиналы постоянного фиксированного Uисп начинаются с 50 В, что увеличило перечень низковольтных измерительных приложений для тестирования изоляции. В новинке реализован режим компенсации начального сопротивления измерительных проводов до

2 Ом («Zero Adj»), а также функция предупреждения и автоматической блокировки выполнения теста. При обнаружении опасного напряжения в цепи $U_{вх} > 30$ В для теста изоляции и вольтметра или $U_{вх} > 2$ В для измерения низкоомных цепей (Low Ω) на панели включается красный светодиодный индикатор с предупреждающим символом высокого напряжения.

В качестве индикатора используется большой ЖК дисплей с цифровой шкалой и двумя зонами отображения измеренных значений. Для удобства оператора измеритель имеет функцию внутренней подсветки дисплея (Back Light).

Класс точности $\pm 3\%$ (базовая), схема энергопотребления прибора оптимизирована для обеспечения больших ресурсов питания при тестировании.

Источник: <https://prist.ru/>

Компания CENTER (Тайвань) в наступившем 2021 году представила новинку в категории средств измерений для контроля параметров электросетей и ЭУ — портативный измеритель сопротивления изоляции Center 365. Модель отличается компактный дизайн и эргономика, удобное расположение органов управления прибором, стильный Slim-фактор исполнения, опреде-

Новый универсальный 6 1/2-разрядный мультиметр «Актаком АВМ-4563»

Модельный ряд лабораторных мультиметров Актаком пополнился новой моделью АВМ-4563. Новый лабораторный цифровой мультиметр имеет разрешение 6 1/2 разряда при базовой погрешности 0.0035 %.



Прибор обладает широкими функциональными и измерительными возможностями. АВМ-4563 позволяет измерять в широком диапазоне следующие параметры:

- постоянное напряжение: 100 мВ/.../1000 В (5 диапазонов);
- переменное напряжение (TrueRMS, до 300 кГц): 100 мВ...750 В (5 диапазонов);
- постоянный ток: 100 мкА...10 А (7 диапазонов);
- переменный ток (TrueRMS, до 10 кГц): 100 мкА...10 А (7 диапазонов);
- сопротивление (2-х и 4-проводная схема): 10 Ом...100 МОм (8 диапазонов);
- емкость: 1 нФ...10 мФ (8 диапазонов);
- частота: 2 Гц...1 МГц (5 диапазонов);
- температура при помощи внешних датчиков.

С помощью прибора также можно выполнять тестирование диодов и прозвонку цепей.

Среди остальных особенностей новой модели можно отметить:

- Выбор диапазонов: автоматический и ручной.
- Отображение на дисплее одного или двух измеряемых параметров.
- Режим относительных измерений.
- Статистическая обработка: минимальное, максимальное, среднее, размах амплитуды, стандартная девиация.
- Измерения в %/dB/dBm, mX+b.
- Вычисление отношения напряжений U1/U2.

- Тестирование в пределах «Годен»/«Не годен» (Pass/Fail).
- Однократный запуск измерений с передней панели.
- Фильтры для измерений переменного тока и напряжения 3, 20 и 200 Гц.
- Максимальная скорость регистрации до 1000 измерений в секунду.
- Программирование SCPI-командами.
- Универсальные интерфейсы для подключения приборов: RS-232, USB-host, USB-device, LAN.

Источник: <http://www.aktakom.ru/>

Генераторы AARONIA серии BPSG: самые компактные в мире генераторы ВЧ сигналов с батарейным питанием до 6 ГГц

Генераторы компании AARONIA серии BPSG позволяют генерировать радиочастотные сигналы и проводить различные испытания.

В серии BPSG доступны две модели: BPSG4 с диапазоном частот от 35 МГц до 4,4 ГГц и BPSG6 с диапазоном частот от 23,5 МГц до 6 ГГц. Благодаря очень компактным размерам, всего 81×61×29 мм, и весу, всего 150 грамм, серия BPSG предназначена для мобильного использования и помещается в любой карман. Компактный фактор делает BPSG самым маленьким в мире ВЧ генератором с батарейным питанием до 6 ГГц.

Измерительные антенны Aaronia, поставляемые на рынок РФ под торговой маркой АК ИП, при совместном использовании с генераторами серии BPSG могут быть трансформированы в активный генератор напряженности поля (излучающая антенна). В автономном режиме генератор может созда-

вать как простые, так и сложные пакетные сигналы, которые автоматически запускаются после включения питания генератора.

Благодаря максимальному выходному уровню +18 дБм и динамическому диапазону до 65 дБ генераторы серии BPSG устанавливают новые стандарты для генераторов сигналов с батарейным питанием. Использование внутреннего опорного генератора TCXO позволяет новым генераторам создавать стабильные и точные РЧ сигналы до 6 ГГц. К генераторам серии BPSG также может быть под-

ключен внешний источник сигнала опорной частоты, таким способом может быть достигнута еще более высокая точность.

Особенности серии генераторов BPSG:

- Диапазон частот: от 23,5 МГц до 6 ГГц.
- Интуитивно понятное программное обеспечение для управления с ПК.
- Питание от аккумулятора или от внешнего источника питания.
- Малые размеры и вес (81×61×29 мм, 150 г).
- Высокая выходная мощность: до +18 дБм.
- Динамический диапазон до 65 дБ.
- Встроенный TCXO опорный генератор для высокой стабильности выходной частоты.
- Наличие разъема для подключения сигнала внешней опорной частоты.

Источник: <https://prist.ru/>



Внимание!

Редакция журнала «Ремонт & Сервис» приглашает авторов.
С условиями сотрудничества Вы можете ознакомиться на сайте: www.remserv.ru
Тел./факс: 8 (495) 617-39-64

Свои предложения направляйте по адресу: 123001, г. Москва, а/я 82 или по e-mail: ra@solon-press.ru

Новые высокотемпературные бесснабберные симисторы семейства 8Н

Допустимый рабочий ток выпущенных STMicroelectronics 800-вольтовых симисторов семейства 8Н не снижается даже при максимальной температуре перехода 150° С, что позволяет до 50 % уменьшить площадь теплоотводов и создавать драйверы нагрузок переменного тока, сочетающие компактность с высокой надежностью.

Новые симисторы, основанные на новейшей высокотемпературной технологии Snubberless (бесснабберный), подходят для использования в приложениях личной гигиены, промышленности и «умных» зданий. Низкое напряжение в открытом состоянии обеспечивает высокий КПД и минимизирует перегрев устройства, а низкий и стабильный во времени ток утечки уменьшает потери в режиме покоя. Кроме того, хорошие динамические характеристики с высокой критической скоростью спада тока исключают нежелательные переключения.

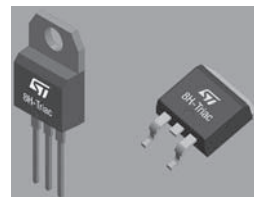
Симисторы семейства 8Н способны безопасно коммутировать индуктивные нагрузки и позволяют разработчикам создавать надежные и эффективные сред-

ства управления для систем отопления, вентиляции и кондиционирования, драйверов двигателей переменного тока, водонагревателей, комнатных обогревателей, систем освещения, бытовой техники и умных розеток.

Номинальные рабочие токи приборов семейства 8Н охватывают диапазон от 8 до 30 А. Допустимое пиковое напряжение 800 В на закрытом симисторе гарантирует надежность приложений, получающих питание от линий переменного тока, включая трехфазное оборудование, работающее в сетях с напряжением до 400 В с.к.з. Эти устройства обладают высокой помехоустойчивостью и могут выдерживать броски напряжения до 6 кВ и градиенты напряжения (dV/dt) до 2000 В/мкс во всем диапазоне температур перехода.

Симисторы семейства 8Н уже выпускаются серийно в корпусах D2PAK, а также в обычных и изолированных корпусах TO-220AB.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>



Новые MOSFET OptiMOS 5 с двухсторонним охлаждением

Компания Infineon представила новую линейку MOSFET с двусторонним охлаждением, входящую в семейство OptiMOS 5. Новые транзисторы поставляются в корпусе SuperSO8 5x6 SC (super cooling), что позволяет улучшить отвод тепла и создавать приложения с максимальным значением КПД и удельной мощности. На текущий момент линейка включает в себя решения с рабочим напряжением 60 и 100 В.

Несмотря на наличие двустороннего охлаждения, новые MOSFET полностью совместимы со стандартной площадкой SuperSO8, а также имеют низкое сопротивление открытого канала RDS ON и низкие потери на переключение, что позволяет использовать их в телекоммуникационных системах, серверных приложениях, электроинструментах, системах управления двигателями и многих других решениях.



Особенности OptiMOS 5 в корпусе SuperSO8 5x6 SC:

- Более низкое тепловое сопротивление по сравнению с вариантом без двойного охлаждения.
- RthJC top < 1K/Вт.
- Термостойкость 175° С.
- Возможность установки на стандартную площадку SuperSO8.

Наименование	ID (@ 25° C) max, A	RDS (on) (@ 10V) max, мОм	VDS, В	Рабочая температура, ° C	Корпус
BSC014N06NSSC	261,0	1,4	60	-55,0...175,0	SuperSO8 5x6 SC (Super Cooling)
BSC028N06NSSC	137,0	2,8	60		
BSC040N10NS5SC	140,0	4,0	100		
BSC070N10NS5SC	82,0	7,0	100		

Источник: <https://www.compel.ru/>

Уважаемые читатели!

В связи с закрытием компаний «РОСПЕЧАТЬ» и «АПР» подписку на журнал на 2021 год можно оформить следующими способами:

1. **Самый удобный способ!** На сайте издательства «СОЛОН-Пресс» 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 на странице «Подписка».

На журнал можно подписаться в редакции.

Подписка в редакции дешевле любой альтернативной подписки!

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ В РЕДАКЦИИ на 2021 год:

Для физических лиц

на год — 4560 руб.; на полугодие — 2280 руб.

Для этого Вам надо перевести (желательно через Сбербанк) на счет редакции согласно банковским реквизитам необходимую сумму с обязательным указанием Вашего почтового адреса (в том числе почтового индекса) и оплачиваемых номеров журнала (бланк подписки прилагается)

Для юридических лиц

на год — 5880 руб.; на полугодие — 2940 руб.

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

СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ (вместе с почтовой доставкой)

2015-2017 гг. 3600 руб. **любое полугодие — 1800 руб.**
2018 год 3720 руб. **любое полугодие — 1860 руб.**
2019 год 3840 руб. **любое полугодие — 1920 руб.**
2020 год 3960 руб. **любое полугодие — 1980 руб.**

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

Извещение		Форма № ПД-4	
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	ООО «СОЛОН-Пресс»		
	(наименование получателя платежа)		
	7724905367/772501001	40702810200070360021	
	(ИНН получателя платежа)	(номер счета получателя платежа)	
	Филиал «Корпоративный» ПАО «Совкомбанк»	БИК 044525360	
	(наименование банка получателя платежа)		
	Номер кор./сч. банка получателя платежа	30101810445250000360	
	за журнал «Ремонт & Сервис» № _____, 20 _____ год		
	(наименование платежа)	(номер лицевого счета (код) плательщика)	
	Ф.И.О. плательщика: _____		
Адрес плательщика: _____			
Сумма платежа: _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги: _____ руб. _____ коп.			
Итого _____ руб. _____ коп. “_____” _____ 20 _____ г.			
С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка ознакомлен и согласен.			
Подпись плательщика _____			

✂ - линия отреза

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Мотин, В. В., Стрелюхина, А. Н., Стефанова, В. А.

Мультизональные системы в климатологии

Издание предназначено для студентов направлений подготовки бакалавриата 16.03.03 — «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», 23.03.03 — «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и магистратуры 16.04.03 — «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» и специалистов организаций, занимающихся монтажом и эксплуатацией систем кондиционирования воздуха. Представлены современные мультизональные системы кондиционирования воздуха (VRF-системы), их состав и порядок работы. Рассмотрены особенности конструкции и классификация мультизональных систем, вопросы управления ими. Пособие будет полезно инженерам, эксплуатирующим системы кондиционирования и вентиляции, и студентам при изучении дисциплин «Основы теории кондиционирования воздуха», «Системы вентиляции и кондиционирования воздуха», «Проектирование систем кондиционирования воздуха».



**Цена
790 руб.**
+ услуги почты

Самойлов Л. К., Денисенко Д. Ю., Прокопенко Н. Н.

Динамические погрешности процесса ввода аналоговых сигналов датчиков в системах управления и контроля: монография

Рассматриваются составляющие динамической погрешности устройств ввода в ЭВМ аналоговых сигналов различных датчиков физических величин с учетом их задержки по времени в первичных и нормирующих преобразователях, в антиалиазинговых аналоговых и цифровых фильтрах, в функциональных блоках АЦП. Исследованы свойства перспективных модификаций активных RC-фильтров, предназначенных для ограничения спектра сигналов при их аналого-цифровых преобразованиях в задачах управления и контроля.

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



**Цена
390 руб.**
+ услуги почты

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

Проектирование низкотемпературных и радиационно-стойких аналоговых микросхем для обработки сигналов датчиков: монография

Рассматриваются основы проектирования аналоговых микросхем для устройств приборостроения и автоматики, работающих в тяжелых условиях эксплуатации. Особое внимание уделено схемотехнической реализации низкотемпературной, радиационно-стойкой электроники и ее компьютерному моделированию.

Может быть полезна научным работникам, преподавателям высших технических учебных заведений, магистрам, бакалаврам, инженерам и технологам, занимающимся разработкой электронной компонентной базы нового поколения.



**Цена
390 руб.**
+ услуги почты

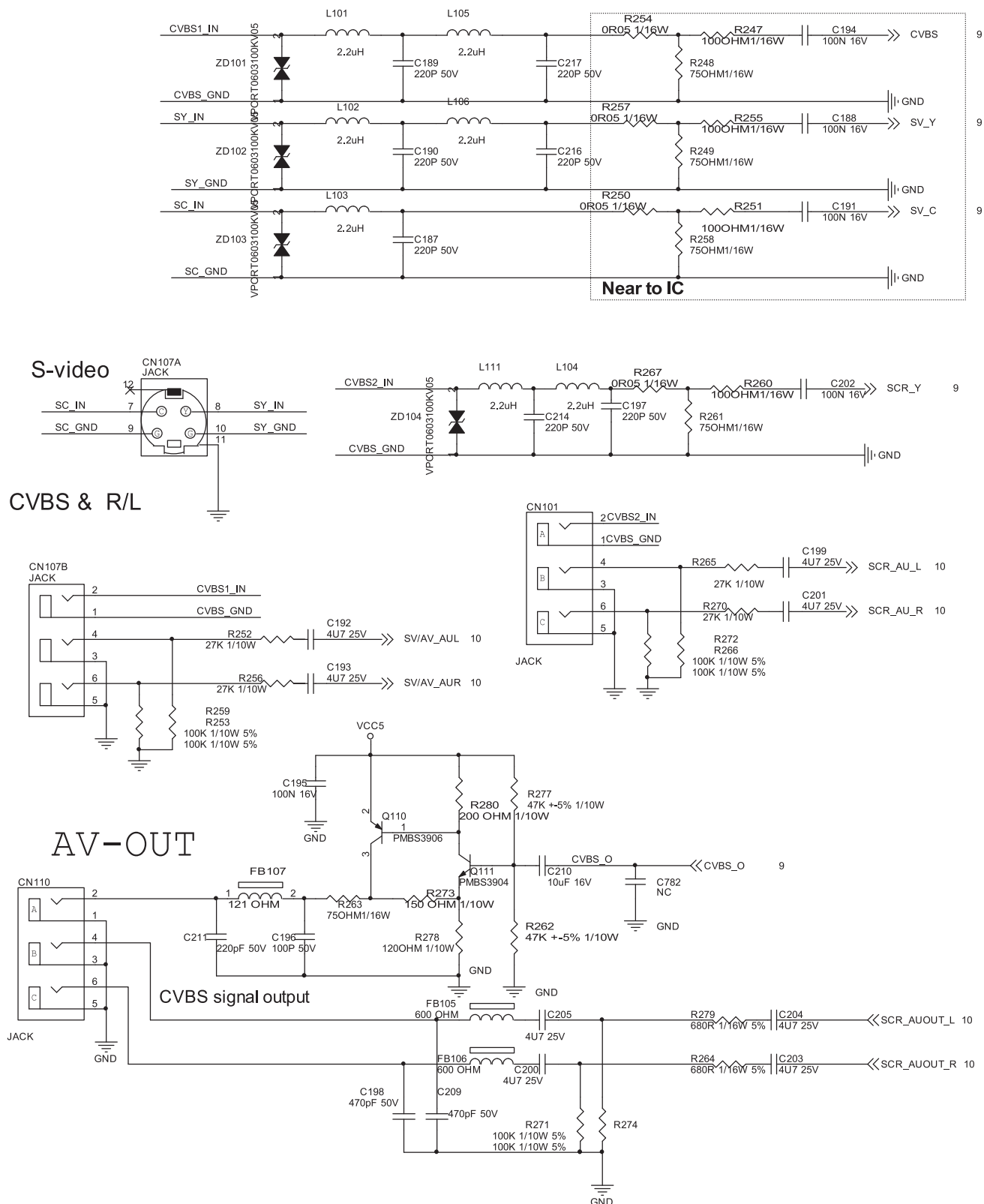
Как купить книгу

Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес kniga@solon-press.ru

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

Цены для предоплаты действительны до 31.03.2021.

Схемы к статье «19-, 22- и 24-дюймовые ТВ мониторы АОСТ942we/Т2242we/Т2442е. Конструкция, схемотехника и ремонт»



Принципиальная электрическая схема. Входы S-video, AV-IN/OUT