

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 Бобрूसь

Адрес редакции:
115487, г. Москва, пр-кт Андропова,
дом 38, помещение № 8, комната № 2
Для корреспонденции:
123001, г. Москва, а/я 82
Телефон:
8 (495) 617-39-64
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

Подписано к печати 12.04.2024.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 6 000 экз.

Отпечатано в Бит-принт.

Цена свободная.
Заказ № 1236

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 4 (307), 2024

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- МГТУ им. Н. Э. Баумана запустит первое в России контрактное производство
квантовых процессоров 2
Lenovo представила первый прозрачный ноутбук без единой кнопки 3

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Александр Седов
Устройство и ремонт Smart-телевизора «BQ 32S04B»
на шасси TP.MT5510S.PB803 (часть 1) 4
Сергей Угаров
Блоки питания телевизионного шасси PHILIPS TPM21.5E LA (часть 1) 12

● АУДИОТЕХНИКА

- Юрий Петропавловский
Устройство и ремонт компонентов для домашних кинотеатров Sherwood
2008-2010 гг. 28

● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Овсянников
Разборка и замена узлов лазерного МФУ «Xerox WorkCentre 3045B» (часть 1) 43

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Виктор Долгов
Тестовые программы и коды ошибок посудомоечных машин
BOSCH/SIEMENS (часть 2) 53

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Портативный цифровой мультиметр «АКИП-2212»: точность, надежность
и безопасность 59
РН-25t/32t/40tc/50tc/63tc — новые реле контроля напряжения 60

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- Новые MOSFET N100V для мощных устройств 61
VCNL36828P — миниатюрный датчик приближения с током потребления 5 мкА 61
Новые микроконтроллеры STM32U5 с ускорением векторной графики и встроенной
SRAM 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка 63

НА ВКЛАДКЕ: схемы к статье «Устройство и ремонт компонентов для
домашних кинотеатров Sherwood 2008-2010 гг.»

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).

МГТУ им. Н. Э. Баумана запустит первое в России контрактное производство квантовых процессоров

МГТУ им. Н. Э. Баумана и ФГУП «ВНИИА им. Н. Л. Духова», занимающиеся разработкой технологичней квантовых компьютеров с 2016 года, анонсировали открытие первого в России контрактного производства сверхпроводниковых квантовых процессоров на 100 мм пластинах, которое будет расположено в новом кампусе МГТУ. Это позволит удовлетворить растущий запрос ключевых заказчиков сверхпроводниковых интегральных схем, включая ведущие российские бигтехи, технологические компании и научные лаборатории. С учетом амбициозных планов развития квантовых технологий в РФ до 2030 года, ежегодный рост потребности в сверхпроводниковых интегральных схемах составит более 35 %.

Экзафлопсные суперкомпьютеры (от англ. «FLOP» (floating point operations per second) — метод ранжирования скоростей суперкомпьютеров) сегодня активно применяются для решения широкого спектра задач: от фундаментальных (задачи теоретической физики, включая проблему расширения Вселенной) до модельных (решение дифференциальных и иных уравнений для целей нефтегазовой разведки, помехоустойчивости, сейсморазведки, радиолокации и пр.).

Математическое суперкомпьютерное моделирование в настоящее время активно внедряется в бизнес-процессы технологических компаний-лидеров, используется для создания новых лекарств и материалов для промышленности, глубокой финансовой аналитики, кредитных рисков и т. п. При этом одним из главных драйверов развития суперкомпьютеров является ускорение вычислений на основе искусственного интеллекта с решением задач, связанных с ИТ-системами и основанных на использовании ИИ-сервисов.

Новые типы вычислителей, основанные на принципах квантовой механики, позволят значительно повысить

производительность классических суперкомпьютеров. Выступая в роли сопроцессоров, они обеспечат дополнительную мощность для решения подзадач в рамках единого вычислительного процесса. Похожим образом сегодня используются графические ускорители, забирающие на себя часть специфических задач алгоритмов и выполняя их заметно быстрее универсальных процессоров. При этом квантовые сопроцессоры будут справляться с этими задачами на порядки быстрее.

«Суперкомпьютерные вычисления становятся сегодня абсолютным приоритетом ведущих мировых держав благодаря внедрению методов искусственного интеллекта, — отмечает Александр Андрияш, научный руководитель ФГУП «ВНИИА им. Н. Л. Духова» ГК «Росатом». — Поставленная цель увеличения мощности российских суперкомпьютеров в десятки раз к 2030 году может быть достигнута в том числе благодаря разработанному на базе МГТУ им. Н. Э. Баумана серийным технологиям квантовых сопроцессоров. При этом эффективность экзафлопсных машин на базе квантовых технологий может быть заметно выше традиционных подходов — и это при гораздо более низкой стоимости».

100 чипов с пластины, выход годных — 95 %

Технологии сверхпроводниковых квантовых схем заметно отличаются от классического полупроводникового процесса КМОП и требуют специальных компетенций. Переход от изготовления «отдельных кристаллов» к серии в НОЦ ФМН (совместный научный центр МГТУ им. Н. Э. Баумана и ФГУП «ВНИИА им. Н. Л. Духова») стал возможен благодаря собственной технологии сверхпроводниковых джозефсоновских схем — одной из наиболее перспективных для создания высокоточных квантовых процессоров и параметрических усилителей, необходимых для точного считывания сигналов квантовых схем. Так, сегодня на одной пластине могут быть размещены сотни чипов различных квантовых устройств, объединенных одним технологическим маршрутом изготовления.

Для перехода на серию с соблюдением параметров качества квантовых устройств, достигнутых на отдельных чипах, НОЦ ФМН потребовалось несколько лет. Команда сознательно не шла на уступки в качестве, но смогла сохранить и даже улучшить точность изготовления элементов квантовых схем в допуске 0,5 нм (для сравнения — точность формирования элементов транзисторов передового КМОП техпроцесса Intel сегодня также форсирует уровень 1 нм). Для масштабирования



Квантовые процессоры для экзафлопсных вычислений

разработанной технологии и запуска контрактного производства команде осталось дооснастить построенный в 2024 году в новом Бауманском кампусе исследовательский кластер (площадь чистых комнат более 2500 м²) уже спроектированным оборудованием.

Точность изготовления на уровне лучших мировых групп

Важнейшей задачей при постановке серийного техпроцесса стало создание наноразмерных элементов сверхпроводниковых устройств — джозефсоновских переходов. Они представляют собой трехслойную структуру из алюминия, туннельного оксида алюминия и алюминия (Al-AIOx-Al), в которой «рождается» кубит при переходе чипа в состояние сверхпроводимости (охлаждение процессора до температуры ниже -273 °C).

В НОЦ ФМН поставлена технология изготовления джозефсоновских переходов с линейными размерами в десятки нм с субнанометровой точностью, что обеспечило рекордные показатели воспроизводимости электрических характеристик переходов и параметров кубитов процессоров на мировом уровне.

«При отработке технологии особое внимание мы уделяли операциям электронно-лучевой литографии, осаждения и формирования туннельных барьеров, определяющим геометрию и «внешний вид» будущего кубита. Установили влияние каждого фактора процессов (тока пучка электронов, шага экспонирования, углов осаждения, потоков газов и др.) на структуру и площадь джозефсоновских переходов. Такой скрупулезный подход обеспечил результат», — отмечает Дмитрий Москалев, ведущий инженер НОЦ ФМН.

Для постановки технологии в серийное производство на пластине 100 мм командой исследователей предложена и внедрена математическая модель, симулирующая процесс воспроизводимого формирования джозефсоновских переходов.

Полученные результаты уже сегодня позволяют изготавливать квантовые интегральные схемы с точностью контроля частот кубитов на уровне лучших мировых бигтехтов.

Источник: <https://bmstu.ru/>;
<https://www.rlocman.ru/>

Lenovo представила первый прозрачный ноутбук без единой кнопки

Компания Lenovo показала ThinkBook — концепт ноутбука будущего, каким его представляют ее инженеры и дизайнеры. Это футуристическое устройство с подчеркнутым отсутствием физических кнопок, кроме кнопки включения. Весь интерфейс здесь сенсорный.

Экран ноутбука имеет изменяемую прозрачность, это 17,3-дюймовая панель Micro-LED, прозрачность которой может достигать 55 %, когда подсветка пикселей отключена. После включения их яркость можно увеличить вплоть до 3000 нит. Разрешение экрана всего 720p, но это базовое значение — при появлении коммерческих версий оно будет увеличено.

Необходимость в прозрачном экране обосновывается желанием предоставить пользователям возможности дополненной реальности без использования гарнитуры. Это может пригодиться художникам и дизайнерам, которые работают с какими-то предметами и не хотят отрывать взгляд от монитора, чтобы взглянуть на них. Из-за отсутствия верхней панели на экране у ноутбука нет и веб-камеры, хотя в теории она



могла бы пригодиться для проведения видеоконференций.

Вместо клавиатуры у ThinkBook сплошная сенсорная панель, которая переключается между разными режимами. Например, она может стать цифровым холстом дизайнера. Или совмещать возможности клавиатуры и тачпада. О том, какова аппаратная начинка модели, ничего не сообщается.

Источники:
<https://news.lenovo.com/>
<https://www.techcult.ru/>

Александр Седов (г. Москва)

Устройство и ремонт Smart-телевизора «BQ 32S04B» на шасси TP.MT5510S.PB803 (часть 1)

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



В статье рассматриваются устройство и характерные неисправности жидкокристаллического (ЖК) Smart-телевизора 2019 года выпуска со светодиодной (LED) подсветкой фирмы BQ (Bright & Quick) — одного из крупнейших российских брендов электроники, основанного в 2013 году. Компания, производство которой сосредоточено в основном в Китае, выпускает смартфоны, мобильные телефоны, телевизоры и планшетные ПК бюджетного и среднего ценовых сегментов.

Общие сведения и основные технические характеристики

Smart-телевизор «BQ 32S04B» [1] предназначен для приема радиосигналов и воспроизведе-

ния изображения и звукового сопровождения телевизионных (ТВ) передач по стандартам аналогового вещательного телевидения (ATV) OIRT (D/K) и CCIR (B/G) систем цветного телевидения SECAM и PAL, а также для воспроизведения видеопрограмм по аналоговым входам. Он обеспечивает также прием сигналов эфирного и кабельного цифрового телевидения (DTV) стандартов DVB-T/C/T2 и DVB-S/S2.

Наличие USB-портов позволяет воспроизводить аудио- и видеофайлы и записывать необходимые передачи. Входы HDMI обеспечивают возможность подключения источников цифровых сигналов для воспроизведения изображения высокого качества. Аналоговые входы YP_bP_r и AV слу-

Таблица 1. Технические характеристики и параметры телевизора

Характеристика, параметр	Значение
Тип ЖК панели	TFT
Размеры экрана, мм (по горизонтали × по вертикали)	712,085 × 410,57
Размер экрана по диагонали, дюймы	31,5
Соотношение сторон	16:9
Максимальное разрешение панели, пиксели	1366 × 768
Размер пикселя панели, мм (по горизонтали × по вертикали)	0,51075 × 0,17025
Яркость, кд/м ²	200
Контрастность	3000:1
Время отклика пикселей, мс, не более	8
Угол обзора в горизонтальной/вертикальной плоскости, град	178/178
Количество цветов	16700000
Выходная мощность каналов звука, Вт	8 + 8
Входы	HDMI (3), USB (2), компонентный YP _b P _r , композитный AV, SCART, VGA, CVBS, антенный коаксиальный
Платформа Smart TV	Android 9.0
Сигналы LAN	10/100Base-T, 100 Мбит/с
Беспроводная связь по Wi-Fi	Стандарт IEEE 802.11 b/g/n, 2,4 ГГц, 54 Мбит/с
Интерфейс карты памяти PCMCIA	Слот CI
Поддерживаемые режимы и типы медиафайлов по входам USB (версия 2.0):	
— аудиоформаты	mp3, AAC
— видеоформаты	avi, MPEG, MPEG-4
— форматы изображения	jpg, jpeg, bmp, png
— текстовые форматы	txt
Потребляемая мощность в рабочем/дежурном режимах, Вт	55/0,5
Напряжение сетевого питания (AC), частота	100...240 В, 50/60 Гц
Габариты с подставкой, мм (ширина × высота × глубина)	725 × 475 × 195
Вес с подставкой, кг	4

Сергей Угаров (г. Мытищи)

Блоки питания телевизионного шасси PHILIPS TPM21.5E LA (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.



Этот материал продолжает тему предыдущей статьи автора по ТВ шасси TPM21.5E LA [1]. В статье приводится описание семи блоков питания БП, которые применяются для производства телевизоров на шасси TPM21.5E LA. Приведенная в статье информация позволит самостоятельно провести диагностику и ремонт этих блоков на компонентном уровне.

Общие сведения

В зависимости от серии и диагонали ЖК панели телевизоры на шасси TPM21.5E LA комплектуются различными платами и модулями. Варианты комплектации приведены в таблице 1. Модели ТВ с диагоналями панелей 32 и 39 дюймов не имеют в своем составе отдельной платы источника (блока) питания, этот узел у них интегрирован в главную плату SSB типа В 715GC107 SSB. Всего на рассматриваемом шасси име-

ется семь вариантов плат блока питания.

Рассмотрим схемотехнику блоков питания и их типовые неисправности.

Источник питания для 32- и 39-дюймовых ТВ серии 6906

В 32-дюймовых ТВ PHILIPS на шасси TPM21.5E LA применяется источник питания, интегрированный в сигнальную плату (SSB+PSU) плату с каталожным номером В 715GC107 SSB. Внешний вид платы с компонентами источника приведен на рис. 1, а его принципиальная электрическая схема — на рис. 2 и 3.

Компоненты источника питания платы конструктивно размещены на этой же плате (рис. 1). Он формирует из сетевого переменного напряжения 90...264 В, 50/60 Гц постоянные, стабилизированные и гальванически развязанные от

сети напряжения 12 В (12VS на рис. 2), 15 В (15VS) и постоянное регулируемое напряжение LED+ (45...70 или 60...100 В, зависит от диагонали ЖК панели) для питания узла задней LED-подсветки ЖК панели (см. рис. 5). Максимальная выходная мощность источника составляет 45 Вт, а в дежурном режиме — не более 0,5 Вт.

Принципиальная электрическая схема ИП с интегрированным LED-драйвером задней подсветки ЖК панели приведена на рис. 2, 7. Функционально он состоит из сетевого фильтра и выпрямителя, основного источника и LED-драйвера.

Сетевой фильтр выполнен по стандартной схеме двухзвенного П-образного фильтра, выпрямитель выполнен по мостовой схеме. Позисторы NR9901, NR9902 ограничивают зарядный ток фильтрующих конденсаторов сетевого выпрямителя С9801, С9802 во время включения БП, а варистор RV9901 (680 В) — от скачков сетевого напряжения. С выхода сетевого выпрямителя BD9901 BD9902 С9801 С9802 постоянное напряжение 310 В (при AC 220 В) поступает на основной источник питания.

Он выполнен по схеме обратного преобразователя (рис. 2) на основе контроллера U9901 типа LD5537, который

Таблица 1. Комплектация ТВ шасси TPM21.5E LA в зависимости от моделей ТВ

Диагональ панели, дюймы	Серия ТВ	Плата блока питания (PSU)	Главная плата (SSB)
32, 39	6906	—	В 715GC107SSB (SSB+PSU)
43	79x6/8106	A 715GA052 PSU	В 715GB868 SSB
43	7406	A 715G9856 PSU	В 715GB868 SSB
50, 55	7406	A 715GA008 PSU	В 715GB868 SSB
55	79x6/8106	A 715GB815 PSU	В 715GB868 SSB
65	7406	A 715GA018 PSU	В 715GB868 SSB
65, 70	79x6/8106	A 715GB443 PSU	В 715GB868 SSB
70, 75	79x6	A 715GB443 PSU	В 715GB607 SSB

ванное напряжение +VLED для питания LED-линеек задней подсветки ЖК панели. Он реализован по такой же схеме, как и предыдущий источник (см. рис. 5) на основе одноканального WLED-драйвера U8601 типа PF7904S фирмы Powerforest. Главное отличие — другие позиционные обозначения компонентов, также отличаются некоторые типы активных и пассивных компонентов.

Внешний силовой P-MOSFET-ключ ШИМ димминга Q8602 типа CY S9240 ($V_D=100$ В, $I_D=32$ А, $R_{DS\ ON}=11,5$ мОм) коммутирует ток в LED-линейке. Он управляется сигналом DIMOUT с выв. 1 U8601, а сток транзистора подключен к катоду LED-линейки (-VLED). Анод LED-линейки (+VLED) подключен к выходу DC/DC-конвертера в составе драйвера.

Для контроля (установки) тока через LED-линейку с датчика в цепи выходного драйвера R8616-R8621 R8624 R8635 снимается напряжение обратной связи и подается на вход усилителя ошибки FB ИМС (выв. 8).

LED-линейка, состоящая из нескольких (количество зависит от модели ТВ), подключается к схеме драйвера через разъем CN8603.

В повышающем DC/DC-конвертере в качестве силового ключа Q8601 используется N-MOSFET типа TK22A10N1 ($V_D=100$ В, $I_D=22$ А, $R_{DS\ ON}=11,5$ мОм), а в качестве коммутационного диода — диодная сборка (два диода Шоттки с общим катодом) D8601 типа FMEN2308 ($V_{RRM}=80$ В, $I_F=30$ А).

Продолжение в следующем номере.

Литература и интернет-источники

1. Сергей Угаров. Шасси PHILIPS TPM21.5E LA для Smart TV Ultra HD LED-телевизоров под управлением ОС Android 10. Архитектура, сервисные режимы и диагностика Ремонт & Сервис №№ 2,3 2024 г.

2. Ссылка для скачивания принципиальной электрической схемы блока питания A 715G9856 PSU: https://www.solon-press.ru/Books/715G9856_PSU.pdf

3. Ссылка для скачивания принципиальной электрической схемы блока питания A 715GA008 PSU: https://www.solon-press.ru/Books/715GA008_PSU.pdf

4. Ссылка для скачивания принципиальной электрической схемы блока питания A 715GB815 PSU: https://www.solon-press.ru/Books/715GB815_PSU.pdf

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В книге рассмотрены современные бюджетные телевизоры 2005-2010 гг. выпуска на основе электронно-лучевых трубок, имеющие значительные объемы продаж на рынках стран СНГ. Для каждого семейства ТВ процессоров или микроконтроллеров приводятся принципиальная электрическая схема ТВ шасси. Кроме того, в двух приложениях содержится информация по сервисным режимам телевизоров на основе ТВ процессоров семейства TMPA88xx фирмы TOSHIBA.

Материал подготовлен на основании практического опыта ремонта телевизоров упомянутых брендов.



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.
Цены для предоплаты действительны до 31.05.2024.

**Цена
590 руб.**
+ услуги почты

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Устройство и ремонт компонентов для домашних кинотеатров Sherwood 2008-2010 гг.

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 период 2008-2010 гг. компания Sherwood America Inc. (г. Серритос, Калифорния, США) разрабатывала и выпускала как традиционные виды аудио/видео аппаратуры, так и новинки, например, сетевые медиаресиверы. Также продолжался выпуск CD-проигрывателей, кассетных магнитофонов и тюнеров. Приведем некоторые модели продуктов компании из различных источников, относящихся к этому периоду:

- 2008/2009 гг. — R-904N, RD-6503, AX-5103, RX-4109, RX-5512, RD—5503, RD-6513, RD-7503, VR-654BD.
- 2009/2010 гг. — RD-8504, RD-6504, AX-5505, AX-7010, RD-5405, RD-6505, RD-7505, CD-5505, TX-5505.

Рассмотрим устройство и особенности некоторых из перечисленных моделей.

«**Sherwood R-904/R904N NetBoxx**» (2009 г., производство США) — цифровые 7.1 AV-ресиверы с цифровыми усилителями мощности (внешний вид модели R-904N показан на рис. 1). Главной особенностью модели R-904N (NetBoxx) является возможность подключения к локальным сетям (ПК) и некоторым ресурсам интернету через интерфейс Ethernet (LAN, см. позицию 9 на рис. 1).

Аппараты имеют полезную функцию Dolby Volume, позволяющую нивелировать перепады громкости при прослушивании различных фрагмен-

тов контента из интернета, например, роликов в Ютубе.

Приведем основные характеристики и особенности аппаратов:

- интерфейсы/разъемы: RCA, HDMI (3 входа, 1 выход), USB (2), LAN (R-904N), оптические и коаксиальные аудио, ВЧ (вход/выход);
- выходная мощность в стереорежиме: 2 × 100 Вт/6 Ом при THD=0,5 % на частоте 1 кГц;
- объемное звучание: все варианты систем Dolby Digital и DTS;
- выходная мощность в режиме объемного звучания: 7 × 100 Вт/6 Ом при THD=0,7 % на частоте 1 кГц;
- отношение «сигнал/шум» не менее 100 дБ;

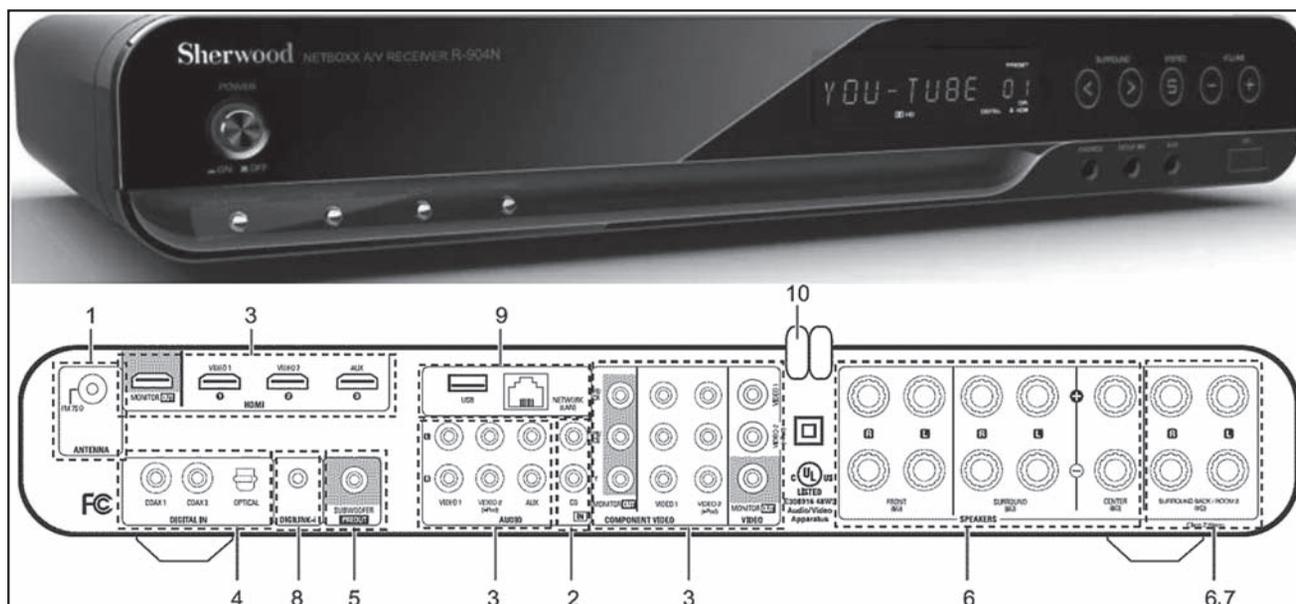


Рис. 1. Внешний вид AV-ресивера «Sherwood R-904N» и расположение внешних соединителей

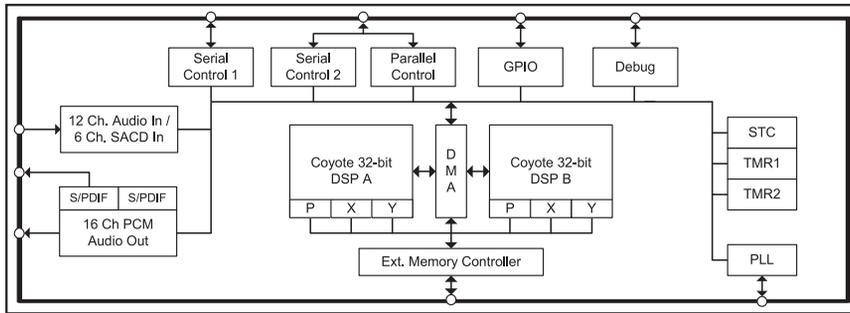


Рис. 24. Структурная схема ИМС семейства CS4970x4

- 16 каналов 32-разрядных выходов ИКМ с двойным (192 кГц) S/PDIF передатчиком;
- поддержка последовательных интерфейсов SPI, I²C;
- наличие одного параллельного порта (только для ИМС в корпусах LQFP144);
- ОЗУ и ПЗУ программ и X, Y большого объема;
- поддержка внешней оперативной памяти SRAM и последовательной Flash;

Кроме перечисленных, в AV-ресиверах используется большое число других ИМС малой, средней и большой степени интеграции, перечислим назначение некоторых из них:

- ADV7401 — 10-разрядный многоформатный SDTV/HDTV-видеодекoder и графический RGB-дигитайзер фирмы Analog Devices (корпус LQFP100).
- AK4588 — аудиокодек фирмы AKM (особенности см. выше).

- THS7353 — 3-канальный видеобuffer с малым энергопотреблением, управлением по шине I²C и выбираемыми режимами входов фирмы Texas Instruments (корпус TSSOP20).
 - XC95288XL — высокопроизводительная ПЛИС типа CPLD фирмы Xilinx.
 - SC16315 — контроллер VFD-дисплеев фирмы Silan Microelectronics (корпус QFP44).
- Материалами по модели RD-6503 (см. рис. 18) можно воспользоваться и при ремонте 5-канального AV-ресивера «Sherwood RD-6504» (2010 г., производство КНР). У обеих моделей похожая схемотехника систем управления (IC101/UPD78F0536, IC109/R2A15215FP), DSP (TMS320D787) и трактов УМЗЧ.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

«РЕМОНТ» № 126 Печерный В. В.

Профилактика и ремонт МФУ и лазерных принтеров CANON и HEWLETT PACKARD

- ♦ Актуальные домашние и офисные принтеры и МФУ
- ♦ Подробный порядок разборки/ сборки и фото
- ♦ Описание профилактики/ замены узлов
- ♦ Типовые неисправности и ремонт

Canon LBP 1120
Canon LBP 3000/2500
Canon Laser Base MF3110
HewlettJet 1018/ 1020
HewlettJet 1300

Цена 650 руб. + услуги почты

«РЕМОНТ» № 128 Печерный В. В.

Заправка картриджей лазерных принтеров, МФУ и портативных копировальных аппаратов

Подробные описания заправки 26 типов картриджей, для более 80 моделей лазерных принтеров и МФУ HP/Canon и портативных копировальных устройств Canon

Пошаговые наглядные инструкции по разборке/ сборке и процедуре заправки картриджей

Рекомендации по восстановлению картриджа и подбору расходных материалов

Оптимальные приспособления, инструменты, используемые при заправке и восстановлении

Цена 650 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.
Цены для предоплаты действительны до 31.05.2024.

Виталий Овсянников (г. Калуга)

Разборка и замена узлов лазерного МФУ «Xerox WorkCentre 3045B» (часть 1)

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



В статье рассмотрена методика разборки лазерного МФУ «Xerox WorkCentre 3045B», некоторые особенности проведения профилактики аппарата, а также замены его узлов и деталей.

Предупреждение. Автор не несет ответственности за возможные отрицательные последствия при выполнении ремонта или проведения профилактических работ, поэтому если вы не уверены в своих силах, обратитесь к специалистам.

Общие сведения и необходимые инструменты

Лазерное МФУ «Xerox WorkCentre 3045B» относится к устройствам для дома и малого офиса. Максимальная скорость монохромной печати устройства составляет 24 страницы в минуту с разрешением 1200 × 1200 точек на дюйм, разрешение копира — 600 × 600 точек на дюйм, а сканера — 1200 × 1200 точек на дюйм. Для подключения к компьютеру используется интерфейс USB 2.0. В устройстве применяется картридж «Xerox 106R02181» с ресурсом 1000 страниц формата А4 с заполнением. Также в рассматриваемом МФУ, возможно использование картриджа

«Xerox 106R02183» с заявленным производителем ресурсом 2300 страниц формата А4 при аналогичном заполнении. В комплект поставки входит «стартовый» картридж с ресурсом 700 страниц при 5 % заполнении. В МФУ применена двухкомпонентная система печати. Помимо тонера, в блоке проявки имеется носитель, так называемый девелопер. Также в рассматриваемом устройстве используется технология светодиодной монохромной печати HiQ LED.

На панели управления МФУ расположен жидкокристаллический (ЖК) экран, аппаратные кнопки для управления печатью и функциями устройства и индикатор текущего состояния МФУ. Индикатор светится зеленым цветом в состоянии готовности устройства, мигает зеленым цветом при приеме данных, светится красным цветом при ошибке или предупреждении, которое требует вмешательства пользователя, и мигает красным цветом при возникновении ошибки, требующей помощи службы технической поддержки. При нахождении устройства в режиме энергосбережения световой индикатор не светится. На задней стороне устройства расположен разъем для подключения сетевого кабеля и USB-

разъем для подключения принтера к системному блоку. На дальней стороне правой боковой крышки расположен выключатель подачи питания на устройство.

Профилактические работы включают очистку узлов МФУ от пыли и тонера, а при необходимости, замену смазки на узлах устройства. Необходимая степень разборки аппарата определяется набором выполняемых операций. При отсутствии загрязнений и нормального функционирования узла, его разбирать не следует.

Выполнение ремонтных работ начинают с очистки аппарата от загрязнений (при необходимости), внешнего осмотра элементов и узлов, проверки наличия контакта в разъемах и работы датчиков устройства.

Для выполнения работ по разборке, проведения профилактических или ремонтных 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. Безворсовая салфетка.
6. Кисть — 2 шт. (мягкая и жесткая).
7. Пылесос для тонера (при необходимости очистки узлов устройства от тонера и пыли)



Рис. 25

канал (3 на рис. 24) прокладки жгутов в зоне (4) до выхода фиксатора на нижней стороне канала из отверстия на пластине (освобождают фиксатор). Далее перемещают канал прокладки в правую сторону, поднимают его вверх, вынимают три выступа крепления канала из прямоугольных отверстий на верхней пластине и снимают канал с устройства.

4. Освобождают фиксаторы (5 на рис. 24) канала, расположенного на правой боковой стойке. Перемещают канал в правую сторону и снимают его с правой боковой стойки устройства.

5. Канал прокладки (7 на рис. 24) шлейфа, соединяющий блок ксерографии с платой форматера, снимают после демонтажа левой боковой стойки.

Демонтаж узла термозакрепления

Примечание. Демонтаж узла термозакрепления выполняют после извлечения из канала прокладки жгута датчика температуры узла термозакрепления, датчика выхода бумаги и жгута подачи питания на нагревательный элемент узла термозакрепления (см. выше «Снятие платы ис-

точников питания» и «Демонтаж каналов прокладки»).

1. Располагают МФУ задней стороной к себе. Запоминают местоположение узла термозакрепления на устройстве.

2. Откручивают два самореза (1 и 2 на рис. 25) крепления узла термозакрепления на задней стороне устройства и один саморез (1 на рис. 26) — на верхней правой стороне.

3. Перемещают узел к себе до выхода выступов из отвер-

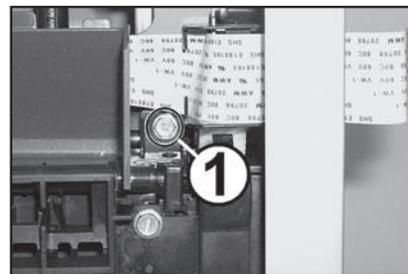


Рис. 26

стей под саморезами крепления на задней стороне устройства. Далее перемещают правую сторону узла кверху, до выхода за пределы правой боковой стойки и снимают узел термозакрепления с устройства.

Примечание: При снятии узла термозакрепления не допускают повреждения жгутов и разъемов подключения узла к платам ИП и коммутации.

Продолжение следует

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

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

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

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

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

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

«РЕМОНТ» № 101

СОВРЕМЕННЫЕ МОНИТОРЫ

ЖК и ЭЛТ модели с диагоналями 15-19" Подробное описание схем Электрические и сервисные регулировки Типовые неисправности

Daewoo	LG
Philips	Rolsen
RoverScan	Samsung
Samtron	ViewSonic

БОНУС:
CD-ROM

Цена 490 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.
Цены для предоплаты действительны до 31.05.2024.

стов фиксируются ошибки, описание которых приведено в таблице 11 (столбец «Индикация в ходе выполнения СТ»). Для пропуска некоторых шагов СТ (не всех) необходимо нажать кнопку В. Сервисные тесты и порядок их выполнения приведены в таблице 12. Важный момент — перед запуском СТ необходимо из емкости для соли удалить около 0,5 л воды.

Для выхода из режима P1 нажимают и удерживают не менее 3 с кнопку СТАРТ. На дисплее отобразится комбинация 0:01.

Режим ДЕМО (P7)

После активации ТП кнопкой В выбирают P7, затем нажимают кнопку 3. Если элементы ПУ находятся на торце дверцы, для запуска режима закрывают ее, открывают и вновь закрывают. Если элементы ПУ расположены на фронтальной части дверцы — открывают и вновь закрывают ее (индикация дисплея в ходе ДЕМО может меняться).

Для выхода из режима P7 для версий с ПУ на торце дверцы вначале открывают эту дверцу (в версии с ПУ на фронтальной части дверь не открывают), затем нажимают и удерживают (не менее 3 с) кнопку СТАРТ. На дисплее отобразится комбинация 0:01. Затем одновременно нажимают и удерживают кнопки В и С. Не отпуская указанные кнопки, выключают ПММ кнопкой вкл./выкл.

Литература

1. Ростов А. Электронные модули 642604 бюджетных посудомоечных машин BOSCH,

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС»

представляет

В книге рассматриваются наиболее востребованные типы приборов в категории малой бытовой техники: микроволновые печи, хлебопечки, мультиварки, кофемашины, пылесосы, аэрогрили, электробритвы. На большинство моделей приведены принципиальные электрические схемы с описанием работы этих устройств. Книга будет полезна студентам профильных ВУЗов и колледжей, слушателям курсов повышения квалификации, а также специалистам по ремонту и обслуживанию бытовой техники и читателям, имеющим базовые знания и необходимые практические навыки в этой области. При подготовке книги были использованы материалы журнала «Ремонт & Сервис», опубликованные в 2004-2014 гг.



Цена 750 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.
Цены для предоплаты действительны до 31.05.2024.

SIEMENS, NEFF и GAGGENAU. «Ремонт & Сервис», № 3-4, 2019.

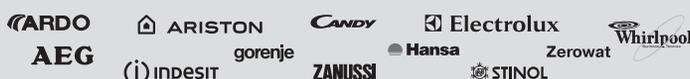
2. Ростов А. Электронный модуль 00494079 посудомоечных машин BOSCH и SIEMENS. «Ремонт & Сервис», № 3-4, 2023.

3. Ростов А. Электронные модули посудомоечных машин BOSCH/SIEMENS с инверторным управлением. «Ремонт & Сервис», № 7-8, 2019.



Сеть магазинов «ЗАПЧАСТИ ДЛЯ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ»

ПОЛНЫЙ АССОРТИМЕНТ ЗАПЧАСТЕЙ И АКСЕССУАРОВ к бытовой технике — ведущих мировых производителей



ПРОДАЖА, СЕРВИС, ДОСТАВКА

Москва и МО: +7 (495) 229-39-40
Регионы: +7 (800) 333-29-89 (звонок бесплатный)

Интернет-форум,
онлайн заказ на www.zipm.ru

Портативный цифровой мультиметр «АКИП-2212»: точность, надежность и безопасность

На российском рынке появился цифровой мультиметр под торговой маркой АКИП™ с функцией TRMS измерений и цветным ЖК экраном. Мультиметр «АКИП-2212» обладает высоким быстродействием, точностью, функциями встроенного регистратора данных и отображения графиков.

«АКИП-2212» — это современный прибор для поиска и устранения неисправностей, оснащенный беспроводным интерфейсом Bluetooth. Прибором можно измерить переменное/постоянное напряжение и ток, ток петли (LOOP), сопротивление, емкость, частоту, скважность (%), выполнить тест диодов, проверить цепи на обрыв, а также измерить температуру с помощью термопары. Мультиметр оснащен внутренней памятью для хранения и отображения записанных данных. Благодаря прорезиненному, ударопрочному, водонепроницаемому корпусу с двойной изоляцией прибор обеспечивает высокую безопасность работы в жестких условиях эксплуатации. Мультиметр позволяет выявлять периодически возникающие сбои в оборудовании и выполнять контроль электрических параметров в ЭУ.

Перечень режимов измерения и функций:

- Переменное (AC, AC+DC) и постоянное (DC) напряжение до 1000 В.
- Переменный и постоянный ток до 20 А.
- Частотный диапазон: ACV до 100 кГц, ACA до 10 кГц.
- Измерение частоты электронных сигналов до 10 МГц, емкости до 10 мФ, сопротивления до 50 МОм, целостность цепи, испытание р-п переходов, измерение уровня сигнала (дБ/дБм), температура.
- Измерение ср. кв. значения сигналов произвольной формы (TRMS).
- Базовая погрешность (DCV): $\pm 0,025\%$.
- Макс. разрешение (5 разрядов): 1 мкВ/10 нА/1 МОм/1 мГц/1 пФ/0,1 °С.
- Отдельный вход «mA/μA» для слаботочных измерений (0...500 mA).
- Цифровой регистратор до 200 часов, построение трендов, запись экранов в память.
- Измерение тока петли (LOOP): диапазон 4...20 А.
- Регистрация Min/Max (с метками времени), пиковых значений от 1 мс.
- Относительные измерения: режим Δ-измерений (абс. и относит. % значения).
- Графический ЖК индикатор (TFT, «50.000», 10 изм./с), отображение графиков.

- Линейная шкала (61 сегмент, 20 изм./с), подсветка дисплея.
- Удержание ручное (HOLD), автоудержание (AutoHOLD), фильтр НЧ (LPF).
- Батарейное питание (Li-ion аккумулятор 7,4 В), автовыключение.
- Ударозащищенное исполнение (выдерживает падение с высоты 2 м), исполнение IP67.
- Безопасность кат. IV 600 В/ кат. III 1000 В.
- Бесконтактный детектор напряжения (NCV).
- Беспроводный интерфейс Bluetooth.



Управление прибором обеспечивают 12 клавиш на передней панели, которые включают функции в соответствии с режимами, выбираемыми поворотным переключателем. Мультиметр имеет системные часы: показания «Время»/ ЧЧ:ММ (встроенный таймер) + календарь «Дата»/ ДД:ММ:ГГГГ.

На основном экране (верхняя половина ЖКИ) отображается наиболее важный параметр измеряемой величины, выбранный оператором. Вторичный экран включает в себя графическую линейную шкалу и значения, которые измеряются в дополнение к основному параметру.

В режиме «dB/dBm» производится измерение переменного напряжения в относительных единицах: дБ — относительно 1 В; дБм — относительно 1 мВт на 600 Ом.

Беспроводный интерфейс передачи данных «АКИП-2212» обеспечивает подключение к внешним устройствам, оснащенным Bluetooth (ПК, смартфон, планшет). Интерфейс приложения Meterbox превращает обычный мультиметр в высокотехнологичное устройство с различным набором профессиональных функций для работы с мобильными устройствами (графический режим, дистанционное управление, хронометраж, сигналы предупреждения и т. п.).

Новый мультиметр «АКИП-2212» предназначен для эксплуатации на производстве, в электроэнергетике, коммунальном хозяйстве, строительстве и других сферах, где востребованы такие критерии, как — точность, безопасность, удобство, многофункциональность и надежность. В настоящее время проводятся испытания прибора в целях утверждения типа СИ.

Источник: <https://prist.ru/news/>

РН-25t/32t/40tc/50tc/63tc — новые реле контроля напряжения

Компания ООО «Новатек-Электро» объявила о запуске в производство новой линейки реле контроля напряжения РН-25t/32t/40tc/50tc/63tc.

Основное назначение новых реле — замена реле РН-125/132/140/150/163/125t/132t/140t/150t/163t, снимаемых с производства.

Принципиальное различие новых реле и реле старых серий — разнесение клемм подключения питания и подключения нагрузки на противоположные стороны.

У реле старых серий клеммы подключения питания и нагрузки находятся на нижней части корпуса, и используют общую клемму

нейтрали (нуля). Данное решение не только позволяет избежать ошибок при подключении реле, но и значительно сокращает ширину корпуса. У новых реле ширина корпуса составляет 36 мм, против 52,5 мм у старых. Учитывая, что реле контроля напряжения должны эксплуатироваться в сети, защищенной автоматическим выключателем, данный параметр не является маловажным.

Подобно другим типам реле контроля напряжения, новые приборы предназначены для защиты бытового и промышленного оборудования (холодильников, кондиционеров, стиральных машин и т. п.) от недопустимых колебаний напряжения в сети и последствий обрыва нейтрали (нуля).

Реле напряжения имеет защиту от перегрева, и отключает нагрузку, если температура внутри корпуса изделия превысит 85 °С (при превышении номинального тока нагрузки, вследствие плохого контакта, или слабого зажима винтов клеммника).

Кроме того, реле РН-40tc, РН-50tc и РН-63tc дополнительно кон-



тролируют температуру каждого контакта и, если температура любого контакта превысит 85 °С, отключают нагрузку. Реле сохраняет в энергонезависимой памяти информацию о пяти последних авариях.

Питание изделия осуществляется от цепи, питающей нагрузку. Расположенный на лицевой части реле дисплей индицирует действующее значение напряжения на входных контактах. Расположенный рядом с ним светодиодный индикатор сигнализирует о наличии напряжения на выходных контактах.

Изделие предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающей среды от –35 до +55 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С) 30...80 %.

Изделие не предназначено для эксплуатации в условиях значительной вибрации и ударов, высокой влажности и агрессивной среды, а также сильных загрязнений (жир, масло, пыль и пр.). Изделие не предназначено для коммутации нагрузки при коротких замыканиях. Реле напряжения должно эксплуатироваться в сети, защищенной автоматическими выключателями класса «В» с токами отключения, соответствующими выбранному типу реле.

Источник: <https://www.chipdip.ru/>

Регулируемые параметры

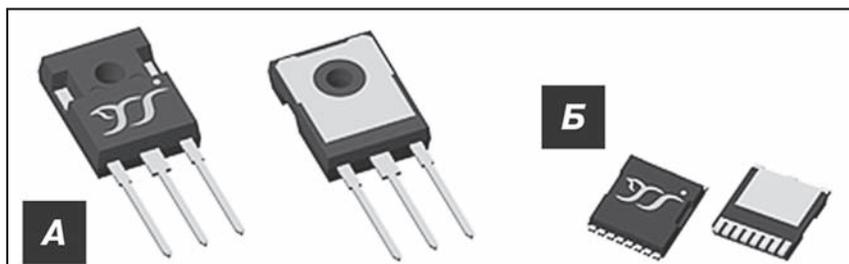
Наименование	Диапазон
Порог срабатывания защиты по минимальному напряжению, В	120...230
Порог срабатывания защиты по максимальному напряжению, В	240...290
Время задержки автоматического повторного включения (АПВ), с	5...900

Основные технические параметры реле

Параметр/тип	РН-25t	РН-32t	РН-40tc	РН-50tc	РН-63tc
Номинальное напряжение питания, В	230/240				
Рабочий ток, А	25	32	40	50	63
Частота сети, Гц	47...65				
Точность измерения напряжения (%) в диапазоне 100...350 В, не хуже	5				
Рабочее напряжение, В	90...450 В				
Время срабатывания защиты по UMIN, с	7				
Время срабатывания защиты по UMAX, с	1				
Точность определения порога срабатывания по напряжению, В	3				
Потребляемая мощность при неподключенной нагрузке, Вт	≤2				
Климатическое исполнение	УХЛ 3.1				
Степень защиты	IP10				
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ	2,5				
Габаритные размеры HxBxL, мм	90x36x60				

Новые MOSFET N100V для мощных устройств

Компания SuncoYJ объявила о выпуске новых MOSFET, выполненных по технологии SGT, которая позволяет уменьшить сопротивление открытого канала и расширить область безопасной работы (SOA), одновременно снизив входную емкость. Транзисторы семейства N100V выпускаются в корпусах TO-247 и TOLL (см. рисунок).



Внешний вид корпусов TO-247 (а) и TOLL (б)

Основные характеристики транзисторов серии N100V приведены в таблице

Наименование	Ток стока I_D при $T_c=25^\circ\text{C}$, А	Номинальное пороговое напряжение затвора V_{th} , В	Сопротивление перехода R_{dson} при $V_{GS}=10\text{ В}$, мОм		Общий заряд затвора Q_g , нКл	Диапазон рабочих температур кристалла T_j , $^\circ\text{C}$	Корпус
			Ном.	Макс.			
YJN280G10H	280	2,8	2	2,6	257	-55...150	TO-247
YJN290N10H	290	2,6	1,8	2,4	166	-55...175	TO-247
YJT300G10A	300	2,6	1,2	1,55	166	-55...175	TOLL
YJT300G10H	300	2,8	1,35	1,7	257	-55...175	TOLL

Благодаря значительному коммутируемому току при малых потерях и высокому значению напряжения «сток-исток», новые MOSFET N100V подходят для систем управления аккумуляторными батареями (BMS), накопителей энергии и дру-

гих сфер применения, где требуется преобразование или коммутация энергии значительной мощности.

Общие параметры новых MOSFET N100V:

- N-канал;

- напряжение «сток-исток», VDS: 100 В;
- максимальное напряжение затвора, VGS: $\pm 20\text{ В}$;
- производство по современной технологии Split Gate Trench.

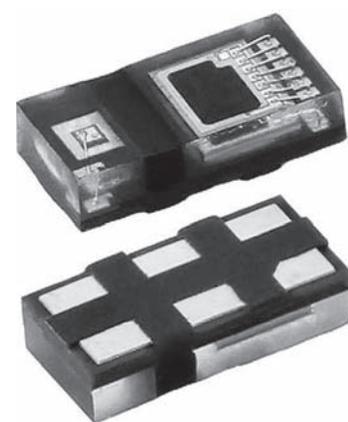
Источник: <https://www.compel.ru/>

VCNL36828P — миниатюрный датчик приближения с током потребления 5 мкА

Компания Vishay Intertechnology представила новый полностью интегрированный датчик приближения, предназначенный для повышения эффективности и улучшения характеристик потребительских приложений. Новый прибор VCNL36828P выполнен в компактном корпусе для поверхностного монтажа (с размерами $2,0 \times 1,0 \times 0,5\text{ мм}$). Он объединяет в себе лазер поверхностного излучения с вертикальным резонатором

(VCSEL), фотодиод, специализированную микросхему, 16-битный АЦП и интеллектуальный двойной адрес ведомого устройства I²C.

По сравнению с устройствами предыдущего поколения, новый датчик отличается уменьшенными габаритами (на 20 %), меньшим потребляемым током (до 5 мкА), подавление солнечной засветки улучшено до 140 клк. Благодаря диапазону 200 мм и номинальному напряжению питания 1,8 В, устройство обе-



спечивает высокое обнаружение приближения при одновременном снижении энергопотребления.

Датчик приближения может использоваться в смартфонах и «умных» часах для автоматического включения/выключения экрана, а также в беспроводных наушниках или гарнитурах виртуальной/дополненной реальности и «умных» очках. Для снижения затрат в таких приложениях интеллектуальный двойной

адрес ведомого устройства I²C в VCNL36828P позволяет подключать два датчика приближения без использования мультиплексора.

Устройство поддерживает функцию программируемого прерывания, которая позволяет сократить непрерывную нагрузку на микроконтроллер. В датчике приближе-

ния реализовано интеллектуальное подавление для устранения перекрестных помех, а «умная» схема контроля присутствия обеспечивает точное обнаружение и малое время отклика. Спектральная характеристика излучателя VCSEL имеет пик на длине волны 940 нм.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

Новые микроконтроллеры STM32U5 с ускорением векторной графики и встроенной SRAM

Компания STMicroelectronics представила новые микроконтроллеры (MCU) STM32U5F9/G9 и STM32U5F7/G7 со специальным графическим ускорителем, позволяющие обеспечивать более эффективное взаимодействие с пользователем. Благодаря встроенному динамическому ОЗУ (SRAM) объемом 3 Мб, микроконтроллеры могут сохранять несколько кадровых буферов графического дисплея для экономии ИМС внешней памяти. Они также содержат графический процессор (GPU) NeoChromVG от ST для обработки графических эффектов, обычно связанных с более дорогими продуктами на базе микропроцессоров (MPU) высокого класса.

Благодаря встроенному NeoChromVG, это первые микроконтроллеры STM32 с аппаратным ускорением векторных операций, полезные для рендеринга SVG и векторных шрифтов. Выделенный графический процессор также обеспечивает высококачественные эффекты, такие как вращение, альфа-смешивание и отображение текстур с точной перспективой.

Кроме того, MCU оснащены кодеком JPEG, который обрабатывает фильмы в формате MJPEG. Эти возможности позволяют использовать такие технологии, как анимированные логотипы, несколько размеров шрифта, масштабируемые карты и воспроизведение видео в интеллектуальных устройствах, контроллерах «умного» дома, электровелосипедах и промышленных терминалах.

Усовершенствованная интеграция и большая плотность оперативной памяти позволяют разработчикам создавать высокопроизводительную графическую подсистему без внешних ИМС памяти. 4 Мб встроенной Flash-памяти в дополнение к 3 Мб SRAM обеспечивают обширное энергонезависимое хранилище для кода и данных.

Интеграция всех схем в корпус LQFP100 позволяет использовать простую 4-слойную печатную плату, позволяющую избежать обычных проблем, связанных



STM32U5G9J-DK2 Discovery kit — полноценная платформа для демонстрации и разработки микроконтроллера STM32U5G9ZJT6Q

с маршрутизацией сигналов и электромагнитной совместимостью (EMC).

Новые MCU STM32U5 с низким энергопотреблением, построенные на ядре ARM® Cortex®-M33, обеспечивают производительность до 240 DMIPS при 160 МГц и 464 ULPMark-CoreProfile (CP). Режим ожидания 200 нА, несколько режимов остановки с частичным сохранением оперативной памяти и быстрым пробуждением, а также эффективная работа на частоте 16 мкА/МГц в рабочем режиме повышают гибкость для оптимизации энергосбережения и производительности.

Специалисты также могут воспользоваться преимуществами проверенных периферийных устройств STM32 и функцией аппаратной безопасности Интернета вещей, а также экосистемы STM23Cube, включающей программные инструменты, промежуточное ПО, библиотеки и примеры кода.

Источник: <https://www.st.com/>

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 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».
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. 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.	2021 год	4800 руб.	любое полугодие —	2400 руб.
2018 год	3720 руб.	любое полугодие —	1860 руб.	2022, 2023 гг.	7200 руб.	любое полугодие —	3600 руб.
2019 год	3840 руб.	любое полугодие —	1920 руб.	Стоимость электронной версии на CD:			
2020 год	3960 руб.	любое полугодие —	1980 руб.	архив 1998-2005 г. (4 диска) — 1000 руб.			

Извещение	Форма № ПД-4
	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	
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
Кассир	

✂ - линия отреза

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет



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.

Цены для предоплаты действительны до 31.05.2024.

Схемы к статье «Устройство и ремонт компонентов для домашних кинотеатров Sherwood 2008-2010 гг.»

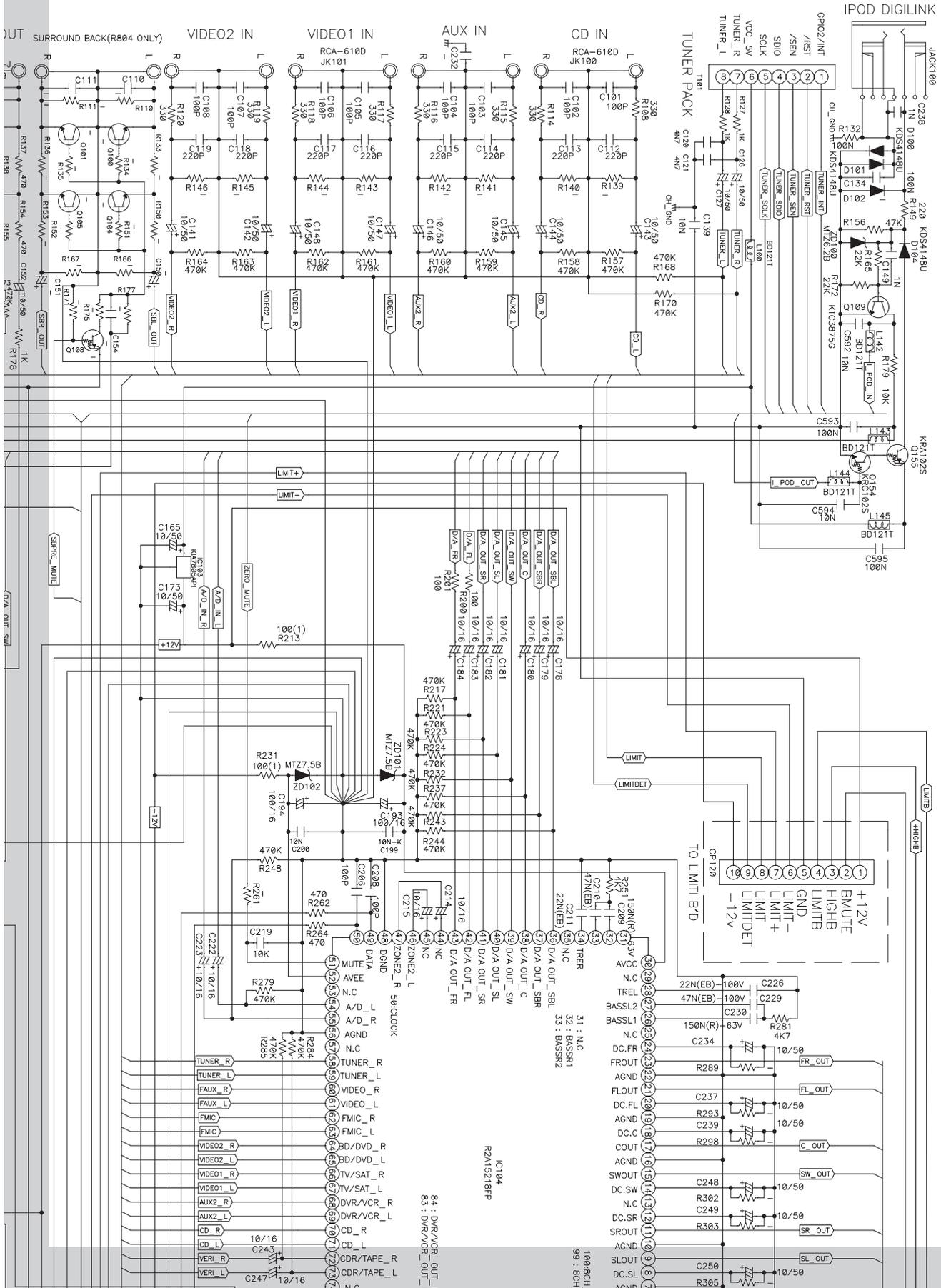


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема главной платы модели R-904N (2/3)