

- ◆ Новая линейка узких стиральных машин Bosch PerfectCare
- ◆ Gandy, Nova переворачивает представления о стирке
- ◆ Диагностика и ремонт LED-телевизоров TCL на ТВ шасси MS82S-AP/LA
- ◆ Холодильники «LG GR-262xx/292xx» — самодиагностика и описание электронного модуля
- ◆ Осциллограф начального уровня «Rigol DS1202Z-E»

Моноблочные аудиосистемы SONY

Схемы на вкладке:

- микросистемы «Samsung S2000»
- к статье «Диагностика и ремонт LED-телевизоров TCL на ТВ шасси MS82S-AP/LA»
- к статье «Особенности моноблочных аудиосистем Sony MHC-V3/V4D/V5/V6D/V7D»



www.remserv.ru

ISSN 1993-5935



9 771993 593770



20010

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

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 24.09.2020.
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 № 1361

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 10 (265), 2020

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

Новая линейка узких стиральных машин Bosch PerfectCare	2
Стиральная машина в смартфоне: Candy Nova переворачивает представления о стирке	4
Приложение hOn SMART HOME завоевало награду RED DOT 2020	4
Инновационные решения LG для гибких дисплеев	6
Чайник Philips варит яйца и кашу	6
Монитор Brelyon имитирует большой экран	7

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

Николай Елагин Диагностика и ремонт LED-телевизоров TCL на ТВ шасси MS82S-AP/LA (часть 1)	8
---	---

● АУДИОТЕХНИКА

Юрий Петропавловский Особенности моноблочных аудиосистем «Sony MHC-V3/V4D/V5/V6D/V7D». Устройство и ремонт усилителей класса D	19
--	----

● ОРГТЕХНИКА

Виталий Овсянников Лазерный принтер Xerox Phaser 3010 — разборка, профилактика, замена узлов (часть 2)	31
--	----

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

Александр Ростов Модуль сушки 1324479021 стиральных машин AEG/Electrolux/Zanussi (часть 2)	44
Виктор Долгов Холодильники «LG GR-262xx/292xx» — самодиагностика и описание электронного модуля.	48

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

Токовые клещи+мультиметр «Актаком ATK-2103»	56
Генераторы сигналов произвольной формы Teledyne Test Tools	56
Новый осциллограф начального уровня «Rigol DS1202Z-E»	57

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

СТ220 — первый в отрасли бесконтактный TMR-датчик тока с нулевыми потерями	58
XSM-2300 — МЭМС динамик для внутриканальных аудиоустройств	58
VIPer31x — самый мощный ШИМ регулятор из линейки VIPerPlus	59
Новые MOSFET семейства StrongIRFET на 40/60 В в компактном корпусе D2PAK 7pin.	60
TLP3407SRA TLP3475SRHA TLP3412SRHA — миниатюрные фотопеле Toshiba	60
DA913X-A — семейство сильноточных понижающих DC/DC-преобразователей для автоэлектроники	61
IGT40R070D1E8220 — новые 400 В CoolGaN-транзисторы	62
MAX17701 — синхронный контроллер заряда для суперконденсатора	62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

Подписка.	64
-------------------	----

НА ВКЛАДКЕ:	Схемы микросистемы «Samsung S2000» I, XII-XVI
	Схемы к статье «Диагностика и ремонт LED-телевизоров TCL на ТВ шасси MS82S-AP/LA» . . II
	Схемы к статье «Особенности моноблочных аудиосистем „Sony MHC-V3/V4D/V5/V6D/V7D“» . . VIII

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).

Новая линейка узких стиральных машин Bosch PerfectCare

В начале сентября этого года БСХ Россия, дочернее предприятие немецкой компании BSH Hausgeräte GmbH, презентовала обновленную линейку узких стиральных машин Bosch PerfectCare. Разработка приборов осуществлялась в Германии на основе анализа глобальных трендов в категории по уходу за одеждой, с учетом предпочтений российских потребителей и их отношению к процессу стирки. Полный цикл производства стиральных машин и тестирований проходил на заводе в Стрельне с применением немецких стандартов качества Bosch. От предыдущей платформы новые модели отличаются целым рядом существенных изменений, которые были внедрены при сохранении единого для всех приборов Bosch высокого качества продукции и надежности работы техники.

Бережное отношение ко всем вещам

Узкие стиральные машины Bosch PerfectCare оснащены новым бесшовным барабаном SoftCare Drum, изготавливаемым с применением технологии лазерной сварки, которая делает его идеально гладким и абсолютно безопасным для стирки даже самых деликатных тканей. Асимметричные захваты и рельефная поверхность барабана помогают избирательно распределять механическое воздействие на вещи, обеспечивая бережное отстирывание.

Стиральные машины PerfectCare отличаются от своих предшественников более объемным барабаном SoftCare drum (47 л). Он был увеличен на 4 л при сохранении внешних габаритов прибора и его глубины. Общее количество сухого белья, предназначенного для стирки — до 7 кг в разных моделях новой линейки.

Максимальная функциональность в компактном формате

Поскольку большинство россиян по-прежнему часто используют ручное замачивание перед стиркой в стиральной машине, в новой линейке был предусмотрен удобный режим предварительного замачивания Pre-Soaking с возможностью дозагрузки белья перед основной стиркой. Для предварительного замачивания можно использовать специальные моющие средства, а бережные движения барабана имитируют ручное застирывание. По окончании фазы замачивания вода сливается, и в течение 15-минутного перерыва можно дозагрузить остальное белье для основной стирки. Для людей с чувствительной кожей доступна функция дополнительного полоскания (до 3-х раз).



Технология автовыведения пятен AntiStain справится с четырьмя наиболее распространенными видами загрязнений (травя, жир, красное вино, кровь) даже на деликатных тканях. Адаптируя параметры стирки под выбранный тип пятна, машина качественно устраним загрязнения с любого типа белья*.

Кроме того, в новых моделях Bosch PerfectCare появилась специальная программа Sport Shoes для стирки спортивной обуви из синтетических материалов.

Отдельно стоит отметить функцию «Антисминание» (легкая глажка). При активации данной функции процесс отжима происходит с увеличенными интервалами и при пониженной скорости — белье меньше мнетс, что позволяет существенно сэкономить время и усилия на последующую глажку.

Загрузочный люк диаметром 32 см отличается современным дизайном, а магнитный замок, встроенный в стиральную машину, облегчает открытие дверцы. Программатор стал шире в диаметре, плоским и удобным. Двойное стекло на люке обладает дополнительной прочностью.

Инновационные технологии во флагманских моделях

На тот случай, если вещь необходимо только освежить без стирки, может быть использована программа

* Данная технология не предусмотрена для программ: «Пуховики», «Шерсть», «Спортивная обувь» и коротких программ стирки.

ActiveOxygen «Освежение». Обработка сухого белья активным кислородом без добавления воды и моющих средств позволяет удалить запахи и освежить даже те вещи, которые не предназначены для машинной стирки. Функция освежения необходима для вещей, с которых требуется устранить сильные неприятные запахи — еды, костра, сигарет, и пр.**

Больше, чем просто контроль — функция Home Connect

Во флагманских моделях также доступна функция удаленного управления через приложение Home Connect с мобильного телефона или планшета. Необходимо находиться возле стиральной машины, чтобы запустить стирку. Функция работает через Wi-Fi, а не через NFC, распространенную на рынке, что позволяет подключить стиральную машину напрямую к серверу, а не общаться через телефон, находясь в непосредственной близости от прибора. На данный момент с помощью приложения Home Connect доступны: контроль, диагностика, статус работы и рекомендации по программе стирки в зависимости от типа белья. Например, в случае возникновения ошибки в работе прибора информация автоматически передается в сервисную службу. В большинстве случаев ошибка может быть устранена удаленно, либо, если необходимо присутствие инженера, сотрудник приедет уже с нужными предметами для устранения неисправности. Со временем перечень возможностей Home Connect будет только расширяться.

С помощью Home Connect можно выбрать дополнительные программы стирки, которые доступны для этой машины. А с функцией «Easy Start» (Быстрый Старт) достаточно указать цвет и тип ткани, а также уровень загрязнения в приложении — и безупречный результат обеспечен. Информация об окончании стирки придет в виде push-уведомления.

Идеальные стиральные машины для любых квартир

Новые стиральные машины Bosch PerfectCare займут еще меньше места в квартире. Благодаря продуманной конструкции PerfectFit стиральную машину можно устанавливать вплотную к стене***.

Настоящее немецкое качество: эффективные, тихие и надежные стиральные машины Bosch

В новых моделях узких стиральных машин Bosch PerfectCare расход электроэнергии на 20% ниже, чем

** Белье с запахом пота подлежит стирке.

*** Прибор можно устанавливать с минимальным зазором 0,5...1 мм при соблюдении инструкции по установке.

предусмотрено наивысшим классом энергоэффективности «А». Высокая энергоэффективность достигается благодаря системе ActiveWater Plus нового поколения. С помощью специального инерционного сенсора стиральная машина точно определяет вес сухого белья, оптимизируя количество воды на разных этапах стирки и полоскания. Это позволяет существенно снизить расход электроэнергии и сократить продолжительность программы стирки.

Тихие инверторные моторы нового поколения EcoSilence Drive работают значительно тише, чем обычные. Тихина в доме также обеспечивается благодаря конструкции AntiVibration System — это соединение подвижных частей стиральной машины с корпусом с помощью 3-х пружин и 3-х амортизаторов. Такая конструкция эффективно поглощает колебания, возникающие в процессе стирки, особенно при отжиме, и практически не передает вибрации на корпус. В результате уровень шума существенно снижен****, а стиральную машину можно устанавливать вплотную к мебели.

Гарантия качества

Производство узких стиральных машин в соответствии с немецкими стандартами качества осуществляется на заводе в промышленной зоне Нойдорф-Стрельна, под Санкт-Петербургом. В процессе производства стиральные машины Bosch новой линейки PerfectCare проходят не только многоступенчатое тестирование на различных этапах создания, но и полный цикл тестирований в современных лабораториях, в которых воссоздаются условия интенсивного использования в течение всего жизненного цикла продукта (поведение машины при вынужденном дисбалансе, герметичность и работоспособность в условиях перепада давления воды, повышенное или пониженное напряжение, высокая влажность).

Немецкие разработки с применением передовых технологий обеспечивают высокую надежность работы стиральных машин новой линейки Bosch, которые рассчитаны на длительную эксплуатацию (срок службы приборов 10 лет) с 10-летней гарантией на мотор EcoSilence Drive и систему защиты от протечек AquaStop5.

Новая линейка узких стиральных машин Bosch PerfectCare уже доступна для российских покупателей.

Источник: Пресс-релиз компании БСХ Россия

**** На 4 дБ по сравнению с узкими стиральными машинами Bosch предыдущего поколения.

Стиральная машина в смартфоне: Candy Nova переворачивает представления о стирке

На выставке IFA GPC 2020 бренд Candy представил свою новую стиральную машину Nova, которая гарантирует высокую эффективность работы, множество программ и полезных советов для пользователя благодаря возможности подключения к ней через смартфон.

Революционный интерфейс стиральной машины Nova, в котором вы не увидите привычного дисплея, имеет эксклюзивные опции и функциональность. Никогда ранее ни одна стиральная машина не сочетала все свои функции в одной кнопке. В чем же секрет? Если нажать на кнопку «On» в центре панели и активировать удаленное управление, стиральная машина автоматически подключится к новому приложению hOn. Как раз оно имеет максимально расширенный интерфейс, разработанный специально для того, чтобы управлять всеми возможностями стиральной машины с вашего смартфона или через голосовых помощников Amazon Alexa и Google Home, которые готовы управлять процессом стирки дистанционно.

Запуск модели Nova начинается с анализа предпочтений и привычек пользователей. Согласно исследованию, проведенному Candy, и основанному на данных, собранных в приложении по всем подключаемым продуктам, в настоящий мо-

мент 21% пользователей запускают программу стирки через смартфон.

Стиральная машина Nova при поддержке приложения hOn предоставляет богатый набор из более чем 60 циклов стирки, способных стирать любой тип одежды или ткани, а также предлагает инновационную и эксклюзивную функцию Snap&Wash, которая рекомендует подходящий цикл стирки с помощью простой фотографии белья.

Более 500 советов, посвященных стирке, таких как советы по удалению пятен, стирке цветных рубашек, выбору лучшего моющего средства или снятию фильтра для его очистки. Приложение предлагает решения и обратную связь, которые могут удовлетворить потребности в информации любого пользователя: от самого неопытного до самого строгого.

Nova представляет собой будущее и предлагает набор уникальных и эксклюзивных функций, включая лучшие советы по идеальной стирке, мониторинг эффективности работы стиральной машины и возможность быстро и легко создавать персонализированные циклы стирки, выбирая нужные функции через приложение hOn. После того как вы установили цикл стирки, вы можете сохранить его и запустить в любое время через



приложение или просто нажав кнопку на панели управления.

Благодаря множеству функций и интуитивно понятной графике hOn позволяет пользователям взаимодействовать со стиральной машиной невероятно просто и увлекательно. Интуитивно понятный и современный интерфейс ориентирован на инновационное интеллектуальное управление, способное использовать потенциал и отличительные особенности стиральной машины Nova максимально эффективно.

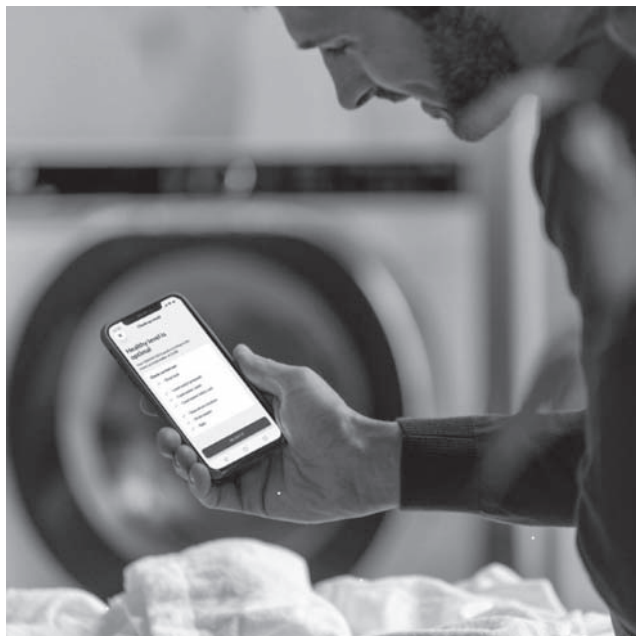
Также в линейке есть стирально-сушильная машина Candy Nova с более чем 20 дополнительными циклами сушки, которая оснащена инверторным мотором Speed drive, гарантирующим высокие стандарты стирки и максимальную энергоэффективность.

*Источник:
пресс-релиз компании Candy*

Приложение hOn SMART HOME завоевало награду RED DOT 2020

Самая главная международная награда в области дизайна присуждена приложению группы компаний Haier Europe, предлагающему эксклюзивный опыт использования с полным эффектом погружения.

hOn — новое интегрированное цифровое решение, которое предлагает единую централизованную точку доступа для контроля и управления бытовой техникой всех брендов группы компаний Haier Europe, в частно-



сти, Candy, Hoover и Haier, стало одним из победителей Red Dot Award: Brands & Communication Design 2020.

Считающаяся самой важной и известной премией в области дизайна и получающая более 18000 заявок в год, на протяжении 65 лет Red Dot Award ежегодно оценивает создаваемые продукты.

Успех, который является результатом точной стратегии: запуск приложения hOp является не только желанием Haier Europe предложить пользовательский опыт, действительно полезный и удовлетворяющий потребности потребителя, но, прежде всего, желанием внести концептуальные изменения в подход: от интернета вещей к интернету людей.

Таким образом, это уже не просто технология, а IoT (интернет вещей), который становится технологическим инструментом, способным поддержать компанию в создании реальной экосистемы, то есть технологической среды, построенной путем сосредоточения внимания на людях и их потребностях. Это позволит предложить любому желающему возможность жить в действительно связанном пространстве и управлять им простым и увлекательным способом.

hOp имеет возможности кастомизации решений в соответствии с индивидуальными потребностями пользователя, формируя индивидуальное решение для «умного дома», интегрируя мобильные устройства, «умные» колонки и бытовую технику в одно приложение.

Задуманное и разработанное в соответствии с самыми современными стандартами приложение hOp создано для интеграции функций, основанных на искусственном интеллекте, машинном обучении и пере-

довых алгоритмах. В дополнение к удаленному управлению и доступу к советам и обучающим материалам hOp, например, даст возможность запустить лучшую программу стирки, просто сделав фотографию белья.

Еще одна ключевая особенность приложения hOp заключается в том, что оно открыто, то есть способно размещать функциональные возможности, контент и услуги различных брендов и партнеров (внутренних и внешних), чтобы обеспечить максимальную эффективность при максимальном удобстве использования.

Полностью пригодное для использования в режиме мультиконтроля приложение hOp позволяет пользователям общаться с приборами и службами, подключенными через приложение или голосовых помощников, таких как Amazon Echo и Google Home. Данная возможность также позволяет получить доступ к ряду дополнительных услуг, связанных с использованием приборов, включая автоматический заказ продуктов в приложениях или мониторинг качества воздуха.

Запуск приложения hOp состоялся в мае 2020, и постепенно вся техника группы компаний перейдет на него. В ближайшие месяцы также планируется запуск приложения для новых «умных» продуктов, а к концу года планируется запуск новых решений для стиральных машин, кондиционеров, холодильников, техники для приготовления пищи и малой бытовой техники.

Источник: пресс-релиз компании Haier Europe

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет



**Цена
590 руб.**
+ услуги почты

Как купить книгу

Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес kniga@solon-press.ru
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.
Цены для предоплаты действительны до 31.11.2020.

Инновационные решения LG для гибких дисплеев

Неутихающая пандемия коронавируса продолжает загонять презентации ведущих корпораций в онлайн-режим. На прошедшей в Интернете конференции Society for Information Display 2020 (SID 2020) компания LG представила революционные решения для устройств с гибкими экранами, развитие которых стало особенно активным в текущем году. В ходе технологического мероприятия был продемонстрирован телевизор диагональю 65 дюймов с изменяемым радиусом изгиба экрана и сенсорные прозрачные мониторы.

Инновационные технологии LG были представлены в демонстрационном ролике. Применение новейших технологий при изготовлении OLED-матриц позволяет вывести на рынок телевизоры с экранами, изменяющими кривизну изгиба в зависимости от потребностей владельца. Например, для игр или просмотра кинофильмов степень изгиба может составлять 1000R, а для презентаций экран можно трансформировать в абсолютно плоский монитор. Планшет-трансформер LG с изогнутым 13,3 дюймовым OLED-дисплеем спроектирован таким образом, что владелец сможет, не открывая устройство, прочитать уведомления и увидеть информационные значки.



Для оформления информационных стендов или витрин компания LG создала 55-дюймовый OLED-монитор (1920×1080) с уровнем прозрачности 36 %.

Еще одним достижением инженеров LG стала разработка 4K-дисплея с диагональю 65 дюймов, способного сворачиваться в рулон. Такая же модель дисплея уменьшенных размеров с гибким экраном способна автоматически изменять размеры активной области в зависимости от транслируемого изображения. Данная разработка может быть использована дизайнерами при оформлении интерьера и в автомобильной промышленности. Время выхода представленных разработок на рынок, их стоимость и сроки начала производства пока не объявлены.

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

Чайник Philips варит яйца и кашу

Правильно заваренный чай (с соблюдением нужной температуры и времени заваривания) — это не только вкусно, но и полезно. Он содержит большое количество биоактивных веществ, микроэлементов и витаминов, поддерживающих тонус организма, нормализующих пищеварение и укрепляющих иммунитет. Компания Philips представила чайную систему с технологией низкотемпературного нагревания, которая раскроет все нотки вашего любимого чая. Но на напитках возможности новинки не ограничиваются.

Чайная система позволяет регулировать температуру воды от 40 до 100° С, а также поддерживать ее

определенное время. К примеру, температура 70° С может сохраняться до двух часов — это идеально для травяного чая из растений, цветов, семян и почек. Хотите фруктовый чай? Для него предусмотрен отдельный режим — заваривание при высоких температурах на протяжении 20 минут. Благодаря встроенному таймеру можно устанавливать точное время заваривания. Готовить чай можно двумя способами — в специальном фильтре или в самом чайнике (отдельный заварочный чайник не понадобится). Чайник изготовлен из стекла, его объем — 1,5 л.

А теперь самое интересное. Чайная система может использоваться не по прямому назначению — кроме



режимов низкотемпературного нагревания, поддержания тепла, кипячения и функции для фруктового чая в меню предусмотрены режимы «Детская смесь» (для разведения сухой смеси), «Яйца» (варить), «Суп» (для его подогрева) и «Каша» (в этом чайнике можно даже готовить). А еще можно на «водяной бане» растопить шоколад. Чайник после супа мыть не нужно — для этого тут есть стеклянная чаша, ко-

торая устанавливается в гаджет. Конечно, кое-что из этого получится приготовить и с обычным чайником, но неизвестно, как он на это отреагирует. А тут есть возможность делать все эти дела официально!

Удобство использования и ухода тут максимально продуманы. После завершения работы чаша безопасно достается из чайника за

ручку и ставится в специальный держатель. Специальная технология Strix, отвечающая за контроль температурного режима, предотвратит перегрев или пригорание. А за максимально качественное распределение температуры тут отвечают прочный стеклянный корпус и оптимизированные кривые нагрева. Собрать-разобрать и мыть

всю конструкцию очень легко. Плюсы к простоте ухода — широкое отверстие горлышка чайника и сенсорная панель управления без выступающих элементов.

Новинка начнет продаваться в июле 2020 года по цене 11 290 рублей.

Источник: <https://chudo.tech/>

Монитор Brelyon имитирует большой экран

Современные системы, обеспечивающие создание эффекта присутствия (иммерсивные системы), оснащаются массивными IMAX-экранами, гарнитурой виртуальной и дополненной реальности. Несмотря на впечатляющий визуальный эффект, такие системы имеют ряд недостатков. Например, ношение 200 г маски дополненной реальности на протяжении 6,5 часов (среднее время пребывания современного человека у компьютера) вызовет значительную усталость и ощущение дискомфорта. Отойти от традиционной схемы использования иммерсивных систем попытался инженер-электронщик Бармак Хешмат из компании по производству дисплеев Brelyon (США). Компания, название которой с персидского языка переводится как «ограниченный бриллиант», планирует производить мониторы с габаритными размерами 13 × 30 дюйм-

ов, имитирующие просмотр изображения с экрана диагональю 122 дюйма с расстояния 140 сантиметров.

Создаваемое на экране иммерсивное изображение получит угол обзора 101 градус и разрешение от 4К до 8К с высокой частотой кадров. По заявлению изобретателя, пользователь получит на одном экране изображение, сопоставимое по размерам с картинкой на шести 32-дюймовых мониторах.

Иновационные дисплеи компании Brelyon создают трехмерное изображение, воссоздающее поле световых лучей, движущихся из каждой точки во всех направлениях трехмерного пространства. Мониторы изогнуты как в вертикальной, так и горизонтальной плоскости, что обеспечивает концентрацию светового потока в точке, расположенной перед экраном, где и должен находиться пользователь.



Увеличение углов проекции изображения происходит из-за кривизны экрана, что обеспечивает иллюзию большого экрана. Таким образом экраны от Brelyon будут создавать эффект погружения без необходимости использования нескольких экранов и специальной гарнитуры VR и AR, утомляющей пользователя.

В отличие от изогнутых экранов, ранее предлагаемых Samsung и LG, новые мониторы Brelyon позволят просматривать видео со значительно более близкого расстояния, а световой поле Brelyon создает эмуляцию изображения значительно большего размера.

Источники: <https://spectrum.ieee.org/tech-talk/>, <https://24gadget.ru/>

Внимание!

Редакция журнала «Ремонт & Сервис» приглашает авторов.
С условиями сотрудничества Вы можете ознакомиться на сайте: www.remserv.ru
Тел./факс: 8 (495) 617-39-64
Свои предложения направляйте по адресу: 123001, г. Москва, а/я 82
или по e-mail: ra@solon-press.ru

Николай Елагин (г. Зеленоград)

Диагностика и ремонт LED-телевизоров TCL на ТВ шасси MS82S-AP/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.



В этой статье рассматривается ТВ шасси MS82S-AP/LA* фирмы TCL [1], которое очень широко применялось в 2011-2013 гг. для производства LED-телевизоров. Приводится описание главной платы (Part. № 40-MS82S0-MAD2XG) на блочном уровне, системы питания шасси на уровне принципиальной схемы, а также даются рекомендации по диагностике и ремонту шасси.

Примечание. Индекс в обозначении шасси «AP/LA» обозначает версию шасси для конкретного региона продаж, в частности: AP — это азиатский и европейский регионы, LA — Латинская Америка.

Общие сведения и конструкция

ТВ шасси фирмы TCL MS82S-AP/LP/LA использовалось для производства цифровых* телевизоров для рынков западной и восточной Европы, Азии (Таиланд и Вьетнам) (MS82S-AP) и латинской Америки (MS82S-LA). В 2011-2013 гг. на основе этого шасси выпускались ЖК телевизоры со светодиодной (LED) подсветкой панелей с диагоналями от 23 до 50 дюймов и разрешением HD Ready (1366 × 768 пикселей) и Full HD (1920 × 1080 пикселей). На этом шасси выпускались телевизоры и других торговых марок (брендов), таких как GOLDSTAR, ERISON, THOMSON, FUSION, SUPRA, MISTERY, ROLSEN, DNS и т.д. Оно выполнено на основе главной платы (Main Board) (Part. № 40-MS82S0-MAD2XG). В частности, на его основе выпускались такие модели:

- TCL L32E3500, 39D3320, 39D3320F, 39E5000F3D, 40D3200, L46E5300F;
- ERISON 23LET70;
- GOLDSTAR 32A340R, LT-42A320F;

* Все модели имеют аналоговый мультисистемный тюнер для приема сигналов наземного вещания, а по входам DVI и HDMI принимаются и обрабатываются цифровые сигналы различных форматов (см. таблицу 1).

- MYSTERY MTV-3219LW, MTV-3225LW, MTV-4019LW;
- THOMSON T32ED33U, T32E32U, T39ED33HU.

Основные технические характеристики телевизоров на шасси MS82S-AP/LP/LA приведены в таблице 1.

Конструктивно телевизоры состоят из пластмассового корпуса (см. рис. 1), в котором установлена ЖК панель, закрытая металлическим кожухом (экраном), а на нем размещена главная плата, платы блока питания, LED-драйвера и T-CON, динамические головки, плата индикации и управления.

Блок-схема телевизоров на шасси MS82S-AP/LA приведена на рис. 2. Основой этого шасси является однокристальный микропроцессор (МП) U500 типа MST6M182VS фирмы MStar, совмещающий в себе функции управляющего микроконтроллера, сигнального и графического процессоров. Эта ИМС представляет собой специализированный контроллер широкоформатных ЖК панелей с разрешениями до Full HD (1920 × 1080 пикселей). Микропроцессор включает в себя сигнальный процессор для обработки сигналов аналогового ТВ, 3-канальный АЦП для обработки аналоговых видеосигналов RGB, приемник цифровых TMDS-сигналов (DVI), процессор масштабирования (для совместимости с различными форматами), цветной контроллер экранного меню (OSD), графический контроллер, выходной 2-канальный LVDS-интерфейс, интерфейсы памяти DDR, NADD Flash и другие узлы.

Основа МП U500 — 8-битное ядро, содержащее ОЗУ, АЦП, ЦАП (ШИМ), универсальные порты ввода/вывода GPIO, таймеры/счетчики, последовательные интерфейсы I²C и UART (отладочный).

МП U500 выполнен в корпусе BGA и для его работы требуются следующие напряжения: 3,3 В (3V3STB), 1,28 В (1V28), 1,8 В (1V8), 2,5 В (2V5) и 3,3 В (3V3).

Таблица 1. Основные технические характеристики телевизоров на шасси MS82S-AP LP LA

Характеристика		Модель L32E3500	Модель L46E5300F
ТВ шасси		MS82S-AP	MS82S-LA
Процессор (фирма)		MST6M182VS (MStar)	
Аналоговое ТВ	Системы цветности	PAL/SECAM B, G, D, K, I, NTSC-M	NTSC-M, PAL-M, PAL-N
	Звуковые стандарты	DK, I, BG, M	DK, I, BG, M
	Память ТВ каналов	200	200
	Системы по ходу AV	PAL, NTSC, SECAM	PAL, NTSC
ЖК панель с LED-подсветкой	Количество цветов, млн	16,7 (8 бит)	
	Время отклика, мс	6,5	8
	Формат изображения	16:9	16:9
	Яркость, кд/м ²	280	280
	Контрастность	4000:1	5000:1
	Разрешение, пиксели	1366 × 768	1920 × 1080
	Интерфейс	8-битный 1-канальный LVDS	
	Углы обзора, градусы	178/178	176/176
Поддерживаемые форматы со входов HDMI и PC	DVI Video Format	До XGA для HDMI-PC	До XGA для HDMI-PC
	HDMI Video Format	До 1080p	До 1080p
	PC	До SXGA	
Воспроизведение форматов файлов со входа USB	Изображение	JPG, BMP, PNG	
	Видео	H.264, RM/RMVB, XVID, FLV, DivX, MPEG2, MPEG4, VC1	
	Аудио	WMA, MP3, M4a	
Другие функции		Телетекст, EPG, CCD, субтитры	
Мощность цифрового УМЗЧ, Вт		2 × 8	
Питание		AC 110...240 В 50/60 Гц	AC 110...240 В 50/60 Гц
Потребляемая мощность в рабочем/дежурном режимах, Вт		70/1	90/1

Все эти напряжения вырабатываются из напряжения блока питания 12 В (12V) интегральными LDO-регуляторами и DC/DC-преобразователями, конструктивно размещенными на главной плате.

МП U500 получает сигналы от кнопок KEY IN (рис. 2) с платы панели управления и индикации. На этой плате размещены кнопки, LED-индикатор и ИК приемник сигналов ДУ и датчик освещенности (опция). LED-индикатор режимов работы ТВ управляется сигналом с МП LED_OUT.

Радиочастотный ТВ сигнал поступает на антенный вход аналогового тюнера TU1 для наземного и кабельного телевидения с цифровым управлением по интерфейсу I²C от МП. Он выполнен на основе ИМС TDA18275 — интегрального тюнера, совместимого со всеми стандартами аналогового (PAL, SECAM, NTSC) телевидения. Сигнал выбранного пользователем ТВ канала преобразуется в дифференциальный сигнал TU1_IF± (центральная частота ПЧ выбирается программно в диапазоне 0,8...7,5 МГц, полоса пропускания канала может составлять 1,7, 6, 7, 8

и 10 МГц) и с выхода тюнера через полосовой фильтр (Band Pass Filter) поступает на вход демодулятора P4 тракта в составе МП U500. Для регулировки усиления тракта ПЧ тюнера процессор вырабатывает сигнал APY (RF_AGC), который подается на вход AGC TU1.

Аналоговые сигналы изображения и звука также могут поступать на МП с соответствующих входов (разъемов): PC/VGA INPUT, YPBPR/AV2 (Video) INPUT, Audio INPUT, AV1 INPUT.

Цифровые аудио- и видеосигналы в форматах сжатия MPEG2/4 поступают с разъемов HDMI 1-3 на коммутатор U400 (HDMI SW), а с его выхода — на вход TMDS-приемника в составе МП U500.

Также цифровые сигналы могут обрабатываться МП с входа USB.

В зависимости от типа принимаемого сигнала в МП он поступает на блок аналоговой или цифровой обработки, в результате которой из него формируются дифференциальные пары сигналов 2-канального интерфейса LVDS и через 40-контактный разъем они подаются на ЖК панель.

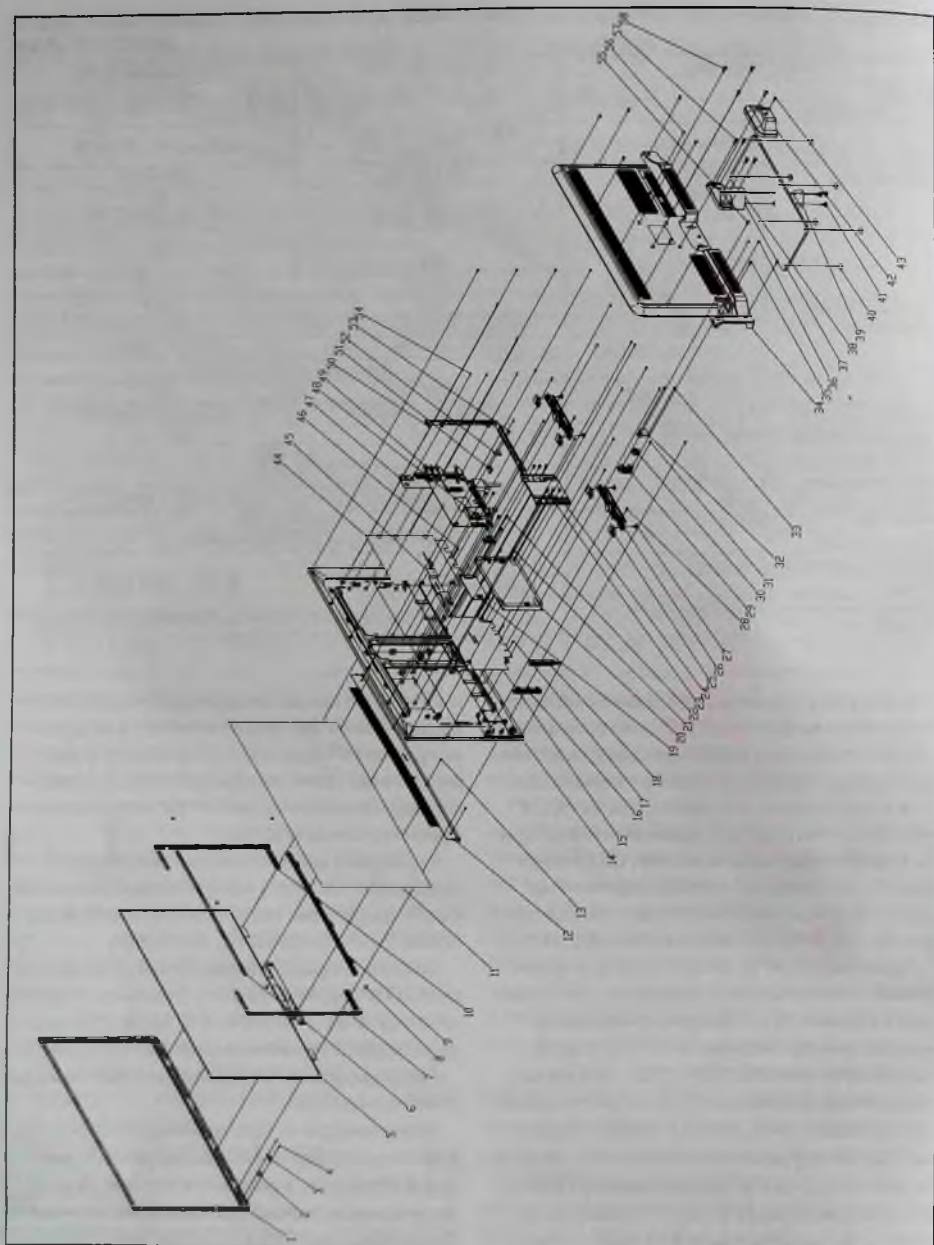


Рис. 1. Конструктивные узлы 32-дюймовой модели

Таблица 2. Пат. № конструктивных узлов 32-дюймовой модели ТВ

Позиция на рис. 1	Узел	Part. №	Кол-во
1	FRONT CABINET	55-933470-0UK1BE	1
2	SHINR CIRCLE	57-463420-0001A	1
3	SUPPORT	62-942470-0HNG	1
4	SCREW	63-B2004T-BF4G	2
5	PANEL	—	1
6	PLASTIC SUPPROT L	P 62-933520-0UFG	1
7	PLASTIC SUPPORT L	EF62-933500-0UFG	1
8	CLUTCH	67-M93409-0F0	5
9	PLASTIC SUPPORT D	OWS2-933530-0UFG	1
10	PLASTIC SUPPORT R	IGHT2-933510-0UFG	1
11	LGP (BACKLIGHT)	—	1
12	REFLECTOR	67-H93402-0*0	1
13	SCREW	64-B30060-104G	4
14	BACK COVER	55-933480-OHL	1
15	PSU SHIELD	67-M93398-0G0	1
16	KEY SUPPORT	56-898140-0UA1AG	1
17	SCREW	64-T20020-1C4G	2
18	KEY PCB	56-898130-0UA6RG	1
19	LED-DRIVER	40-RL4010-DRG1XG (Sanyo)	1
20	POWER	40-E081C5-PW1XG	1
21	SCREW	63-B3008T-BF4G	4
22	SCREW	63-B4012T-BF4G	4
23	SCREW	63-B4012T-BFF4G	6
24	STD BKT	67-M93403-0G0	1
25	SPEAK BOX SUPPORT	62-933540-0HNG	4
26	SPEAK BOX	62-934270-0JN6RG	2
27	SCREW	63-S3014T-BF4G	2
28	SCREW	63-B3008T-BF4G	4
29	AC SUPPORT	—	1

Позиция на рис. 1	Узел	Part. №	Кол-во
30	AC	—	1
31	SCREW	63-V3008T-BF4G	18
32	AC SUPPORT COVER	62-934400-0JNG	1
33	SCREW	63-S3008T-BF4G	2
34	COVER	55-933480-0UK6RF	1
35	SCREW	63-V3012T-BF4G	12
36	SCREW	—	2
37	STD GLASS	49-911326-10 HA	1
38	STD NECK	56-911290-0YH1AE	1
39	STD STEEL	67-911310-0G001	1
40	STD RUBBER	—	6
41	SCREW	63-S4015T-BT4G	3
42	STD COVER	56-911300-0UK1E	4
43	SCREW	64-B30080-1G5G	1
44	CHASSIS SHIELD	67-M93399-0G0	1
45	METAL SHEET	67-M93400-0G0	1
46	SCREW	64-T20020-1C4G	2
47	SMALL CHASSIS	—	1
48	VESA SUPPORT	67-M93401-0G0	2
49	CHASSIS	40-MS82S0-MAD2XG	1
50	AV SUPPORT	67-M93200-FG01A	1
51	LENS	56-934290-0VH01G	1
52	IR	67-M93400-0G0	1
53	SCREW	63-B30060-BF4G	1
54	SCREW	63-B3008T-BF4G	4
55	SCREW	64-B30080-105G	1
56	SCREW	64-B30080-105G	1
57	SCREW	64-B40120-114G	4
58	SCREW	64-Q40220-104G	4

Обработка звуковых сигналов выполняется звуковым процессором в составе МП U500. В РЧ тракте ИМС выделяется звуковой сигнал и поступает на коммутатор аналоговых сигналов звука. Сюда же подаются аналоговые звуковые сигналы с разъемов JACK и HDMI. Выбранный пользователем сигнал (вход) оцифровывается и подается на цифровой звуковой процессор в составе U500. После соответствующей обработки цифровой сигнал звука поступает на выходной ЦАП, а с него аналоговые сигналы AUDIO_OUTPUT подаются на разъем AV-выхода. С другого выхода МП звуковые сигналы AMP_L/R подаются на входы аналогового УМЗЧ на ИМС U601, а с его выходов — на динамические головки ТВ. Эти же сигналы AMP_L/R подаются на усилитель наушников U602.

В составе МП имеется интерфейс динамической памяти DDR, через который к нему подключе-

на ИМС U501 DDR2-SDRAM типа K4T51163QI (512 Мб). По интерфейсу SPI к МП подключена ИМС Flash-памяти U502 типа EN25Q32A (32 Мбит), в которой хранится управляющее программное обеспечение (ПО) Firmware. А по интерфейсу I²C к МП подключена энергонезависимая память EEPROM U503 типа M24C64 (64 Мбит), в которой хранятся все пользовательские настройки.

Для управления узлами монитора (клавиатура, LED-индикаторы, ИП, узел подсветки панели, память EEPROM и т.д.) используются универсальные порты МП GPIO, они программируются управляющей программой на соответствующую функцию.

Еще один интерфейс I²C, реализованный программно с помощью портов GPIO 24, 25, служит для связи процессора с тюнером.

Цифровые данные EDID о поддерживаемых режимах аналогового интерфейса VGA (сигналы

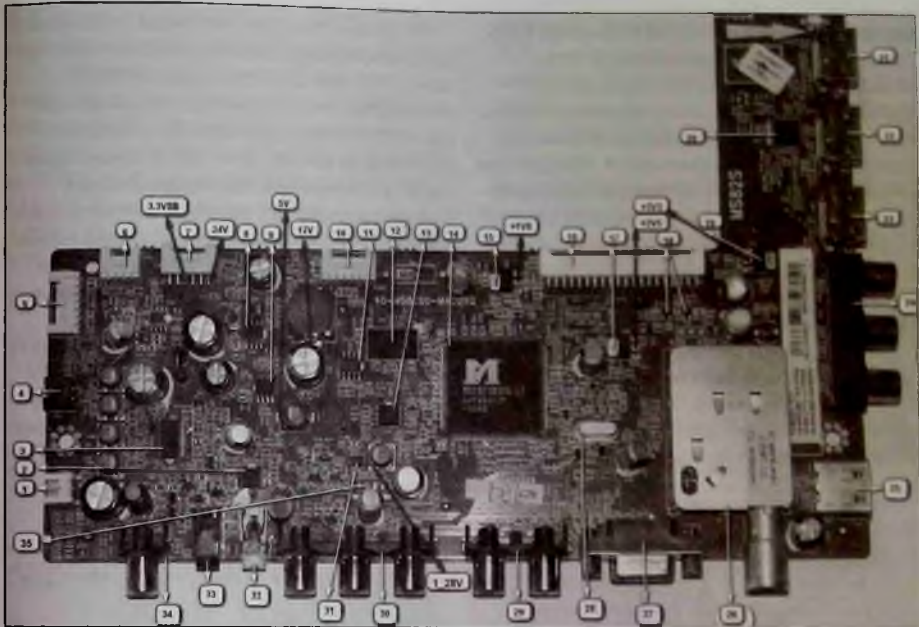


Рис. 3. Расположение основных компонентов на главной плате и точек для контроля напряжений, где: 1 – P502, 2 – U502, 3 – U501, 4 – P501, 5 – P101, 6 – P102, 7 – P100, 8 – (Q100 U100), 9 – U101, 10 – P502, 11 – U503, 12 – U501, 13 – U502, 14 – U500, 15 – U106, 16 – P100, 17 – U103, 18 – (Q106 Q107), 19 – U105, 20 – U400, 21 – P401, 22 – P402, 23 – P403, 24 – P100, 25 – P303, 26 – TU1, 27 – P400, 28 – X24M, 29 – P301, 30 – P302, 31 – X24M, 32 – P303, 33 – P304, 34 – P305, 35 – P501

U105, U103, U106 типов AS1117-3.3/2.5/1/8 с фиксированными выходными напряжениями, а напряжение 1,28 В (1V28) — с помощью 2-амперного синхронного понижающего конвертора U104 типа MP2127. Это ШИМ контроллер с фиксированной ключевой частотой 1,2 МГц, контролем пиковых токов и рабочим циклом до 100 %.

Напряжение питания ЖК панели Panel_VCC (5 или 12 В — зависит от типа панели) контролируется с помощью сигнала Panel_ON от МП (высокий уровень — активный), сигнал управляет ключом Q107 Q106.

Электрические характеристики источников питания, их обозначение и расположение компонентов на главной плате сведены в таблицу 3.

Таблица 3. Электрические характеристики источников питания на главной плате

Обозначение и расположение на рис. 3	Тип	V _{вх}	V _{вых} , В	I _{вых макс.} , А	Обозначение на схеме
U100, Q100 (8)	MPS1495 (DC/DC) + MOSFET (A04822A)	24V	12	4,5	12V
U101 (9)	MP1484 (DC/DC)	12V	5	3,0	5V
U105 (19)	AS1117-33B (LDO)	5V	3,3	0,33	3 3V
U103 (10)	AS1117-25B (LDO)	5V	2,5	0,21	2V5
U106 (9)	LD1117-18B (LDO)	5V	1,8	0,5	1V8
U104 (9)	MP2127 (DC/DC)	5V	1,28	0,68	1V28
Ключ Q106 Q107 (38)	PMV65XP, BT3904	5V/12V	5/12	—	Panel_VCC

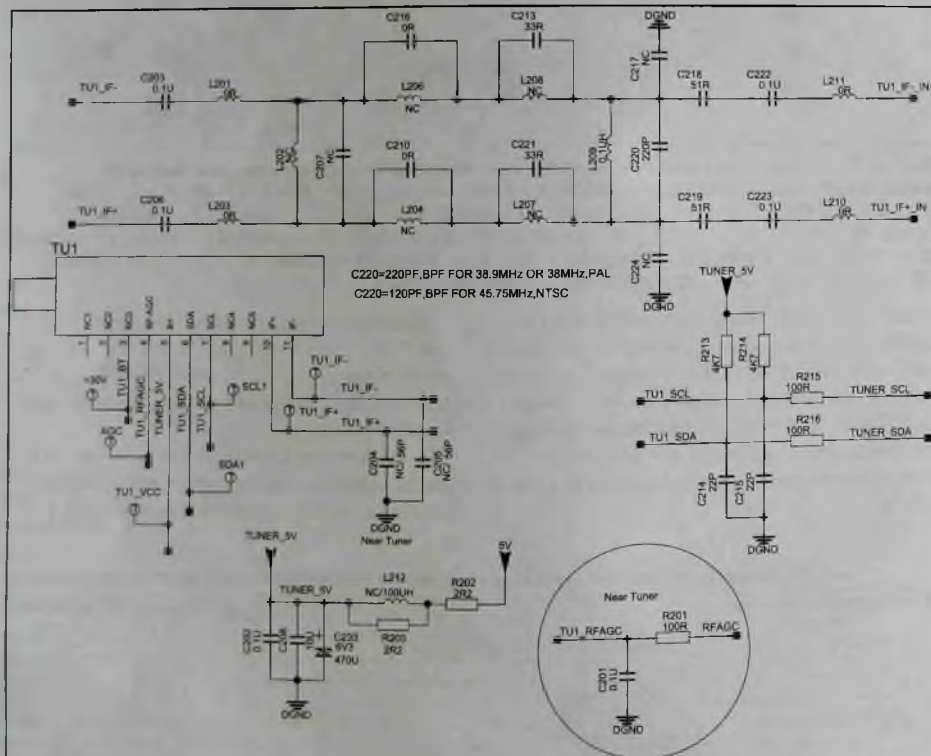
Блок питания 40-Е081С5-РW1ХG

В телевизорах TCL с диагональю от 32 до 40 дюймов используется блок питания типа 40-Е081С5-РW1ХG производства этой же фирмы. Как уже отмечалось, он формирует постоянные стабилизированные напряжения 24, 12 и 3,3 В для питания телевизора во всех режимах работы. Напряжение 12 В на этом шасси используется только для питания дежурного источника напряжения 3,3 В (3V3STB). Внешний вид монтажной платы этого БП приведен на рис. 11, а его принципиальная электрическая схема — на рис. 12.

Особенностью этого блока является исполнение дежурного источника напряжения 3V3STB в виде субмодуля (1 на рис. 11), впаиваемого в основную плату блока. К сожалению, схемой этого модуля автор не располагает.

Блок питания построен по схеме обратного преобразователя на основе ШИМ контроллера U101 типа OB2273В фирмы On-Bright Electronics, который управляет внешним силовым MOSFET QW1 (MDF10N65В, N-MOSFET, $V_D=650$ В, $I_D=10$ А, $R_{DS(ON)} \leq 1,0$ Ом), коммутирующий ток в первичной обмотке импульсного трансформатора TS1. Источник состоит из следующих функциональных блоков: сетевого фильтра, сетевого выпрямителя, обратного преобразователя, вторичных выпрямителей напряжений 12 и 24 В.

Сетевое напряжение 100...240 В частотой 50 Гц через помехоподавляющий фильтр LF1 CX1 LF2 CY1 CY2 и выпрямитель DE1-DE4 CE1 CE2 поступает на вход преобразователя. ШИМ контроллер с токовым управлением OB2273В работает на



фиксированной ключевой частоте 65 кГц, которая задается внутренними компонентами микросхемы. Контроллер имеет пакетный (Burst Mode) энергосберегающий режим, который автоматически включается при низкой нагрузке (менее 100 мВт), при этом ключевая частота снижается до 22 кГц. У ИМС имеются все типы защиты, присутствующие современным контроллерам:

- UVLO, защиту от низкого напряжения питания ИМС (гистерезис 9/15,3 В);

- OLP, защиту от перегрузки на выходе источника;
 - OCP, защиту силового ключа от токовой перегрузки с контролем в каждом рабочем цикле;
 - OVP, защиту от перенапряжения на выходе источника.
- Еще одна особенность ИМС OB2273В — модуляция частотой 32 Гц ключевой частоты, позволяющая снизить уровень электромагнитных помех от источника.

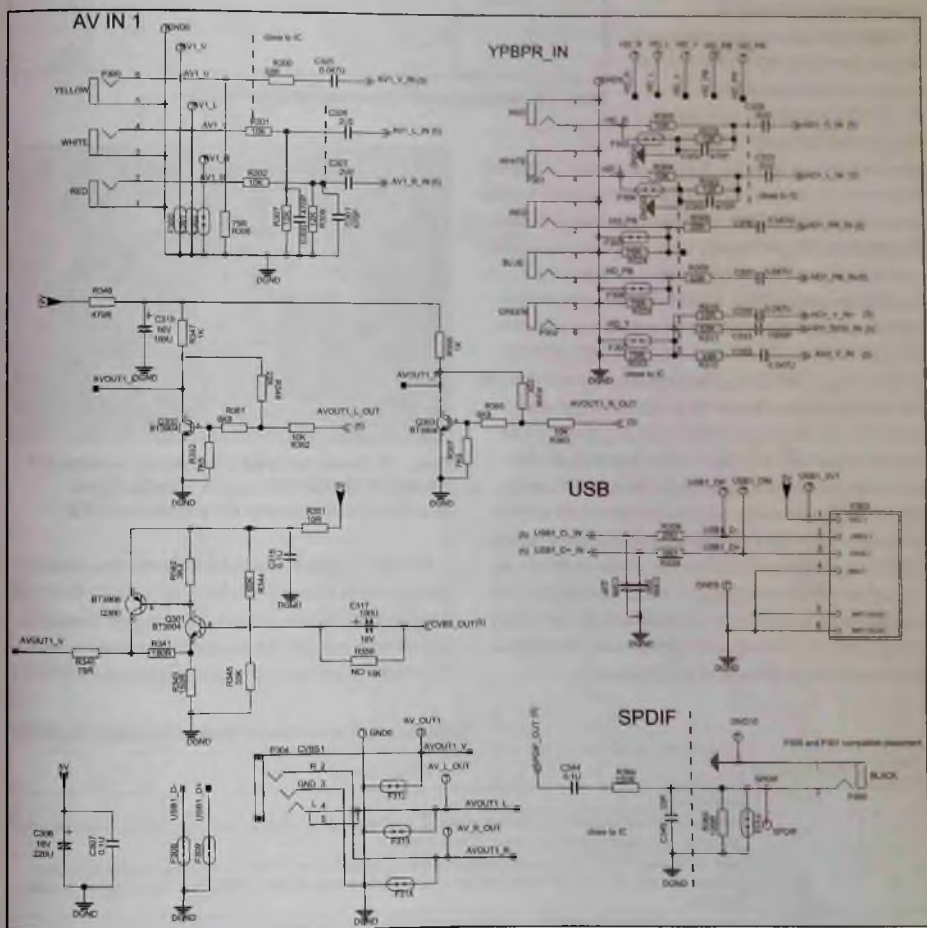


Рис. 6. Принципиальная электрическая схема главной платы. Разъемы НЧ входа/выхода AV IN/OUT, SP DIF, YBPBPR_IN, USB

Полным аналогом этой ИМС является контроллер RT7736 фирмы Richteck, она выпускается в таком же корпусе SOT23-6, совпадает и цоколевка ИМС. Кодовая маркировка оригинальной ИМС OB2273B приведена на рис. 13.

Назначение выводов ИМС OB2273B в корпусе SOT23-6 приведено в таблице 4.

Переменное напряжение сети через делитель RD1-RD8 и токоограничительные резисторы R118, R119 заряжает конденсаторы C160 (4,7 мкФ × 50 В). При достижении на выв. 5 U101 напряжения 10 В ИМС включается, на выв. 6 появляется импульс, открывающий MOSFET QW1, и через обмотку 4-6 трансформатора TS1 начинает течь линейно нарастающий ток. При этом энергия накапливается в трансформаторе TS1, а напряжение вторичных обмоток приложено к выпрямительным диодам DS1 (R20160: $I_F=20\text{ A}$, $V_{RRM}=160\text{ V}$) и DS2 (FR104: $I_F=10\text{ A}$, $V_{RRM}=150\text{ V}$) в запирающей полярности. На ток в нагрузке расходуется энергия конденсаторов C107-C109 (канал 24 В) и C115 (канал 12 В). После закрытия ключевого транзистора полярность напряжения вторичных обмоток TS1 изменяется на противоположную, отпираются выпрямительные диоды и энергия, запасенная в трансформаторе, обуславливает протекание через нагрузку линейно спадающего тока. Количество передаваемой энергии (и напряжение на нагрузке) регулируется изменением длительности отпирающих ключевой транзистор импульсов.

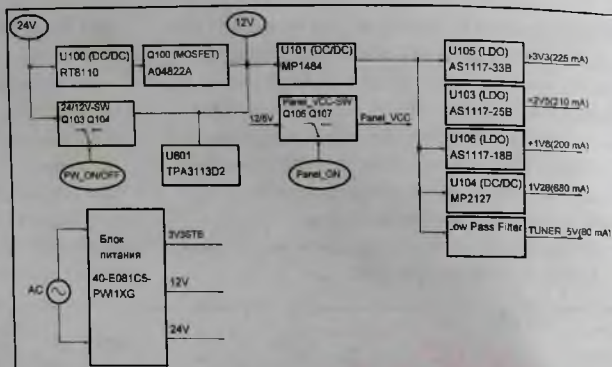


Рис. 10. Блок-схема системы питания шасси

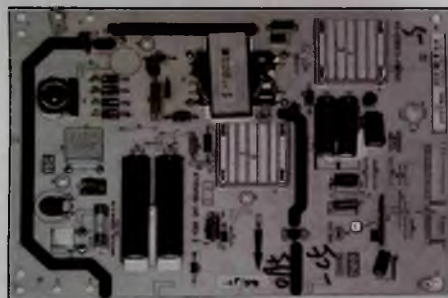


Рис. 11. Внешний вид монтажной платы БП 40-E081C5-PW1XG, где 1 — submodule дежурного источника напряжения 3,3 В

Момент переключения силового ключа контролируется с помощью токового датчика R110-R113 в цепи стока. В этот момент внутренняя схема гашения на время 200 нс запирает ключ для демпфирования бросков напряжения на стоке MOSFET

Таблица 4. Назначение выводов ИМС OB2273B

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	GND	«Земля»
2	FB	Вход усилителя сигнала ошибки (компаратора). Рабочий цикл ШИМ задается напряжением на этом выводе и сигналом с датчика тока на выв. 4 ИМС
3	RT	Две функции у этого входа: вход термозащиты при подключении NTC-резистора между входом и «землей»; вход защиты от перенапряжения (OVP) по питанию ИМС (VDD) при подключении диода Зенера
4	CS	Вход токового компаратора для контроля тока через силовой ключ
5	VDD	Напряжение питания 12...25 В
6	GATE	Выход на затвор силового N-MOSFET

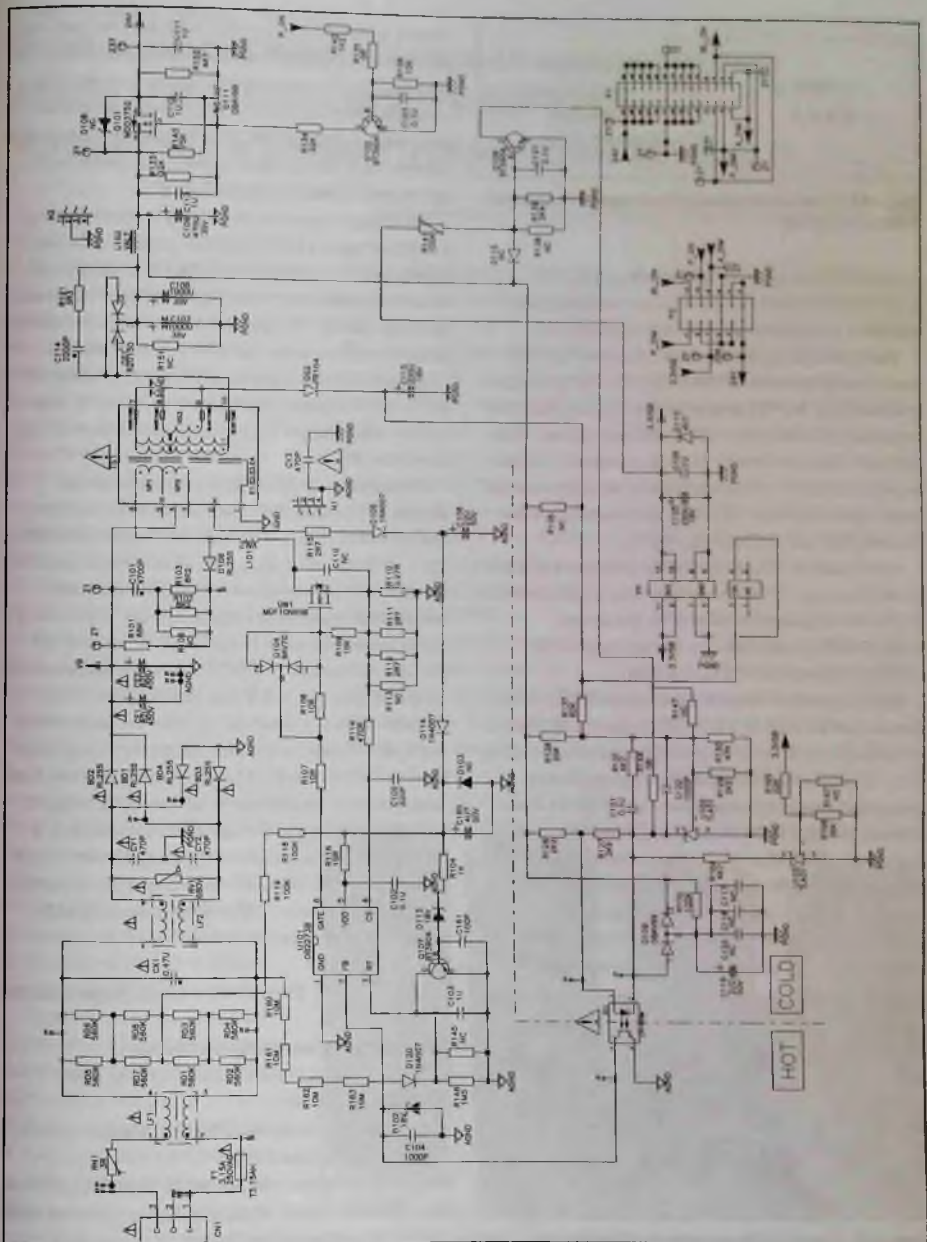


Рис. 12. Принципиальная электрическая схема БП 40-E081C5-PW11XG

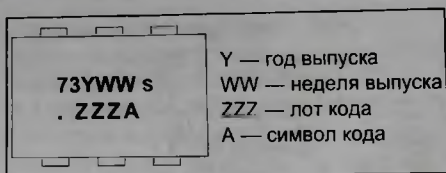


Рис. 13. Кодовая маркировка оригинальной ИМС OB2273B

с целью его защиты. Снабберная цепь D106 R101-R103 R106 C101 поглощает выброс напряжения при закрытии ключевого транзистора.

Импульсное напряжение с обмотки 1-2 TS1 через выпрямитель D105 C106 D114 C160 подается на выв. 5 U101 для питания ИМС в штатном режиме, рабочий ток ИМС — около 1,8 мА. Рабочий цикл схемы определяется уровнями напряжений на входах обратной связи по напряжению (выв. 2) и току (выв. 4) ИМС, максимальный рабочий цикл составляет 75...85 %.

Напряжение обратной связи (ошибки) формируется на выв. 2 U101 из вторичного напряжения 24 В с помощью резистивного делителя R128-R130, управляемого регулятора U102 (TL431) и оптрона PC1 (LTV816M).

Если на управляющем электроде U830 напряжение превышает 2,5 В, стабилизатор пропускает ток, который течет и через фотодиод оптрона PC1, отпирается фототранзистор оптрона и управляющее напряжение на выв. 2 U101 изменяется (внутри ИМС этот вывод подключен к напряжению 5 В). Соответственно изменяется скажность ШИМ, приводя выходное напряжение источника к номинальному уровню.

При низкой или нулевой нагрузке напряжение на выв. 2 U101 падает, когда оно достигает поро-

гового уровня ($V_{ref\ burst_L} = 1,175\text{ В}$), контроллер переключается в пакетный энергосберегающий режим, в котором ключевая частота снижается и силовой ключ переключается, только если напряжение питания ИМС (VDD) становится ниже уровня 10 В. Пороговый уровень напряжения V_{ocp} на входе CS (выв. 2) равен 0,75 В.

Благодаря функции пакетного энергосберегающего режима у ШИМ контроллера нет необходимости в отключении выходов ИП от нагрузки, на его выходах постоянно присутствуют напряжения, как только ТВ подключается к сети. Это необходимо иметь в виду при ремонте телевизора.

Дежурное напряжение 3,3 В вырабатывается из 12 В с помощью отдельного субмодуля, впаиваемого в основную плату через контакты 1-2 соединителя P3.

Переключение БП из дежурного в рабочий режим реализовано с помощью транзисторного ключа Q101 Q102 (P-MOSFET Q101 типа MDD3752: $V_b = -40\text{ В}$, $I_b = -43\text{ А}$, $R_{DS\ ON} = 25\text{ мОм}$), управляемого сигналом P_ON дежурного микроконтроллера, сигнал поступает на БП через контакт 10 разъема P2, активный уровень — высокий. Через этот же разъем на главную плату ТВ подаются напряжения 24 и 3,3 В (контакты 1, 2, 4 и 7 соответственно), а с главной платы — сигналы управления задней подсветкой ЖК панели BL_ON (контакт 12 P2), P_DIM (контакт 11 P2) и A_DIM (контакт 8 P2). Эти сигналы транзитом через разъем P1 подаются на модуль LED-драйвера задней подсветки. В частности, в 32-дюймовых ТВ применяется модуль типа Sanyo 40-RL4010-DRG1XG (рис. 14). На модуль также подается напряжение 24 В от БП для питания LED-линеек задней подсветки.

Окончание в следующем номере



Рис. 14. Плата LED-драйвера Sanyo 40-RL4010-DRG1XG

Литература и интернет-источники

1. TCL Service manual. Chassis MS82S-AP. Model 32E5300. 2011.
2. Ссылки на форуме ESPEC о продаже запчастей для ЖК телевизоров:
<http://monitor.espec.ws/section12/topic316180.html>
<http://monitor.espec.ws/section12/topic316180.html>
3. Интернет-магазин продаж материнских плат ТВ: <http://materinka.tv>

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Особенности моноблочных аудиосистем

«Sony MHC-V3/V4D/V5/V6D/V7D».

Устройство и ремонт усилителей класса D

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



Моноблочные аудиосистемы в виде напольной акустики со встроенными усилителями звуковой частоты (УЗЧ) «Sony MHC-V3D/V4D/V5D/V6D» под названием «Домашние аудиосистемы» компания SONY начала выпускать в 2014 году. В 2015 году к ним добавилась модель MHC-V7D, в последующие годы были выпущены MHC-V11, MHC-V44D, MHC-V77DW (2016 г.), MHC-V50D, MHC-V90DW (2017 г.), MHC-V21D, MHC-V71D, MHC-V81D (2018 г.), MHC-V02 (2019 г.), MHC-V13, MHC-V73D, MHC-V83D (2020 г.). Первые модели моноблочных аудиосистем серии MHC-V выпускались в основном для стран и регионов вне Европы (модели MHC-V3/V4D/V5/V6D). Затем появились исполнения для Европы и России — модель MHC-V7D и другие, причем на российском сайте компании такие аппараты называются «Аудиосистемами мощного звука».

Во всех перечисленных моделях используются высокоэффективные 2- или 3-канальные УЗЧ класса D и 3-полосные акустические системы. В моделях с 3-канальными УЗЧ (система 2.1) НЧ динамические головки подключены к отдельному каналу УЗЧ, а в 2-канальных — к левому каналу.

Внешний вид рассматриваемых в статье моделей аудиосистем показан на рис. 1.

Приведем основные особенности и технические характеристики аппаратов «Sony MHC-V3/V4D» (2014 г.):

- Механизм привода оптических дисков CDM90-DVBU204//M, оптический блок CMS-S76RFS7G. Данный механизм ранее был применен в минисистеме «Sony HCD-GPX555».
- Усилитель: выходная мощность стереоканалов 2 × 120 Вт/2 Ом при THD=1 % на частоте 1 кГц, НЧ канала 360 Вт/4 Ом на частоте 100 Гц.

- Входы: RCA × 2, USB (ток до 0,5 А), MIC 1 + MIC 2, чувствительность 1 мВ (только в модели MHC-V4D); композитный видеовыход RCA (только в модели MHC-V4D).
- Типы звуковых файлов, воспроизводимых с оптических дисков и через интерфейс USB: MPEG1 Layer-3 (32...320 кбит/с), MPEG2 Layer-3 (8...160 кбит/с), MPEG1 Layer-2 (32...384 кбит/с), WMA (48...192 кбит/с), AAC (48...320 кбит/с); видеофайлы (только в модели MHC-V4D) Xvid (4,854 Мбит/с, разрешение 720 × 480/30 Гц, 720 × 576/25 Гц), MPEG4



Рис. 1. Внешний вид моноблочных аудиосистем «Sony MHC-V3/V5/V6D/V7D»

(4 Мбит/с) с аудио AAC-LC, JPEG.

- Воспроизводимые диски: CD-Audio, CD-R/RW, MP3 (по стандарту ISO9660); для МНС-V4D также DVD, DVD-R/RW, DVD+R/RW, DVD+R DL, CD-ROM/-R/-RW, DVD-ROM/-R/-RW.
- УКВ ЧМ тюнер с синтезатором частоты с ФАПЧ, диапазон частот 87,5...108 МГц.
- Беспроводной интерфейс Bluetooth: поддержка версии Bluetooth 3.1, Class 2, диапазоны 2,4 и 2,483 ГГц, модуляция FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum), совместимые профили A2DP, AVRCP 1.3, SRC, совместимые кодеки SBC, AAC.
- Акустика: 3-полосная система Sound Pressure Horn, ВЧ динамики 2 × 40 мм/2 Ом, СЧ 2 × 80 мм/2 Ом, НЧ 200 мм/4 Ом.
- Габариты/вес 280 × 792 × 280 мм/13 кг (МНС-V4D).

Как видно из характеристик аппаратов, модель МНС-V3 не предусматривает подключения к телевизору, а управление и индикация осуществляются органами на верхней панели и пульте ДУ без использования меню.

Модель МНС-V5 (2014) является более мощной версией модели МНС-V3, отметим ее основные отличия.

- Усилитель: выходная мощность стереоканалов 2 × 320 Вт/5 Ом при THD=1 % на частоте 1 кГц НЧ канала — 480 Вт/5 Ом на частоте 100 Гц.

- Добавлен интерфейс для подключения iPhone (версии 3GS, 4, 4S, 5, 5C, 5S), iPod (4 и 5 поколения).
- В тюнере добавлена возможность приема СВ в диапазоне 530...1710 кГц (шаг сетки синтезатора 9 кГц или 10 кГц).
- Габариты/вес 339 × 908 × 325 мм/18 кг.

Модель МНС-V6D (2014 г.) отличается возможностью подключения к телевизору и воспроизведения DVD-дисков с характеристиками как у модели МНС-V4D, отметим другие отличия от модели МНС-V5.

- Модификации оптического блока CMS-S76RFS7G или CMS-S76RFS7G1 или CMS-S76RFS7GP.
- Дополнительные микрофонные входы MIC1, MIC2 (чувствительность 1 мВ), комбинированный видеовыход RCA.

В модели МНС-V7D (2015 г.) применены тот же механизм и оптический блок, что и в модели МНС-V6D, аппарат отличается большей выходной мощностью (2 × 400 Вт/4 Ом при THD=1 % на частоте 1 кГц) и другими типами динамических головок. В аппарате используются два канала УМЗЧ класса D. Габариты/вес аппарата 340 × 924 × 320 мм/19 кг, других существенных отличий характеристик нет.

Устройство рассматриваемых аудиосистем приведено на сборочных чертежах в сервисных руководствах соответствующих моделей аппаратов, на рис. 2 приведены некоторые из

сборочных чертежей модели МНС-V7D.

Приведем Part No ряда узлов и деталей конструкции российского исполнения этой и других моделей, заказ которых может потребоваться при ремонте, в скобках даны позиции узлов модели МНС-V7D, в том числе, не показанные на рис. 2.

- Вентилятор общего охлаждения (101) — Part No 1-855-340-11 DC FAN; МНС-V6D/V5 — Part No 1-855-307-11 DC FAN; МНС-V3/V4 — Part No 1-855-006-41 FAN, DC.
- Материнская (главная) плата в сборе (155) — Part No A-2074-175-A Motherboard Complete (for service (RU)).
- Плата двухканального усилителя класса D в сборе (157) — Part No A-2080-016-A 2CH DAMP Board Complete (AEP, UK, RU, AUS); плата одинакова для европейских, российского и австралийского исполнений; МНС-V6D/V5 — Part No A-1988-84-1A DAMP Board, Complete (используется три канала УМЗЧ); МНС-V4D — Part No A-2049-077-A DAMP Board Complete (V4D); МНС-V3 — Part No A-2037-670-A DAMP Board Complete (V3).
- Плата импульсного источника питания в сборе (203) — Part No 1-474-608-21 Regulator Switching (SSN-152AD), плата одинакова для всех исполнений: МНС-V6D/V5 — Part No 1-474-563—11 Switching Regulator; МНС-V3/V4D — Part No A-2037-674-A SMPS Board Complete.

- Узел передней панели в сборе (261) — Part No X-2590-854-2 Panel Front Assy, одинаков для всех исполнений.
- ВЧ динамические головки левого и правого каналов (SP2, SP4) — Part No 1-859-062-21 Loudspeaker (4CM) (Tweeter).
- СЧ динамические головки левого и правого каналов (SP1, SP3) — Part No 1-859-077-11 Loudspeaker (12CM (MID).
- НЧ динамическая головка (SP5) — Part No 1-859-079-11 (Loudspeaker (25CM) (Woofer).
- Верхняя панель в сборе (370) — Part No X-2590-85-2 Panel Assy Top.
- Механизм привода дисков (501) — Part No A-1937-66-C CDM90 Assy (включая плату MS-476); MHC-V6D/V5 — CDM90-DVBU202 или CDM90-DVBU204; MHC-V3/V4 — CDM90-DVBU204//M.

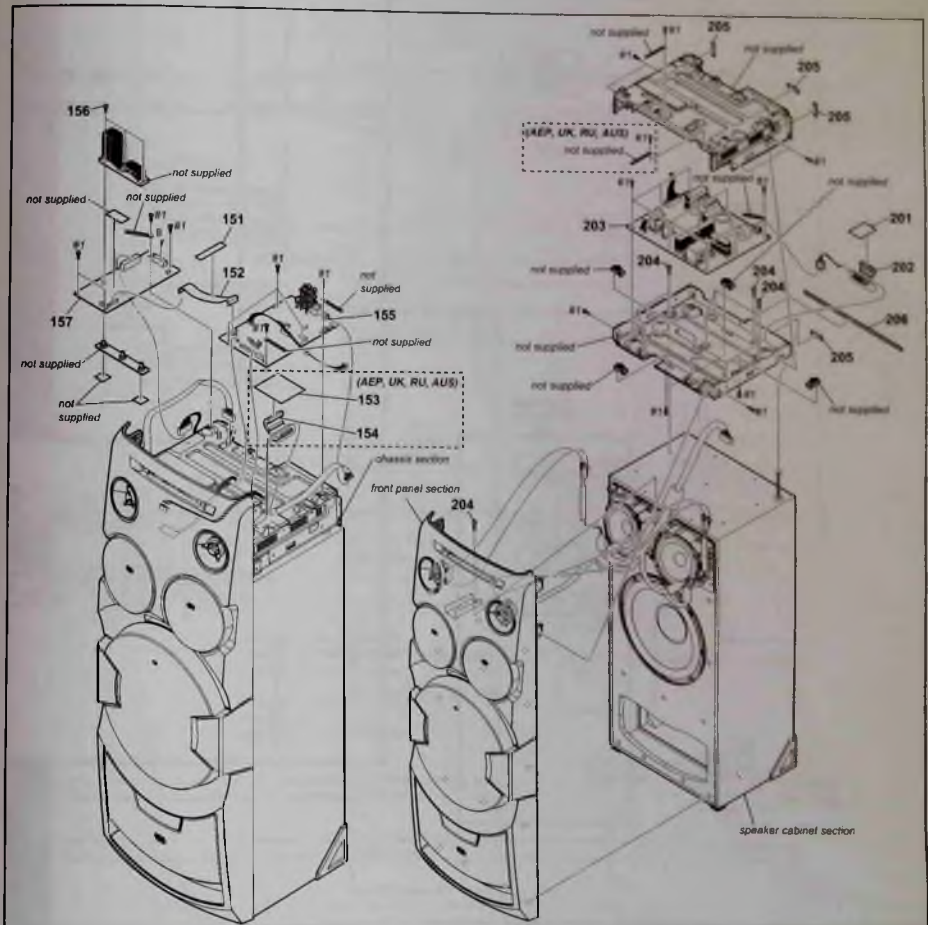


Рис. 2. Сборочные чертежи модели МНС-7D

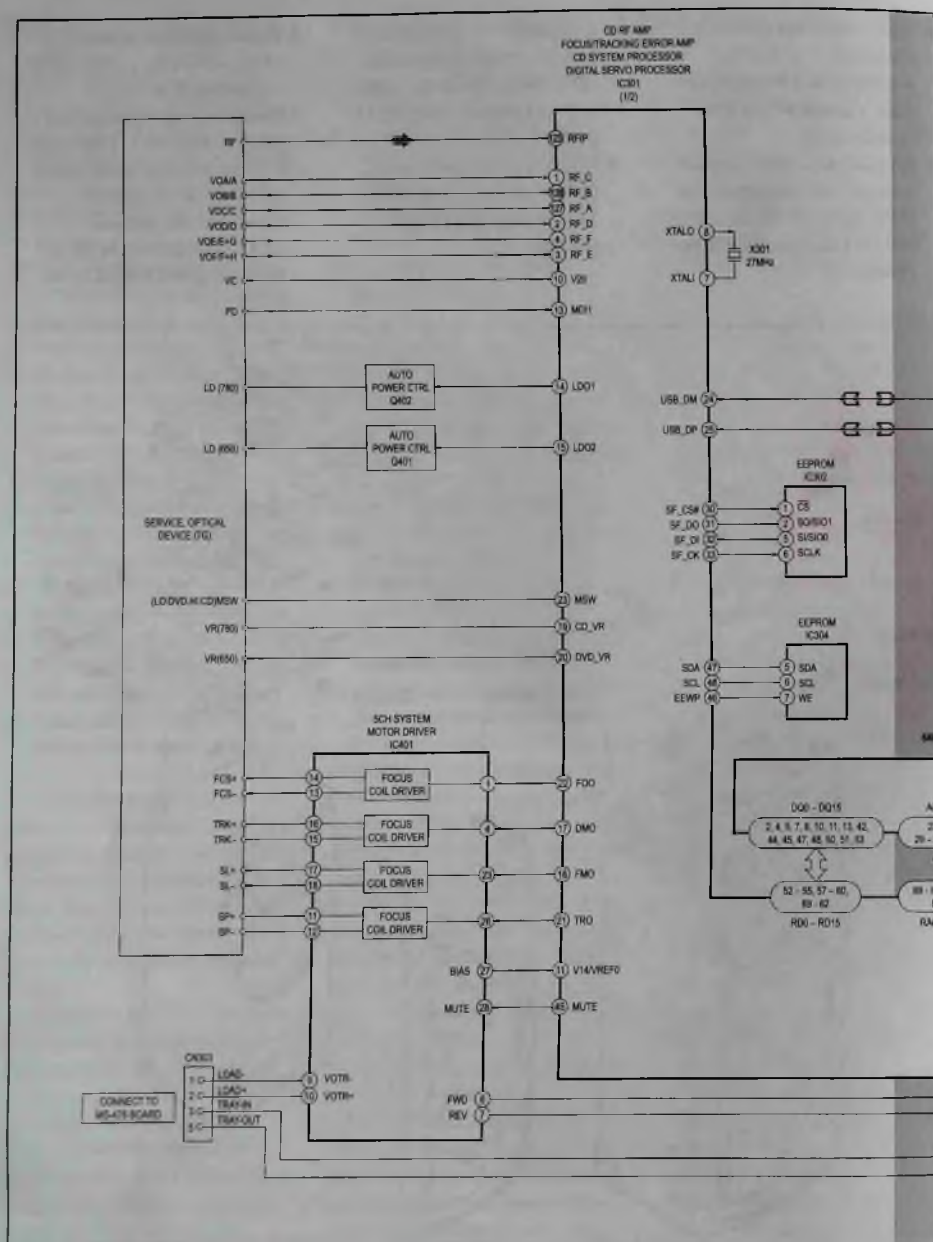
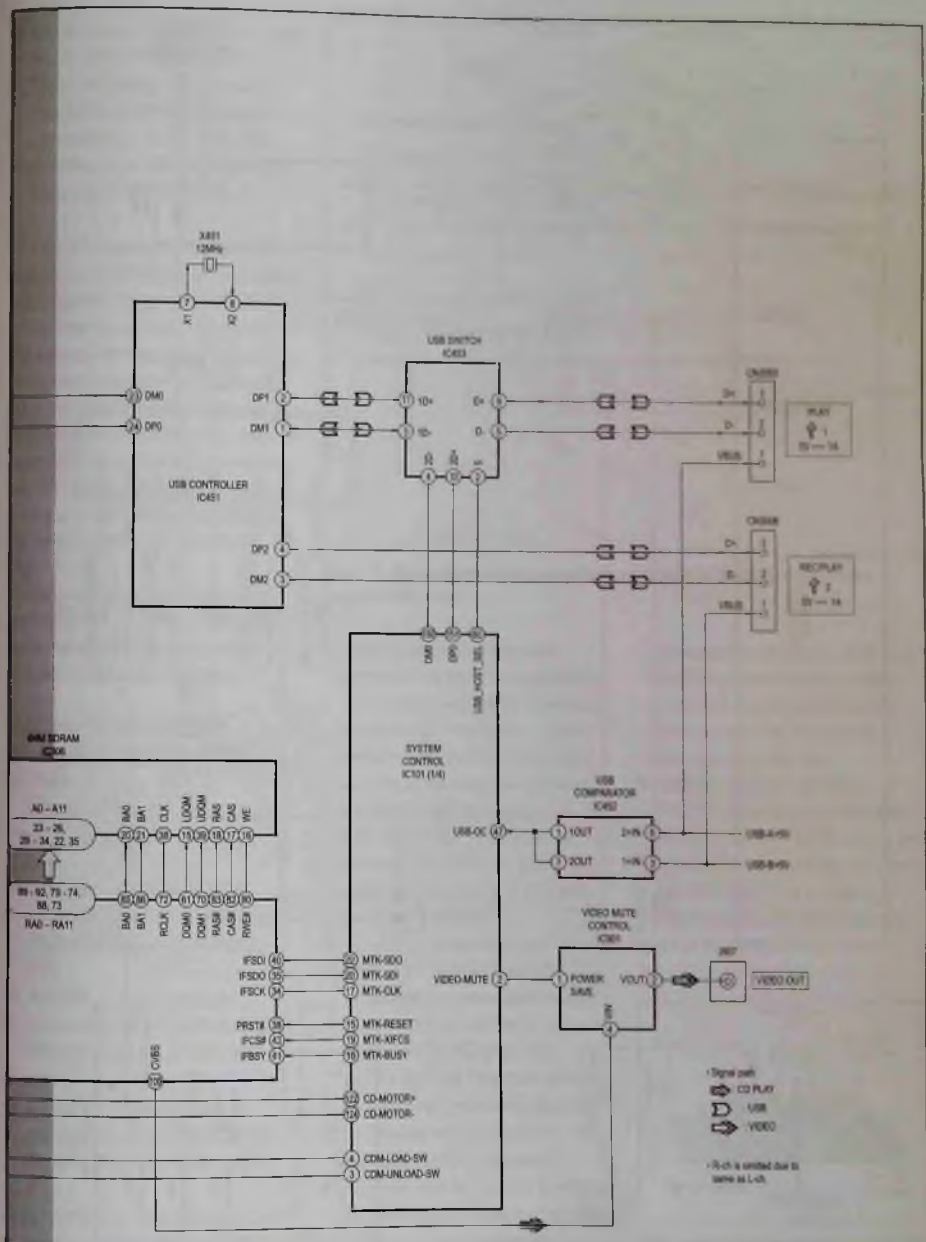


Рис. 3. Структурная схема модели



MHC-V7D. RS SERVO, USB Section

- Оптический блок (505) — Part No A-2046-956-A Service Optical Device (7G), в моделях МНС-V6D/V4D такой же оптический блок; МНС-V5 — Part No A-1940-584-A Optical Pick-Up(CMS-S76RFS7G).

Первичную диагностику неисправностей аппаратов можно проводить, ориентируясь на структурные схемы, приведенные в сервисных руководствах соответствующих моделей аудиосистем. Структурная схема модели МНС-V7D приведена на рис. 3–6 (рис. 4 и 6 размещены на вкладке), расположение основных узлов и плат в корпусе аудиосистемы показано на рис. 7.

Рассмотрим особенности устройства, диагностики неисправностей и ремонта плат усилителей аудиосистем.

Плата 2CH DAMP Board (модель МНС-V7D)

Перечислим основные компоненты, установленные на плате:

- IC1005 — стабилизатор напряжения +12 В 78D12AG-TN3-R (Part No 6-722-001-01).
- IC1006 — стабилизатор напряжения +7 В 78B07AG-TNS-R (Part No 6-722-002-01).
- IC1007 — стабилизатор напряжения -7 В 79D07AG-TNS-R (Part No 6-722-003-01).
- IC1008 — 2-канальный ШИМ процессор класса D CXD90038ER собственного

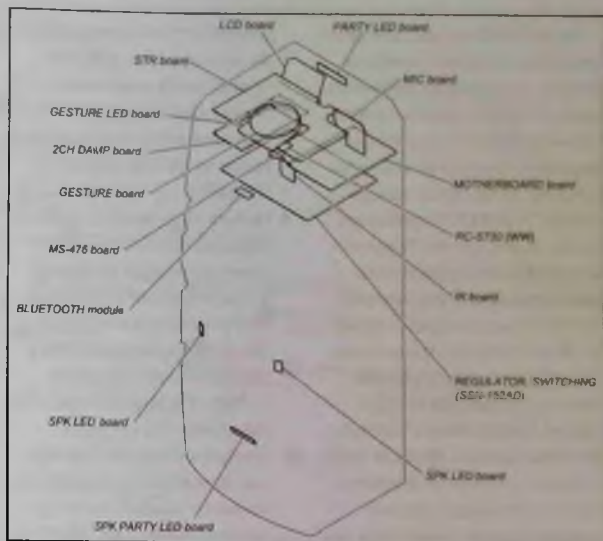


Рис. 7. Расположение основных узлов и плат в корпусе аудиосистемы

производства (отдельно сервисным организациям не поставляется). ИМС выполнена в корпусе BGA с шариковыми выводами, поэтому для ее демонтажа и установки потребуется паяльная станция. Тем не менее, ее можно приобрести у различных поставщиков электронных компонентов.

- IC1009 — 4-канальный звуковой процессор со встроенным микрошаговым регулятором громкости BD34700FV-E2 (Part No 6-721-937-01) фирмы Rohm (в рассматриваемых аудиосистемах используется два канала). ИМС содержит четыре независимых регулируемых усилителя с крайне низкими искажениями (THD=0,0004 %) и уровнем

выходного шума (1...1,5 мкВ RMS), управление осуществляется по двухпроводной цифровой последовательной шине (выв. 18, 19).

- Q1000, Q1001, Q1004, Q1005 — ключевые MOSFET IRF6775MTR1PBF в конструктивном исполнении MZ (Part No 6-552-698-01) фирмы International Rectifier семейства DirectFET™.

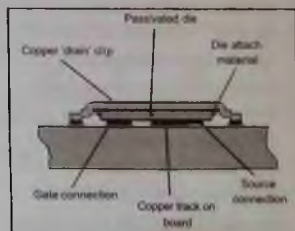


Рис. 8. Устройство транзисторов DirectFET™

Такие транзисторы компания начала выпускать в середине 2000 гг., что дало возможность существенно повысить эффективность MOSFET за счет специальной технологии корпусирования. Устройство транзисторов DirectFET™ приведено на рис. 8, в таких приборах используется специфический кристалл с двусторонним расположением выводов — затвора (Gate Connection) и истоков (Source Connection) с одной стороны, а выводов стока с другой. Соединение стока с печатными платами (Cooper Track on Board) устройств обеспечивается с помощью медной крышки (Cooper' Drain' Dip), на которой и размещен сам кристалл (Passivated Die). Приборы DirectFET™ выпускаются в корпусах различных размеров и с различным числом контактных площадок.

MOSFET в корпусах DirectFET™ характеризуются следующими достоинствами и преимуществами:

- Очень низкое электрическое сопротивление выводов (0,1 мОм), так как в приборе отсутствуют проводники, соединяющие кристалл с выводами корпуса.
- Низкое тепловое сопротивление, способствующее повышению рассеиваемой мощности. Например, у приборов в пластиковом корпусе SO-8 тепловое сопротивление между верхней поверхностью корпуса и кристаллом порядка 55° С/Вт, а прибора

DirectFET™ — порядка 3° С/Вт, в результате рабочая температура кристаллов этих приборов в сопоставимых условиях может отличаться почти на 50° С в пользу DirectFET.

- Низкая паразитная индуктивность выводов (из-за отсутствия проводов) порядка 5 нГн, что почти втрое ниже чем у приборов в корпусах SO-8 и 5 раз меньше, чем у транзисторов в корпусах D-Pack. Такое преимущество позволяет значительно улучшить качество переходных процессов при переключении и повысить рабочую частоту ШИМ схем, в которых работают приборы.

Транзисторы

IRF6775MTR1PBF (спецификация 2014 г.) со встроенными

обратными диодами в корпусах DirectFET™ (см. рис. 9) специально разработаны для применения в звуковых усилителях класса D с выходной мощностью до 250 Вт, основные характеристики приборов:

$U_{СИ} = 150$ В, $I_C = 28$ А, $P_{РАСС} = 89$ Вт,
 $R_{ДСОН} = 47$ мОм, $Q_S = 25$ нК,
 $R_S = 3$ Ом (типовые значения).

Проведение диагностики неисправностей и ремонта платы 2CH DAMP Board возможно после разборки аудиосистемы — см. рис. 10. Некоторые затруднения при проведении диагностики неисправностей могут возникнуть из-за невозможности прямого доступа к выводам ключевых транзисторов Q1000, Q1001, Q1004, Q1005. Выводы транзисторов в виде прямоугольных площадок находятся на нижней стороне

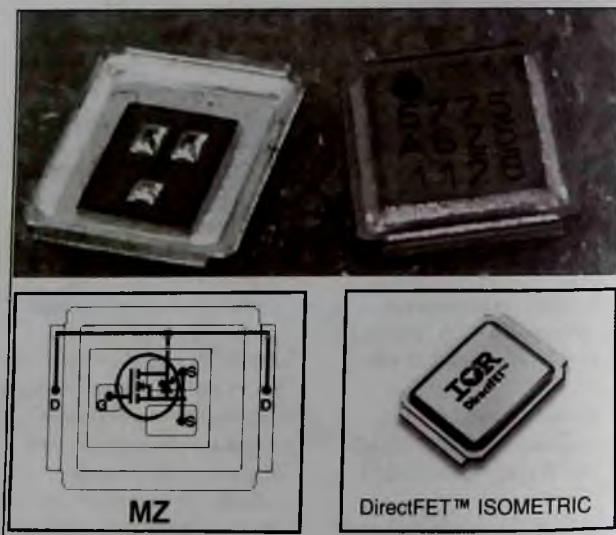


Рис. 9. Внешний вид и расположение выводов транзисторов IRF6775MTR1PBF

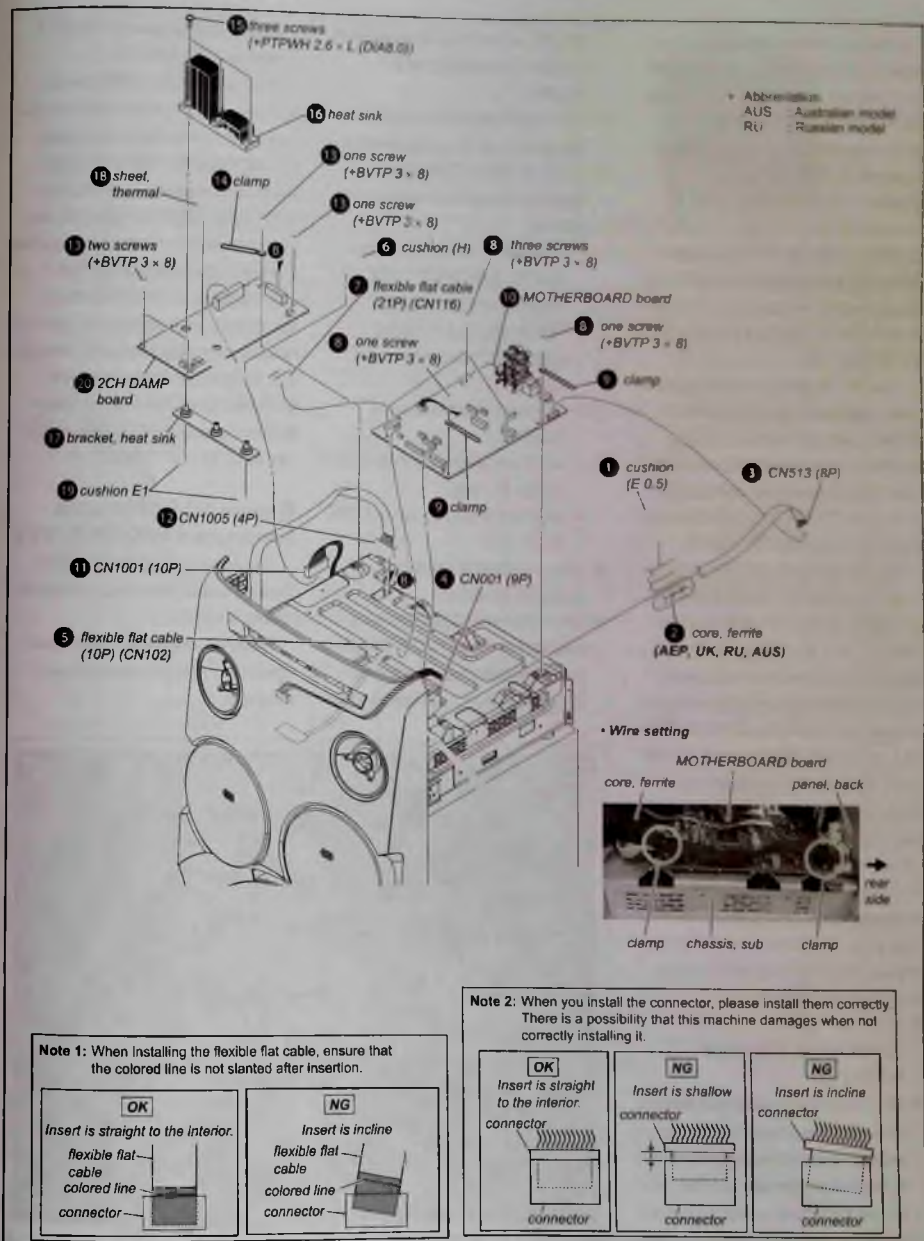


Рис. 10. Порядок разборки аудиосистемы

корпусов, пайка производится при помощи паяльных станций при температуре выводов транзисторов 260° С (приборы выполнены по бесвиндовой технологии). При необходимости замены неисправных транзисторов Q1000, Q1001, Q104, Q1005 необходимо предварительно снять планку крепления радиаторов и сам радиатор охлаждения приборов (этапы 16, 17 на рис. 10).

При проведении диагностики неисправностей в плате 2CH-DAMP прежде всего следует проверить наличие номинальных напряжений на контактах разъема CN1001 относительно корпуса (контакт 6): + 64 В (+VH, контакты 8, 9, 10), + 24 В (+VL, контакт 7), -63 В (-VH, контакты 2-4), -24 В (-VL, контакт 5), -47 В (-VG, контакт 1). Все перечисленные напряжения поступают от импульсного источника питания SSN-152AD (см. позицию 203 на рис. 2), ремонт источника питания на компонентном уровне в сервисном руководстве аудиосистемы не предусмотрен. Однако в руководстве имеется внешний вид платы SSN-152AD (см. рис. 11) с указанием некоторых технических характеристик под номерами 1-6:

- (1) — колодка сетевого шнура (сеть 120-240 В, 50/60 Гц).
- (2) — сетевой предохранитель, при выгорании его можно заменить плавким предохранителем на ток 3-5 А. Следует отметить, что заявленная мощность потребления аудиосистемы всего

220 Вт, и это при заявленной выходной мощности 2 × 400 Вт.

- (3) — вспомогательный импульсный трансформатор.
- (4) — разъем CN4 (для подключения к материнской плате):
 - контакт 1 + 13,5 В (цепь Audio), контакт 2 GND Audio (корпус аудио);
 - контакты 3-4 + 13,5 В (цепь LED), контакты 5-6 GND LED;
 - контакт 7 выход цепи AC-DET;
 - контакт 8 вход управления (цепь PCON);
 - контакт 9 выход цепи LOW AC.
- (5) — силовой импульсный трансформатор.
- (6) — разъем CN2 для подключения платы 2CH-DAMP (напряжения на контактах соответствуют приведенным

выше для разъема CN1001 платы 2CH-DAMP).

На плате 2CH-DAMP расположено и несколько интегральных стабилизаторов напряжения (IC1005-IC1007), исправность которых следует проверить. Звуковые сигналы на выходах левого и правого каналов контролируют на контактах 1, 3 и 5, 7 разъема CN1005. Контроль входных сигналов, поступающих от материнской платы, контролируют на контактах разъема CN1009 или на соответствующих контрольных точках (CL1036-CL1050).

Плата DAMP Board (модели MHC-V6D/V5)

Плата представляет собой 3-канальный усилитель (левый, правый и НЧ).

Перечислим основные компоненты, установленные на плате:

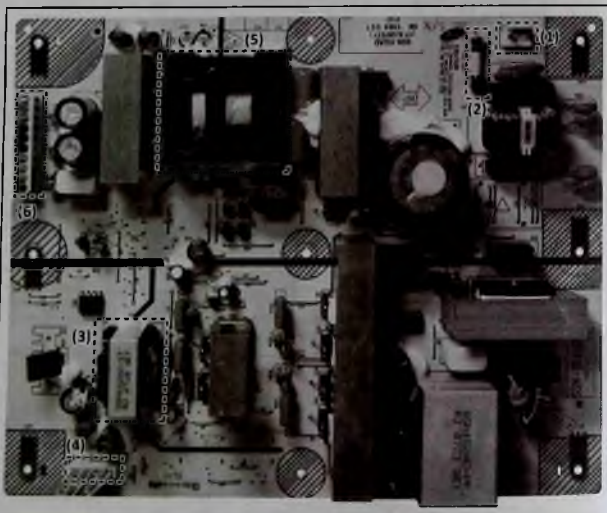


Рис. 11. Внешний вид платы SSN-152AD

вых транзисторов и схемой токовой защиты. ИМС разработана для применения в системах домашнего кинотеатра, мини-системах, активных громкоговорителях и звуковых трактах аудиоаппаратуры. Отметим ее основные особенности и характеристики:

- Программируемая схема защиты по току с самовосстановлением.
 - Напряжение питания до ± 100 В, что позволяет получить выходную мощность на выходе УМЗЧ до 500 Вт.
 - Частота следования импульсов ШИМ до 800 кГц.
 - THD=0,01 % при выходной мощности 50 Вт/4 Ом на частоте 1 кГц.
- Напряжение питания на плату усилителей от импульсных источников питания аудиосистем поступает через разъем CN 1000, напряжение в цепи

-VH составляет -62 В, в цепи +VH — +62 В, в цепи -VL — -24 В, в цепи + VL — +24 В. Сам импульсный источник питания аудиосистем не подлежит ремонту на компонентном уровне и согласно сервисному руководству должен заменяться целиком. В этой связи можно заметить, что для опытных ремонтников составить электрическую принципиальную схему источника питания, провести диагностику неисправностей и заменить неисправные компоненты не представляет особой сложности.

Плата DAMP Board (модели MHC-V3/V4D)

Усилители класса D данных моделей выполнены на базе микросхемы TAS5630BPHDR (IC1001) фирмы Texas Instruments (структура и внешний вид показаны на рис. 12).

ИМС представляет собой 3-канальный усилитель мощности класса D семейства PurePath™ с аналоговыми входами, выполненный в корпусе HTQFP-64.

Приведем ее основные особенности и характеристики:

- Широкая полоса рабочих частот (до 80 кГц) для подключения HD-источников сигналов.
- Плоская характеристика уровня искажения в широкой полосе частот (THD=0,03 %).
- Отношение «сигнал/шум» 105 дБ, коэффициент подавления пульсаций источника питания 80 дБ.
- Различные конфигурации включения: моно (Рвых до 400 Вт), стерео в мостовом режиме (2 × 300 Вт), 2 в 1 в однополярном стереорежиме + мостовой для НЧ канала (2 × 145 Вт + 300 Вт).
- Высокая эффективность (до 88 %), в том числе за счет низкого $R_{DS\ ON}$ =60 мОм выходных MOSFET.
- Напряжение питания PVDD=50 В, GVDD=VDD=12 В.

Напряжение питания +50 В от импульсного источника питания аудиосистем на плату DAMP подается через разъем CN1005 (контакты 1, 3-5). Входные сигналы и сигналы управления, а также напряжение питания +13,5 В от главной платы (ARAGON Board) поступают через разъем CN1001. Напряжение питания +12 В для цепи GVDD обеспечивает стабилизатор с малым падением напряжения BD00GA3WEFJ-E2 (IC1003) фирмы Rohm.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

12-е издание книги рассказывает о возможности конструкции двухканальных беспрерывных ламповых усилителей низкой частоты.

В каждой главе дан полный обзор истории ламповых усилителей, информация о принципах действия и возможности функциональной замены ламп, описание элементов и принципов электрических соединений, рассмотрение и маркировка системы обозначения. Рассмотрены системы: Фридрихсбургская система, Фридрихсбургская система, Фридрихсбургская система, Фридрихсбургская система, Фридрихсбургская система, Фридрихсбургская система, Фридрихсбургская система, Фридрихсбургская система, Фридрихсбургская система, Фридрихсбургская система, Фридрихсбургская система, Фридрихсбургская система.

При выборе этой книги вы получаете два подарка: авторский сборник «Ламповые усилители низкой частоты» и «Секреты без секретов».

Цена 490 руб. + услуги почты

ЛАМПОВЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ БЕЗ СЕКРЕТОВ

Вашему вниманию предлагается уникальная книга, посвященная ламповым усилителям низкой частоты. В ней вы найдете все, что нужно знать о ламповых усилителях: от выбора лампы до сборки и настройки усилителя. Книга содержит много полезных советов и рекомендаций, которые помогут вам избежать ошибок и получить отличный результат. Книга предназначена для любителей ламповой музыки и для тех, кто хочет узнать больше о ламповых усилителях.

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) 617-39-85.
Цены для предплат действительны до 31.11.2020.

Виталий Овсянников (г. Калуга)

Лазерный принтер Xerox Phaser 3010 — разборка, профилактика, замена узлов (часть 2)

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



Начало в P&C № 9, 2020 г.

Разборка узла подачи и транспорта бумаги

Узел подачи бумаги и транспорта бумаги включает в себя лоток подачи бумаги, механизм прижима бумаги к ролику подачи, тормозную площадку, вал транспорта бумаги, прижимной вал, шестерню вала транспорта, совмещенную с обгонной муфтой, ролик подачи бумаги, вал ролика подачи в сборе с кулачками привода механизма прижима бумаги, муфту и соленоид вала подачи. В узле подачи установлен датчик регистрации бумаги.

Снятие ролика подачи бумаги

1. Располагают узел лотком подачи бумаги к себе. Откручивают четыре самореза (1 и 2 на рис. 23) крепления нижней пластины (3) к основанию узла. Перемещают пластину движением вверх и затем снимают ее.

2. Располагают узел муфтой вала подачи бумаги к себе. Освобождают фиксатор, перемещают муфту к себе и снимают ее с вала (см. [1] «Снятие соленоида муфты вала подачи бумаги»).

3. Располагают узел лотком подачи бумаги к себе. Освобождают фиксатор (4 на рис. 23) левого кулачка меха-

низма прижима бумаги к ролику подачи и перемещают кулачок по валу ролика подачи в правую сторону на 1,5...2 см.

4. Перемещают вал ролика подачи в левую сторону, вынимают правую сторону вала в сборе с правым кулачком (5 на рис. 23) из посадки в отверстии, поднимают вверх и выводят за пределы основания узла подачи. Далее перемещают вал в правую сторону, вынимают левую сторону вала из посадочного отверстия и снимают его с узла в сборе с кулачками привода прижимной пластины и роликом подачи бумаги в сборе с основанием ролика.

Примечание. Для снятия ролика подачи бумаги располагают вал в сборе с роликом-фиксатором (6 на рис. 23) основания ролика на валу к себе (фиксатор левого кулачка рас-

положен с левой стороны на верхней стороне вала). Запоминают положение ролика на основании. Освобождают фиксатор основания ролика и, придерживая ролик на основании, перемещают основание на 2...3 см по валу в правую сторону до освобождения фиксации ролика в прямоугольном отверстии на валу. Далее перемещают ролик вверх и снимают его с основания. Для снятия основания ролика с вала перемещают правый кулачок в правую сторону и снимают его с вала. Далее перемещают основание ролика в правую сторону и снимают его с вала подачи бумаги. Установку основания ролика, правого кулачка и ролика подачи выполняют в обратном порядке. Проверяют правильность установки и фиксацию основания ролика на валу и ролика на основании.

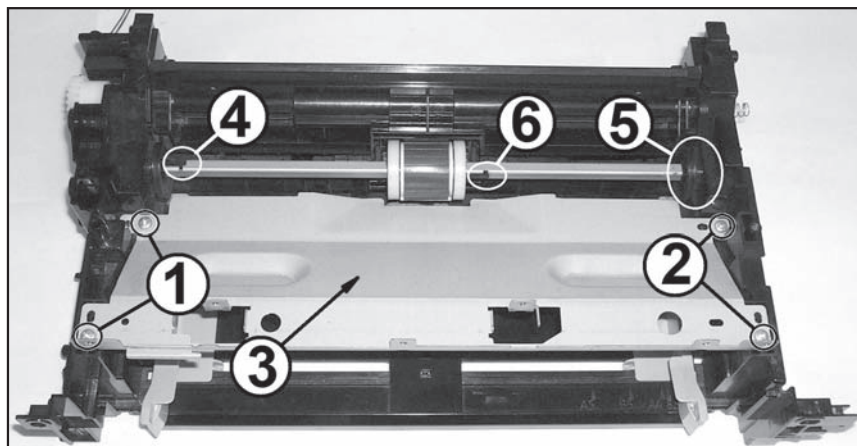


Рис. 23

Демонтаж направляющей бумаги, флажка регистрации и тормозной площадки

1. Располагают узел валом транспорта бумаги к себе. Перемещают верхнюю сторону направляющей бумаги (1 на рис. 24) к себе.

2. Освобождают фиксатор (2 на рис. 24), перемещают направляющую бумаги в правую сторону и вынимают левую (3) и правую (4) оси направляющей бумаги из посадочных отверстий. Далее перемещают направляющую бумаги вверх и снимают ее с узла.

3. Запоминают положение флажка (5 на рис. 24) регистрации бумаги и его возвратной пружины (6). Прижимают флажок в правую сторону и, слегка деформируя флажок, вынимают его левую ось (7) из посадочного отверстия. Затем перемещают флажок в левую сторону, вынимают правую ось из посадочного отверстия и снимают с узла в сборе с возвратной пружиной.

4. Освобождают три фиксатора (8 и 9 на рис. 24) крепления кронштейна (10) в сборе с тормозной площадкой, перемещают его к себе и снимают с узла.

После очистки от загрязнений установку тормозной площадки, флажка и направляющей бумаги выполняют в обратном порядке. Проверяют фиксацию кронштейна тормозной площадки на основании узла, работу возвратной пружины, легкость рабочего перемещения флажка регистрации и направляющей бумаги в посадочных отверстиях.



Рис. 24

Снятие датчика регистрации листа

1. Располагают узел нижней стороной к себе. Запоминают положение датчика и жгута его подключения к плате коммутации в пазах прокладки.

2. Вынимают жгут подключения датчика из пазов прокладки.

3. Освобождают фиксаторы (1 и 2 на рис. 25), перемещают датчик (3) от себя до выхода фиксаторов из отверстий, затем в правую сторону и снимают его с узла.

Установку датчика выполняют в обратном порядке. Проверяют положение и фиксацию датчика и укладывают жгут в пазы прокладки.

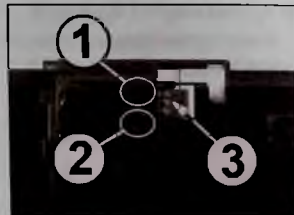


Рис. 25

мают выступы (3 на рис. 26) на ее левой стороне из посадочных отверстий и снимают направляющую бумаги вала транспорта с узла.

Устанавливают направляющую бумаги на место в обратном порядке. Проверяют посадку выступов в посадочные отверстия.

Демонтаж направляющей бумаги вала транспорта

1. Располагают узел лотком подачи бумаги к себе. Запоминают положение направляющей бумаги (1 на рис. 26) на узле.

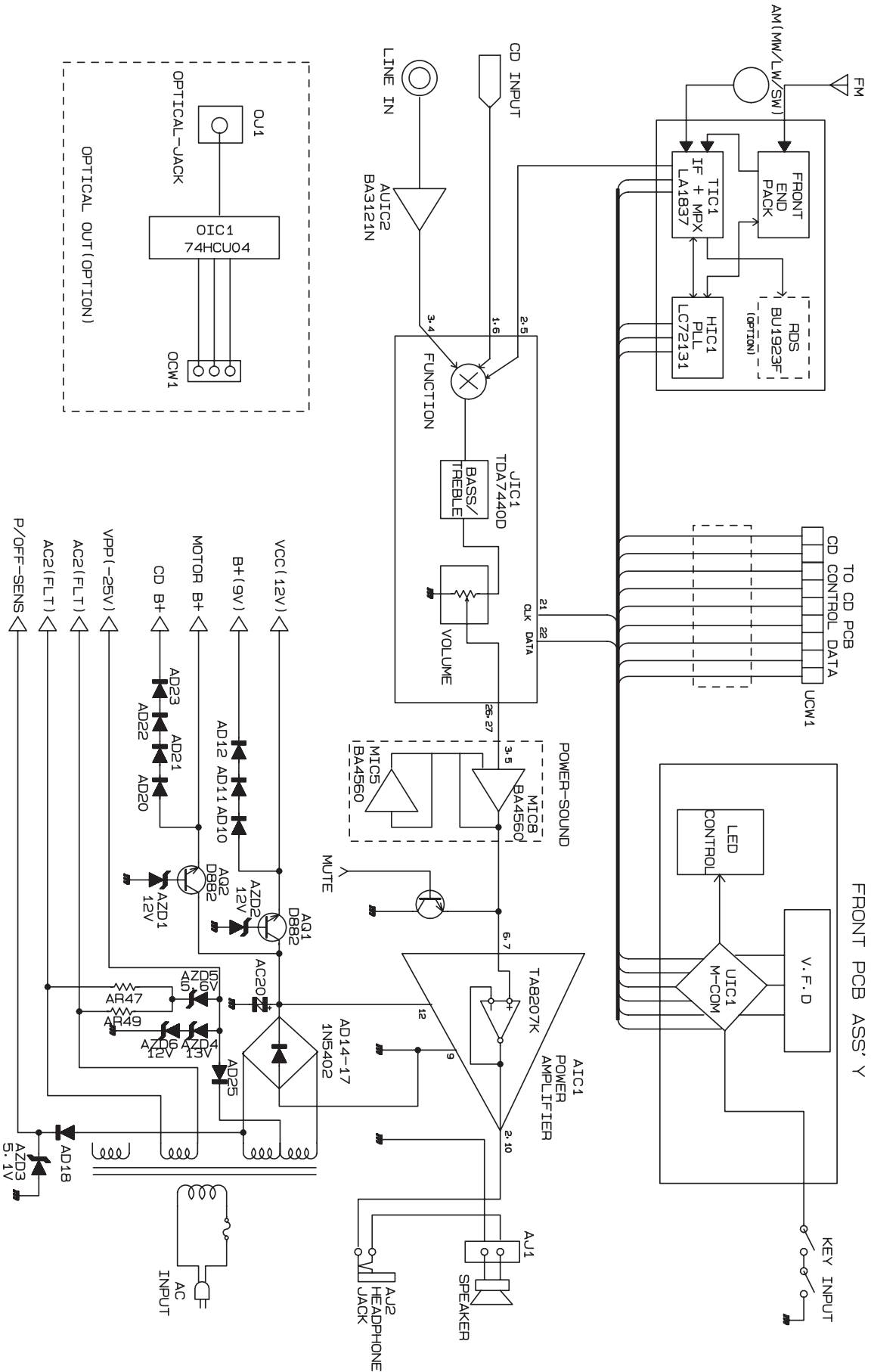
2. Прижимают направляющую к левой стороне узла, вынимают выступы (2 на рис. 26) на ее правой стороне из посадочных отверстий и перемещают правую сторону направляющей бумаги к себе.

3. Перемещают направляющую в правую сторону, вынимают

Снятие механизма прижима бумаги к ролику подачи

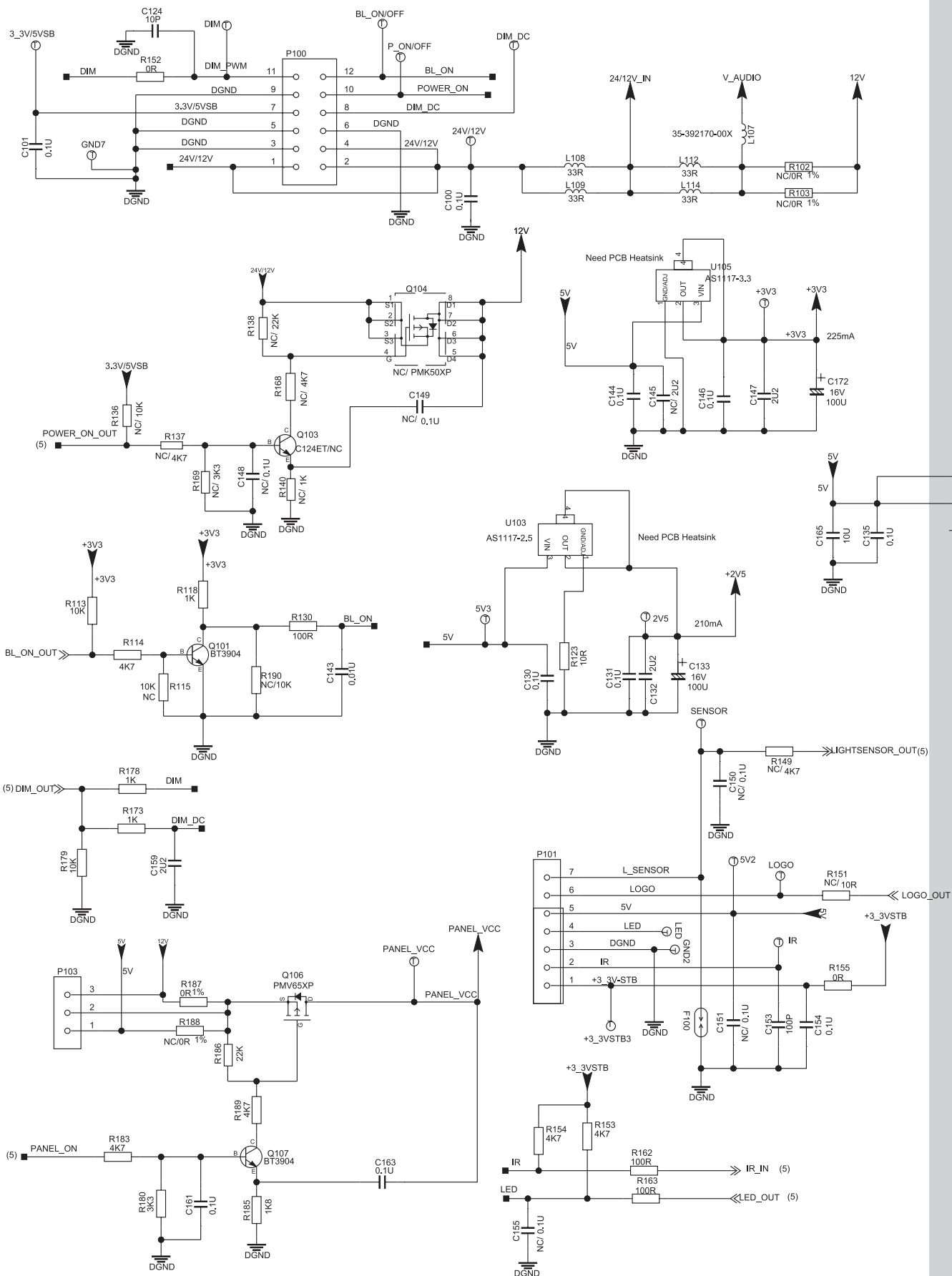
Прижим бумаги к ролику подачи реализован пластмассовой пластиной, закрепленной на ползунах с левой и правой сторон. Крепление ползуна на пластине выполнено двумя выступами и фиксатором. Ползуны перемещаются в направляющих и соединены с рычагами пружинами. Перемещение рычагов вверх реализовано с помощью кулачков на валу привода ролика подачи бумаги.

Схемы микросистемы «Samsung S2000»



Структурная схема

Схемы к статье «Диагностика и ремонт LED-телевизоров TCL на ТВ шасси MS82S-AP/LA»



В ПАПКУ РЕМОУНТНІКА

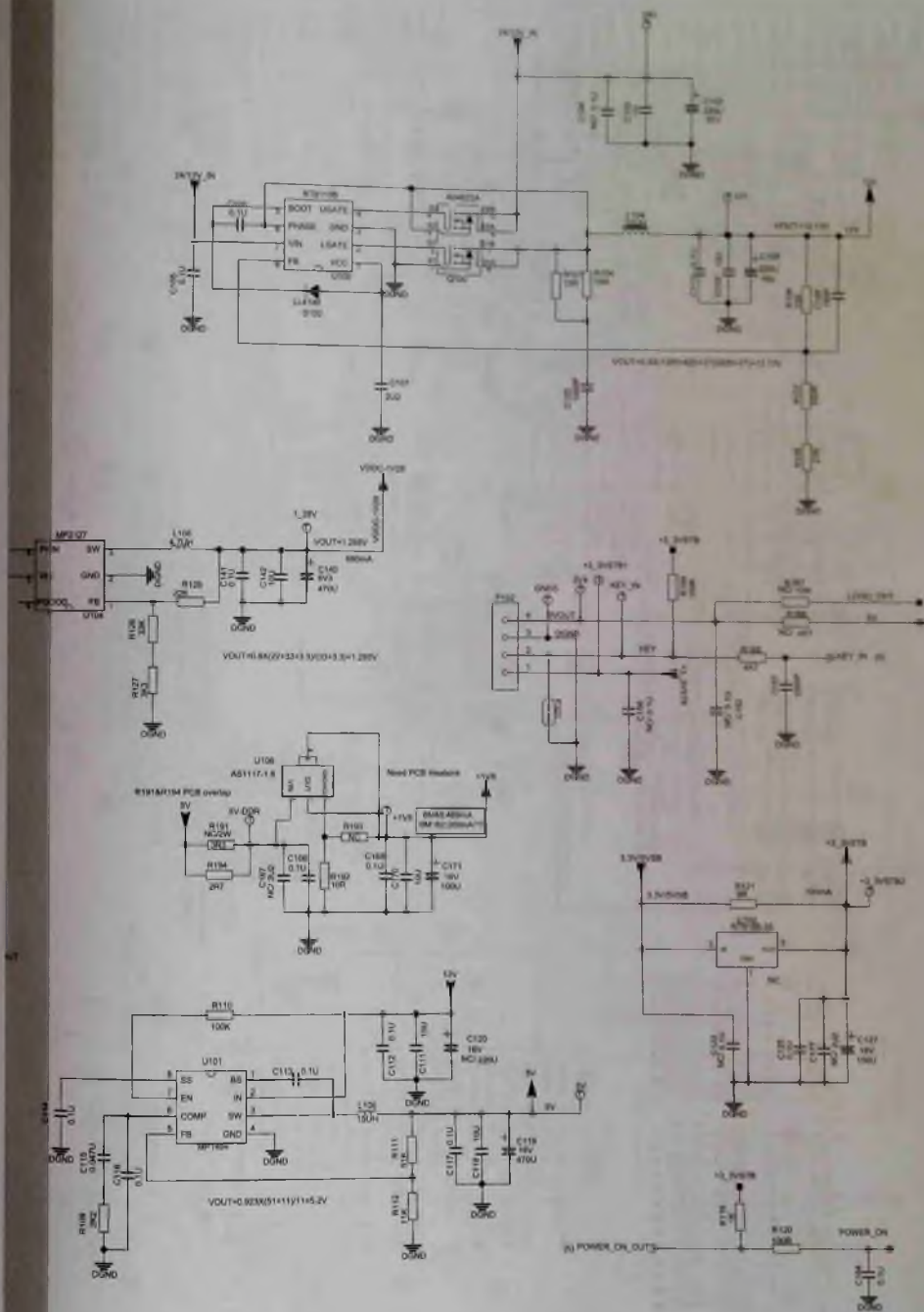


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема главной платы. DC/DC-конвертеры и LDO-регуляторы

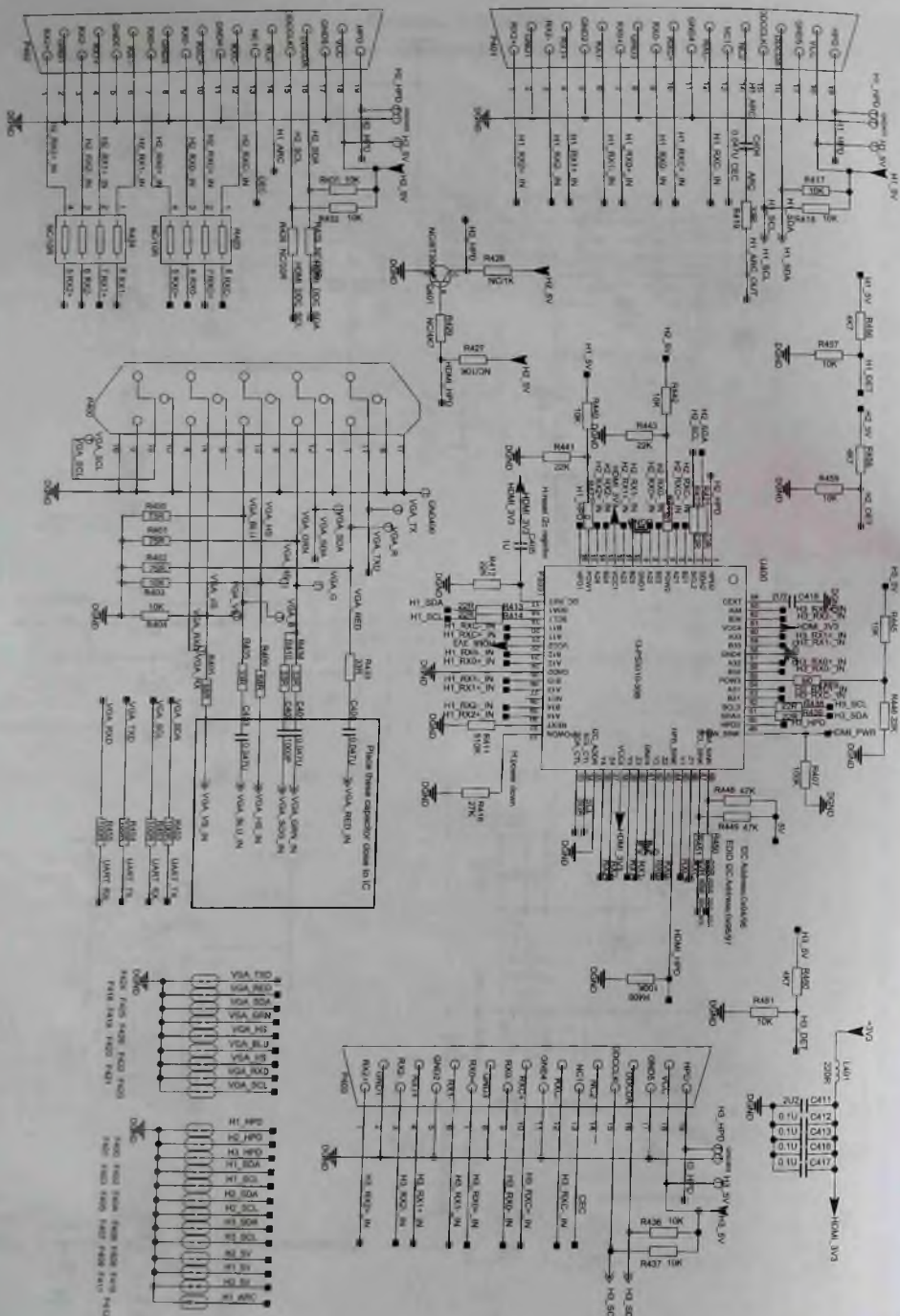


Рис. 7. Принципиальная электрическая схема главной платы. Разъемы VGA и HDMI. Переключатель HDMI-входов U400

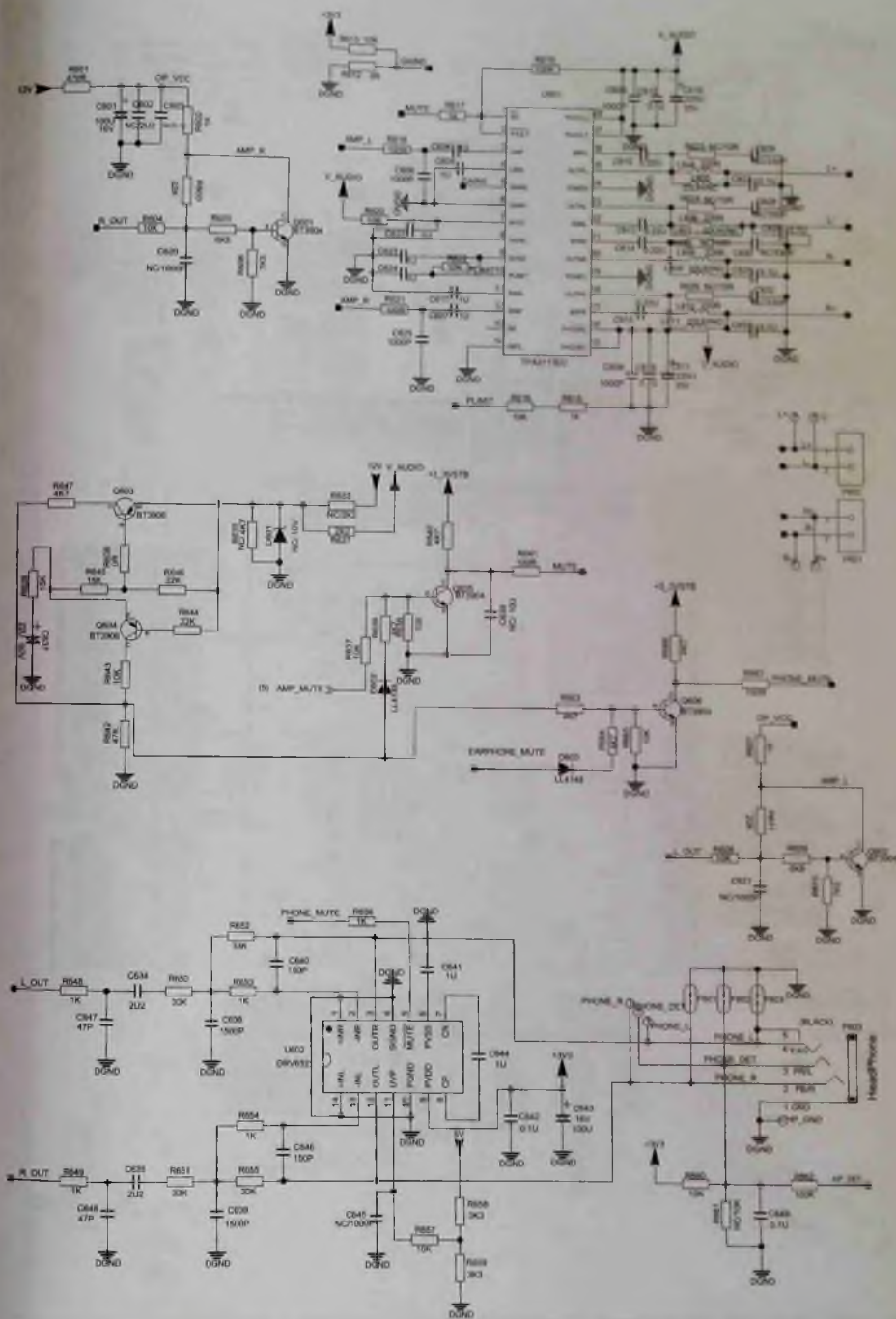
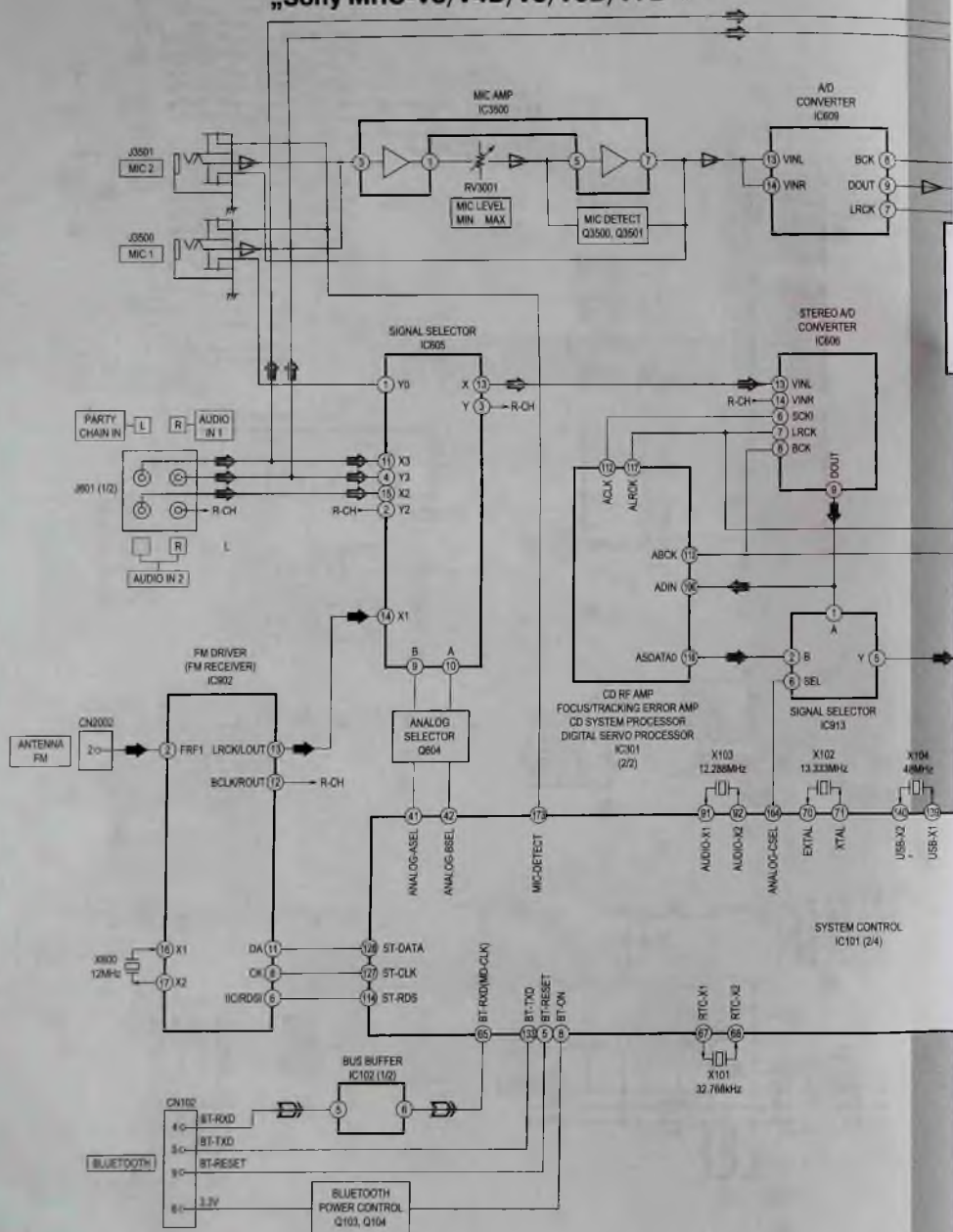


Рис. 9. Принципиальная электрическая схема главной платы. УМЗЧ U602 и усилитель наушников U603

Схемы к статье
«Особенности моноблочных аудиосистем
„Sony MHC-V3/V4D/V5/V6D/V7D“»



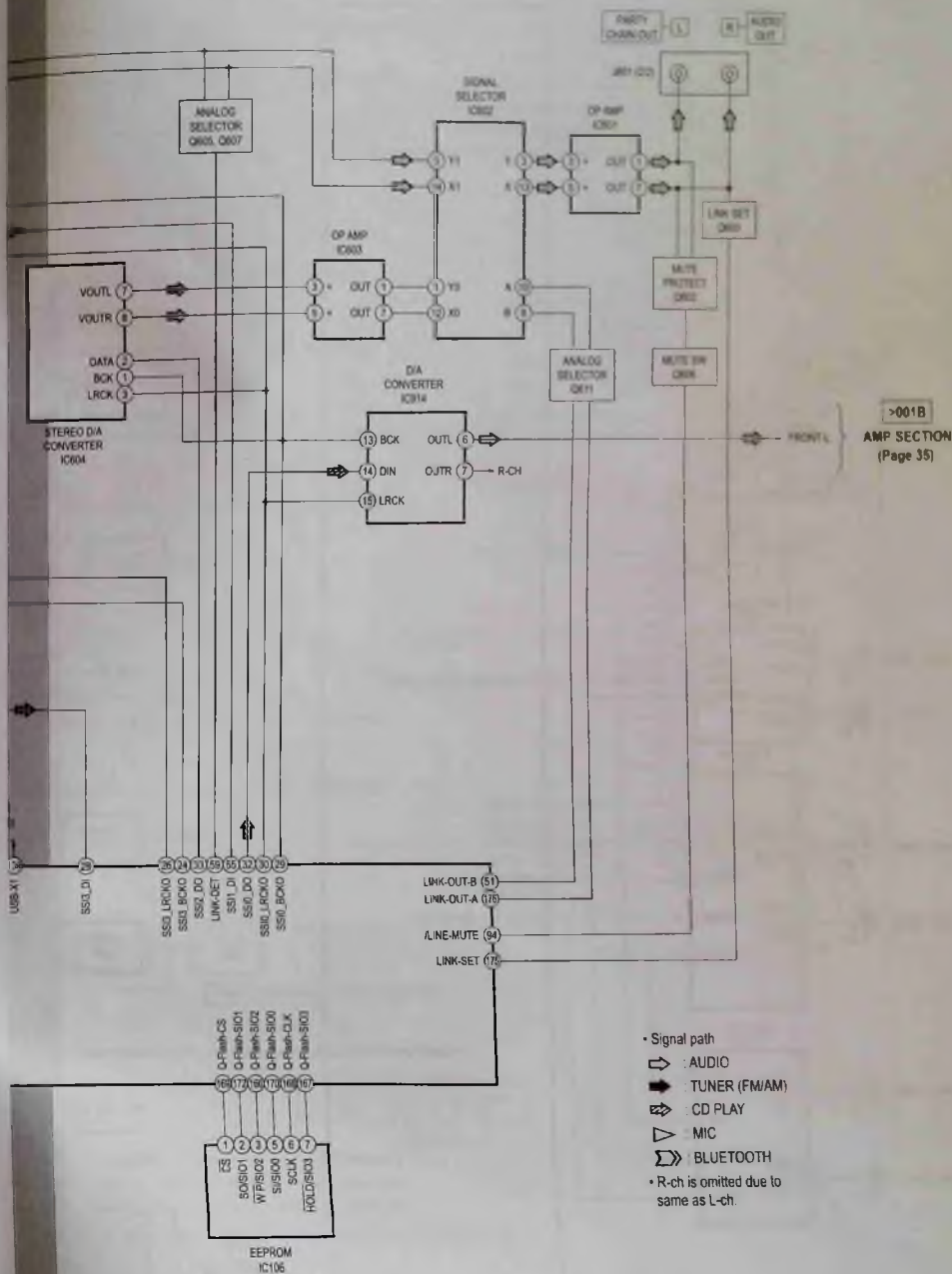


Рис. 4. Структурная схема модели МНС-V7D. MAIN Section

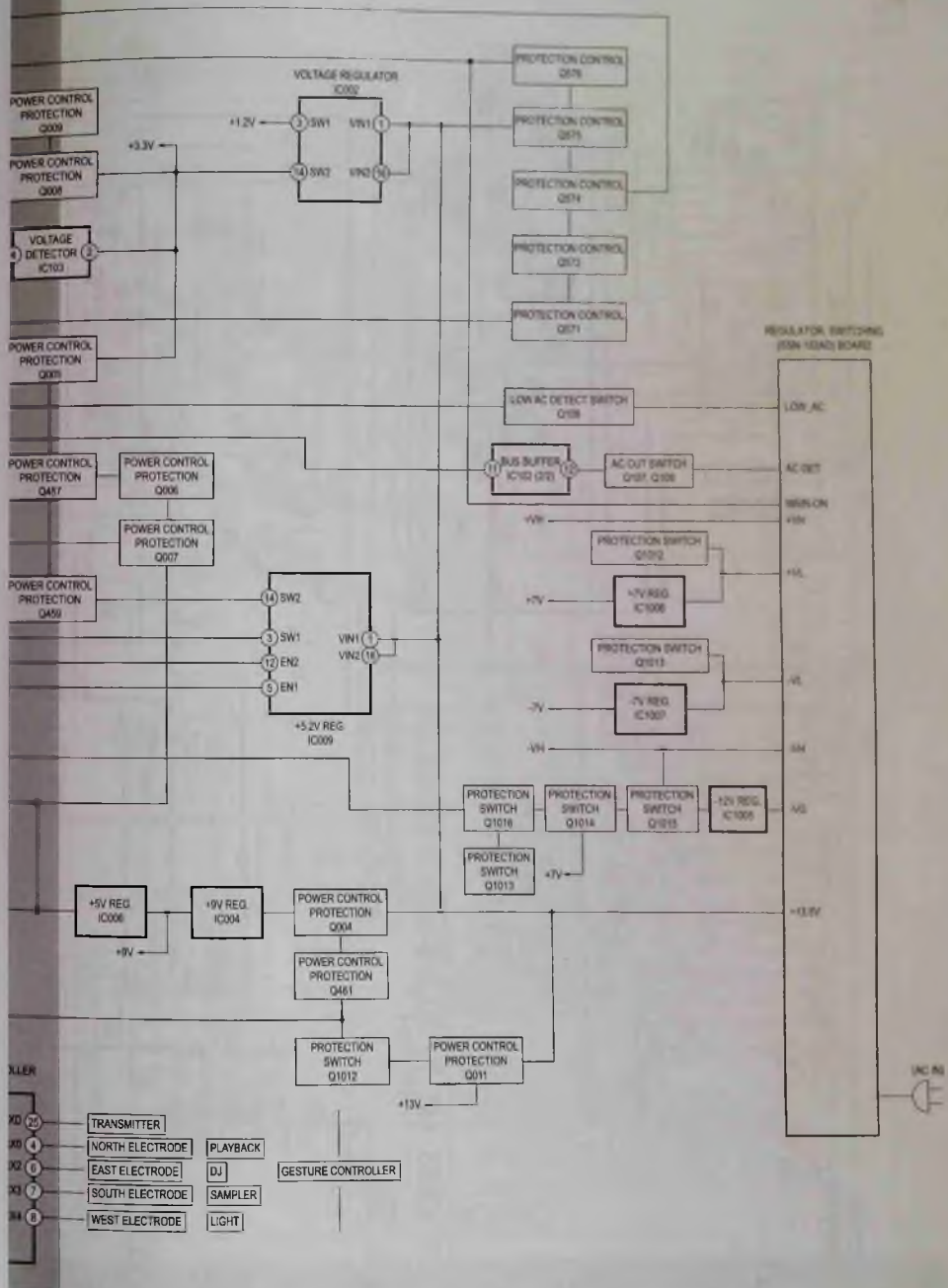
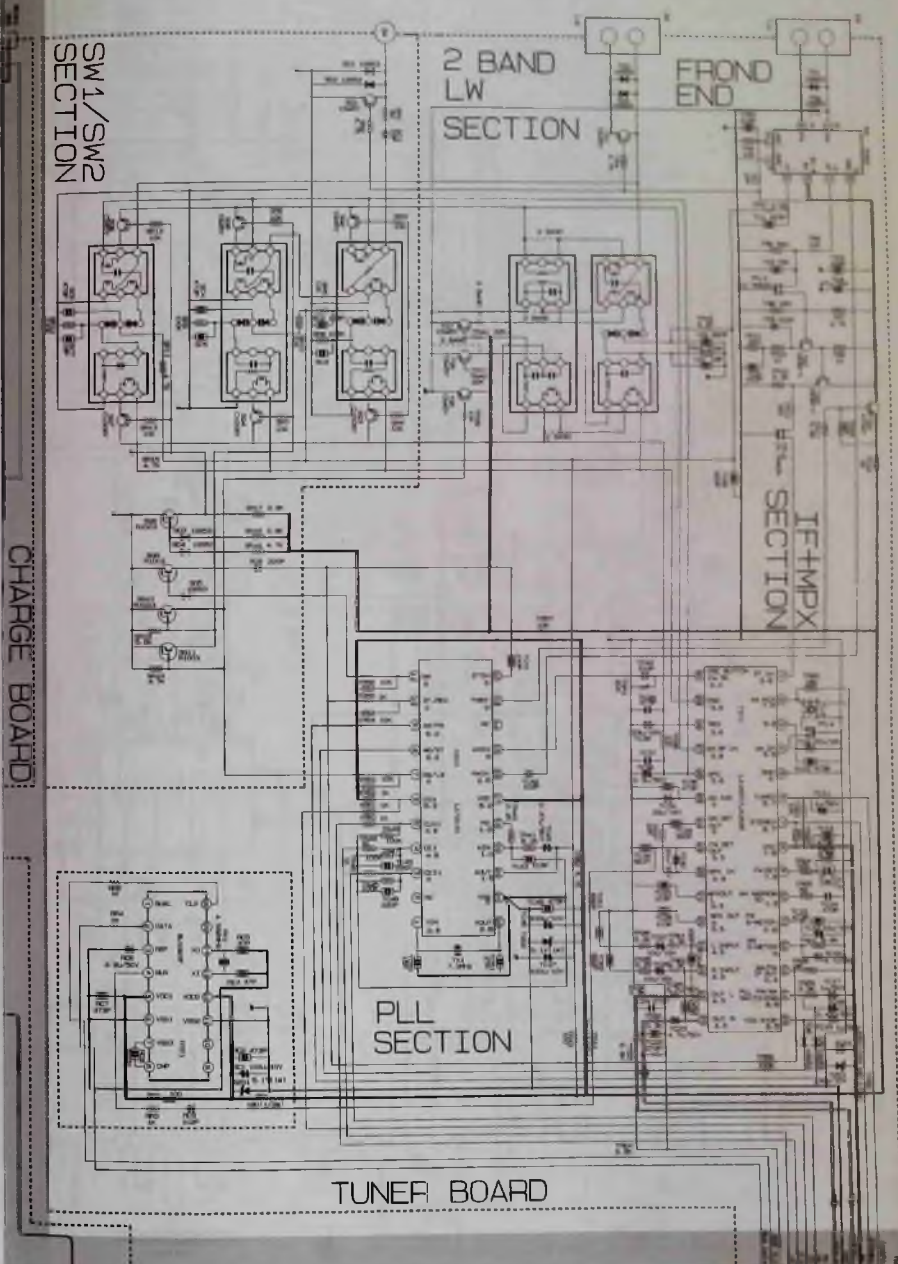


Рис. 6. Структурная схема модели MHC-V7D. PANEL, POWER SUPPLY Section



В ПАПКУ РЕМОУНТИКА

Принципиальная электрическая схема (1/2)

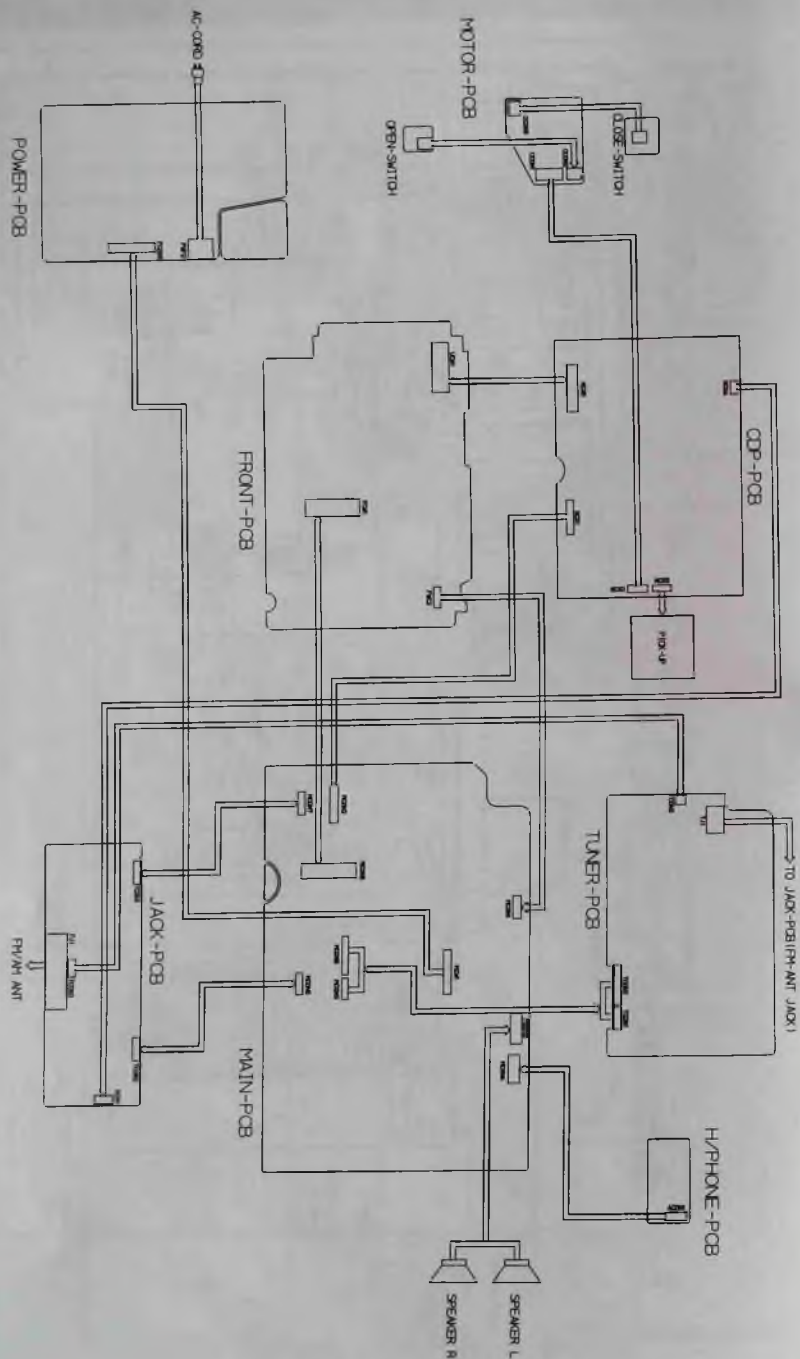


Схема межплатных соединений

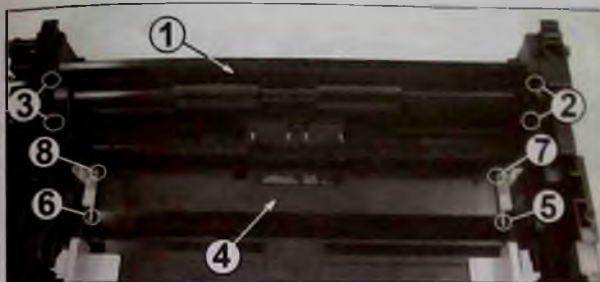


Рис. 26

1. Располагают узел лотком подачи бумаги к себе. Перемещают пластину (4 на рис. 26) вверх и фиксируют ее в приподнятом положении.

2. Плоской отверткой последовательно вынимают ближние выступы правого (5 на рис. 26) и левого (6) ползуна из отверстий на пластине.

3. Перемещают вверх ближнюю сторону пластины (поворачивают на дальних выступах ползун), устанавливают ее вертикально, вынимают дальние выступы правого (7 на рис. 26) и левого (8) ползун из отверстий пластины и снимают пластину прижима с узла.

4. Располагают узел правой стороной к себе. Запоминают положение пружины (1 на рис. 27), рычага (2) и ползуна (3). Снимают пружину, соединяющую правый рычаг с ползуном, вынимают ползун из направляющих и снимают с узла.

5. Располагают узел левой стороной к себе. Запоминают положение пружины (1 на рис. 28), рычага (2) и ползуна (3). Снимают пружину, соединяющую левый рычаг с ползу-

ном, вынимают ползун из направляющих и снимают с узла.

6. Располагают узел лотком подачи бумаги к себе. Освобождают фиксатор (1 на рис. 29) кулачка (2) левого рычага. Перемещают кулачок в правую сторону и снимают его с оси левого рычага. Перемещают левый рычаг в левую сторону, вынимают ось (3 на рис. 29) рычага из посадочного отверстия и снимают его с узла. Пустой рычаг снимают с узла аналогично снятию левого.

Очищают от загрязнений элементы механизма прижима бумаги и устанавливают их на место в порядке, обратном снятию. Проверяют работу механизма прижима. Для проверки синхронно поворачивают левый и правый кулачки рычагов вверх. При этом пластина занимает крайнее верхнее положение. При синхронном отпускании кулачков прижимная пластина занимает крайнее нижнее положение. Заклинивание ползун в направляющих и/или перекося пластины при синхронном повороте кулачков не допускается.



Рис. 27

Демонтаж обгонной муфты и валов транспорта бумаги

Примечание. Демонтаж валов выполняют после снятия направляющей бумаги вала транспорта (см. выше «Демонтаж направляющей бумаги вала транспорта»).

1. Располагают узел левой стороной к себе. Освобождают фиксатор (4 на рис. 28) шестерни обгонной муфты (5). Перемещают ее к себе и последовательно снимают две половинки муфты и прижимную пружину с вала транспорта бумаги.

2. Снимают пружину (1 на рис. 30) прижимного вала транспорта бумаги.

3. Перемещают бушинг (2) вала прижима в левую сторону,

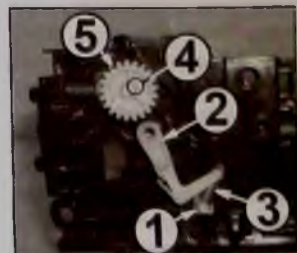


Рис. 28

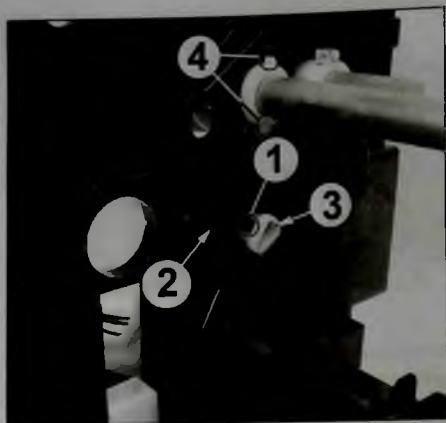


Рис. 29

совмещают выступы на бушинге с пазами (3) посадочного отверстия, перемещают прижимной вал в сборе с бушингом к себе, вынимают бушинг из посадочного отверстия и снимают его с вала.

4. Вынимают дальнюю сторону прижимного вала из дальнего бушинга, поднимают ее вверх, перемещают вал от себя, вынимают его ближнюю сторону из отверстия и снимают прижимной вал транспорта бумаги с узла.

5. Освобождают фиксатор (4 на рис. 30) бушинга (5) вала транспорта бумаги (6) и поворачивают бушинг против часовой стрелки до совмещения выступов бушинга (4 на рис. 29) с пазами посадочного отверстия.

6. Перемещают вал транспорта бумаги в сборе с ближним бушингом к себе, вынимают дальнюю сторону вала из противоположного бушинга и ближний бушинг в сборе с валом из посадочного отверстия.

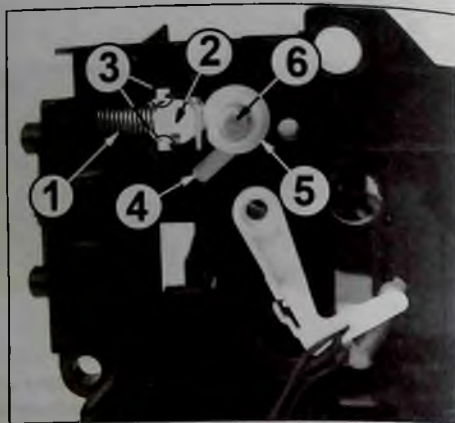


Рис. 30

7. Освобождают фиксатор (1 на рис. 31) бушинга (2) и снимают его. Перемещают вал от себя, вынимают ближнюю сторону из посадочного отверстия и снимают вал транспорта бумаги из узла.

Сборка узла подачи и транспорта бумаги

Примечание. Сборку узла выполняют после очистки основания и элементов узла от старой смазки и загрязнений. На валы транспорта бумаги в зоне посадки в бушинги и на кулачки в зоне посадки в отверстия на основании узла наносят тонкий слой смазки.

1. Располагают основание лотком подачи бумаги от себя. Выполняют очистку бушингов валов транспорта бумаги, расположенных на основании с левой стороны. При невозможности качественной очистки бушингов на основании их демонтируют, очищают и устанавли-

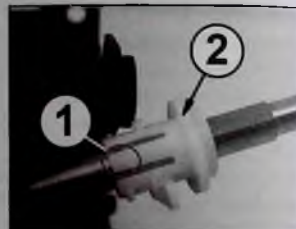


Рис. 31

вают на место. При этом обращают внимание на расположение контактной пружины подачи схемной «земли» на токопроводящий бушинг прижимного вала транспорта бумаги.

2. Очищают вал транспорта, прижимной вал, правые бушинги валов и элементы обгонной муфты от загрязнений.

3. Устанавливают на место вал транспорта бумаги в порядке, обратном снятию. Проверяют фиксацию правого бушинга вала транспорта, устанавливают обгонную муфту и проверяют фиксацию муфты на валу.

4. Последовательно устанавливают прижимной вал, правый

бушинг и прижимную пружину правого бушинга.

5. Располагают узел лотком подачи бумаги к себе. Устанавливают на место направляющую бумаги вала транспортера. Проверяют местоположение выступов направляющей в посадочных отверстиях.

6. Устанавливают на место механизм прижима бумаги к ролику подачи в порядке, обратном снятию, и проверяют перемещение ползунов в направляющих.

7. Устанавливают вал ролика подачи в сборе с роликом и кулачками привода механизма прижима бумаги к ролику в порядке, обратном снятию. Проверяют положение кулачков и фиксацию левого кулачка на валу.

8. Располагают узел лотком подачи бумаги от себя. Устанавливают на место тормозную площадку в сборе с кронштейном и проверяют фиксацию кронштейна тормозной площадки на основании узла.

9. Устанавливают на место датчик регистрации листа. Проверяют положение и фиксацию датчика и укладывают жгут подключения датчика в пазы прокладки.

10. Последовательно устанавливают флажок регистрации бумаги в сборе с возвратной пружиной и направляющую бумаги. Проверяют работу возвратной пружины и отсутствие заедания флажка регистрации и направляющей бумаги в посадочных отверстиях.

11. Располагают узел обгонной муфтой к себе. Устанавли-

вают на место соленоид муфты вала подачи бумаги, убеждаясь в посадке выступов на основании узла в центрирующие отверстия на соленоиде и закручивают саморез крепления. Устанавливают на место защитную крышку соленоида и укладывают жгут подключения соленоида в пазы прокладки на крышке.

12. Прижимают пластину (якорь) соленоида к сердечнику и устанавливают муфту вала ролика подачи бумаги в сборе с пружиной привода. Проверяют фиксацию муфты на валу и установку пружины на упор. Поворачивают муфту в направлении рабочего вращения (по часовой стрелке) до ее фиксации в исходном положении пластины соленоида.

13. Располагают узел лотком подачи бумаги к себе. Устанавливают на узел нижнюю пластину, проверяют посадку отверстий пластины на ориентирующие выступы и закручивают четыре самореза крепления пластины к основанию узла.

Проверяют работу узла. Поворачивают муфту вала ролика подачи по часовой стрелке и устанавливают ее в исходное положение. Загружают в лоток подачи несколько листов бумаги (не менее двух). Направляющую бумаги устанавливают в рабочее положение. Прижимают пластину соленоида к сердечнику (освобождают муфту). Поворачивают муфту по часовой стрелке. При повороте бумага прижимается к ролику подачи и подается один лист по направляющей бумаги к роли-

кам транспорта бумаги. Далее вращают шестерню обгонной муфты по часовой стрелке, лист при этом должен пройти через ролики транспорта. При подаче одновременно двух и более листов повторно выполняют очистку тормозной площадки, проверяют расположение и работу пружины привода тормозной площадки. При отрицательном результате тормозную площадку заменяют. При отсутствии подачи бумаги проверяют механизм прижима бумаги к ролику подачи и состояние рабочей поверхности ролика подачи бумаги. При обнаружении износа, повреждения и/или невозможности очистки ролик заменяют.

Разборка блока ксерографии

Блок ксерографии состоит из узла проявки и узла фотобарабана, соединенных между собой металлическим кронштейном на стороне шестерен и пластмассовым фиксатором на противоположной стороне.

Примечание. В рассматриваемом принтере применяются две модификации блока ксерографии. Основное отличие блоков в узлах проявки и в расположении колодца пружинного контакта подачи потенциала на магнитный вал. Блок ксерографии с расположением колодца на крышке узла проявки — далее по тексту модификация 1, а блок с расположением колодца на корпусе узла фотобарабана — модификация 2.

Узлы проявки отличаются размерами корпуса, шнеками подачи тонера, редуктором и, соответственно, разборкой. Блоки ксерографии модификаций 1 и 2 не взаимозаменяемы по подсоединению к узлу подачи тонера. Снятие узла фотобарабана с узла проявки для блоков ксерографии первой и второй модификаций выполняется одинаково за исключением освобождения пружинного контакта из колодца, расположенного на корпусе узла фотобарабана блока модификации 2. Ниже рассмотрена разборка блоков ксерографии модификаций 1 и 2.

Предупреждение. При выполнении операции с блоком ксерографии исключают механическое повреждение элементов блока и попадание на светочувствительную поверхность фотобарабана яркого света.

Разборка блока ксерографии модификации 1

Снятие узла фотобарабана с узла проявки

1. Располагают блок ксерографии фотобарабаном от себя, шестерни расположены с левой стороны. Запоминают расположение шлейфа (1 на рис. 32) подключения линейки светодиодов блока ксерографии в пазах прокладки на пластмассовом кронштейне (2) и жгута (3) датчика (4) концентрации тонера в пазах прокладки (5) на узле фотобарабана.

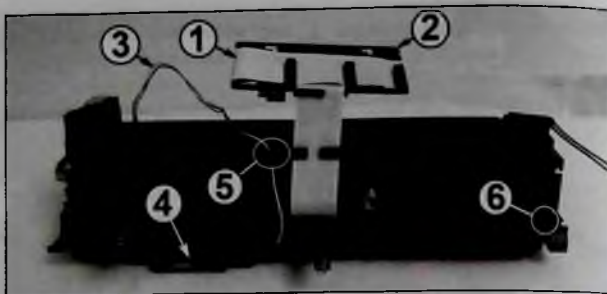


Рис. 32

Освобождают шлейф и жгут из пазов прокладки.

2. Располагают блок ксерографии шестернями к себе. Запоминают положение кронштейна (1 на рис. 33) и шестерни (2) привода лопасти подачи тонера и магнитного вала узла проявки. Откручивают два самореза (3 и 4 на рис. 33) крепления, перемещают кронштейн к себе и снимают его с блока в сборе с шестерней.

3. Располагают блок ксерографии фотобарабаном от себя, шестерни расположены с

левой стороны. Поворачивают пластмассовый фиксатор (6 на рис. 32) против часовой стрелки на 90 градусов, перемещают к себе и снимают его с блока в сборе с пружиной.

4. Перемещают узел фотобарабана от себя, поднимают вверх и снимают его с узла проявки.

Разборка узла проявки

Разборку узла проявки выполняют при необходимости замены носителя или в случае износа, поломки элементов с

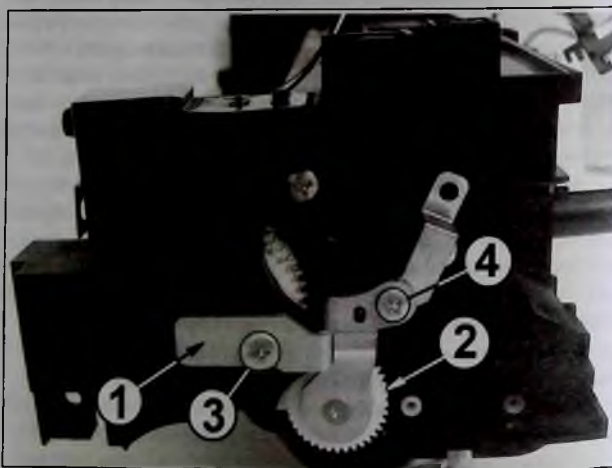


Рис. 33

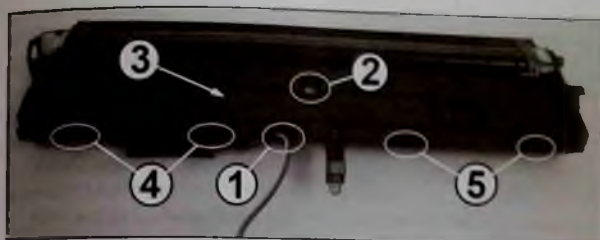


Рис. 34

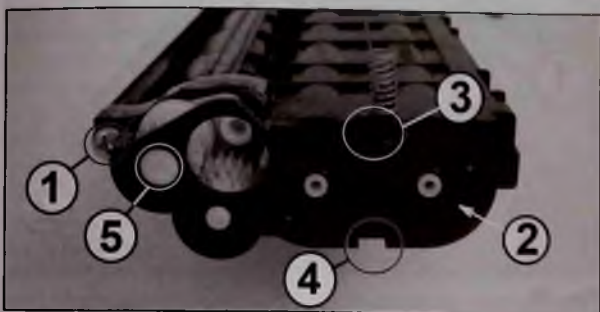


Рис. 35

последующей заменой носителя. На узле расположены шнеки и лопасть подачи тонера, магнитный вал, шестерни редуктора привода шнеков, лопасти подачи тонера и магнитного вала, датчик концентрации тонера, бушинги магнитного вала, шнеков и лопасти подачи тонера, уплотняющие лезвия магнитного вала, дозирующий

металлический стержень, контактная пружина подачи потенциала на магнитный вал, крышка бункера тонера и боковые крышки.

1. Располагают узел прояски датчиком концентрации тонера к себе, магнитным валом вверх (шестерни редуктора расположены с левой стороны). Освобождают из паза прокладку (1

на рис. 34) жгут подключения датчика концентрации тонера и откручивают саморез (2) крепления крышки (3) ула прояски.

2. Располагают узел прояски левой стороной (редуктором) к себе. Откручивают саморез (1 на рис. 35) крепления крышки (2) редуктора узла. Освобождают фиксаторы (3 и 4 на рис. 35) на нижней и верхней сторонах крышки редуктора к себе и снимают ее с узла.

Примечание. На крышке редуктора расположен бушинг (5 на рис. 35) шестерни привода магнитного вала. При очистке крышки пылесосом бушинг предварительно снимают, очищают крышку и устанавливают его на место.

3. Запоминают положение шестерен (1-4 на рис. 36) редуктора привода шнеков, лопасти подачи тонера и магнитного вала блока прояски и снимают их с узла. Затем снимают пластмассовую шайбу (5 на рис. 36) с оси магнитного вала. Аккуратно отклеивают ленту (6 на рис. 36) герметизации бу-

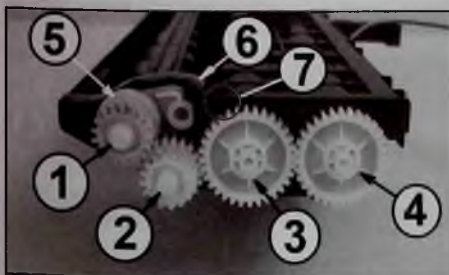


Рис. 36

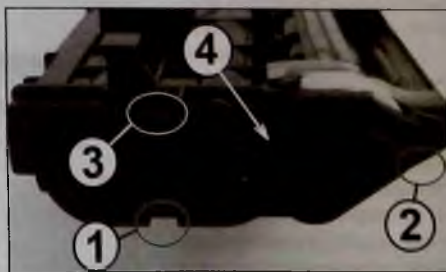


Рис. 37

кера узла проявки от крышки бункера и корпуса узла.

4. Располагают узел проявки правой стороной к себе. Освобождают фиксаторы на нижней (1, 2 на рис. 37) и верхней (3) сторонах правой боковой крышки (4). Перемещают крышку к себе и снимают ее с узла.

5. Снимают контактную пружину (1 на рис. 38) подачи потенциала на ось (2) магнитного вала блока проявки. Запоминают положение вывода (3) пружины в пазах прокладки, снимают его с оси магнитного вала, из пазов прокладки и вынимают пружину из колодца (4) на крышке узла. Перемещают к себе и снимают с оси магнитного вала пластмассовую шайбу (5 на рис. 38). Аккуратно отклеивают ленту (6) герметизации бункера узла проявки от крышки бункера, бушинга магнитного вала и корпуса узла.

6. Освобождают фиксаторы крышки на правой (7 на рис. 38) и левой (7 на рис. 36) сторонах узла. Далее освобождают четыре фиксатора (4 и 5 на рис. 34) на стороне датчика концентрации тонера, перемещают крышку вверх и снимают ее с узла.

7. Располагают узел магнитным валом к себе, шнеками вверх. Очищают пылесосом бункер и элементы узла под крышкой от тонера и носителя. На магнитный вал устанавливают шестерню привода, прокручивают ее по направлению рабочего вращения и выполняют очистку его поверхности.

8. Запоминают положение датчика тонера и фиксацию его на узле. Освобождают фиксаторы (1 и 2 на рис. 39) пластины (3) крепления датчика концентрации тонера (4) и последовательно снимают с узла проявки пластину, датчик и фетровый

уплотнитель в отверстии установочки датчика.

9. Располагают узел магнитным валом к себе, шнеками вверх. Запоминают положение шнеков подачи тонера. Перемещают вверх правую сторону дальнего шнека (1 на рис. 40)

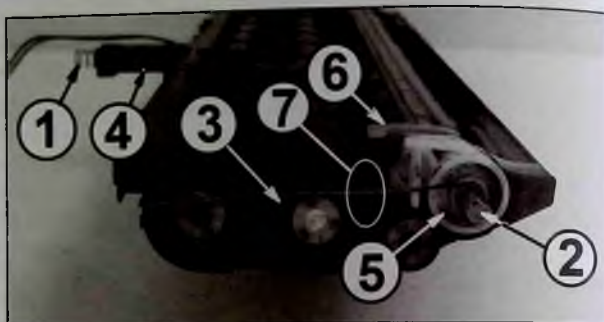


Рис. 38



Рис. 39

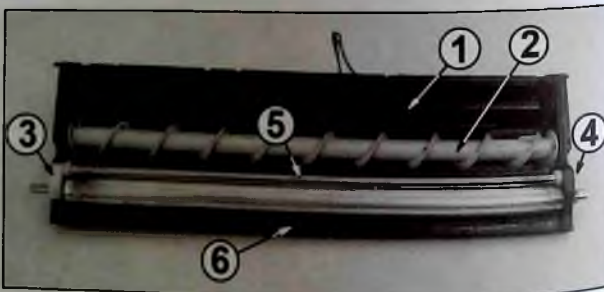


Рис. 40

до выхода за пределы бункера. Далее перемещают шнек вправо, вынимают его левую ось из левого бушинга и снимают шнек с узла. Аналогично снимают с узла ближний шнек (2 на рис. 40).

10. Перемещают левый бушинг (3) магнитного вала в левую сторону до выхода из посадки в корпусе и последовательно снимают бушинг и фетровый уплотнитель за ним с оси магнитного вала.

11. Перемещают правый бушинг (4) магнитного вала в сборе с дозирующим стержнем (5) в правую сторону до выхода бушинга из посадки в корпусе. Далее перемещают бушинг по оси магнитного вала и снимают его в сборе с дозирующим стержнем с узла. Снимают бушинг с дозирующего стержня и фетровый уплотнитель за бушингом с правой оси магнитного вала.

12. Перемещают левую сторону магнитного вала к себе вверх, вынимают левую ось вала из посадочного отверстия бушинга, перемещают вал в левую сторону, вынимают его правую ось из отверстия посадки правого бушинга и снимают магнитный вал с узла. При выполнении операции не допускают повреждения уплотняющего лезвия (6 на рис. 40) магнитного вала.

13. Запоминают положение перегородки (1 на рис. 41) в пазах корпуса узла с левой (2) и правой (3) сторон. Перемещают перегородку вверх и снимают ее с узла.

14. Перемещают вверх правую сторону лопасти (4 на



Рис. 41

рис. 41) подачи тонера на магнитный вал, выводят ее за пределы корпуса, перемещают лопасть в правую сторону, вынимают ее левую ось из посадки в левом бушинге и снимают лопасть подачи тонера с узла.

Сборка узла провяки

1. Очищают корпус узла, бушинги шнеков и лопасти подачи тонера от загрязнений. При необходимости и/или невозможности качественной очистки бушингов их демонтируют, очищают и устанавливают на место.

2. Последовательно очищают элементы узла и осматривают их. При обнаружении повреждений выполняют их замену.

3. Последовательно устанавливают на место:

- лопасть подачи тонера на магнитный вал. Для установки вставляют левую ось лопасти в левый бушинг, перемещают правую сторону лопасти вниз до совмещения отверстия на ее правой стороне с отверстием ее правого бушинга;
- перегородку между шнеками и дозирующим стержнем. Проверяют посадку левой и правой сторон перегородки в посадочные пазы корпуса;
- магнитный вал. Вставляют правую ось вала в отверстие посадки правого бушинга, затем заводят левую ось через паз в посадочное отверстие левого бушинга;
- устанавливают на левую и правую оси магнитного вала соответственно левый и правый фетровые уплотнители, они отличаются внутренним отверстием и не взаимозаменяемы;
- правый бушинг одевают на правую ось магнитного вала и перемещают его в левую сторону до посадки в корпусе;
- устанавливают в посадочное отверстие правого бушинга дозирующий стержень;
- левый бушинг одевают на левую ось магнитного вала, перемещают по валу до посадки дозирующего стержня в посадочное отверстие и, далее, до посадки бушинга в корпусе;
- вставляют левую сторону ближнего шнека в левый бушинг, перемещают правую сторону вниз до совмещения отверстия шнека с отверстием его правого бушинга;
- вставляют левую сторону дальнего шнека в левый бушинг, перемещают правую

сторону вниз до совмещения отверстия шнека с отверстием его правого бушинга;

- пластмассовую шайбу на правую ось магнитного вала (левая и правая пластмассовые шайбы магнитного вала отличаются диаметром внутреннего отверстия и невазможнозаменяемы);
- шестерни редуктора привода шнеков и лопасти подачи тонера на магнитный вал;
- шестерню привода магнитного вала;
- верхнюю крышку узла. Проверяют фиксацию крышки на корпусе шестью фиксаторами, расположенными по одному на левой и правой сторонах узла и четыре фиксатора на стороне датчика концентрации тонера;
- закручивают саморез крепления крышки бункера к корпусу;
- правую боковую крышку (крышку редуктора). Проверяют фиксацию крышки на корпусе и закручивают саморез крепления;
- пластмассовую шайбу на левую ось магнитного вала;
- контактную пружину подачи потенциала на магнитный вал блока проявки;
- левую боковую крышку. При установке совмещают лыску на сердечнике магнитного вала с профилем посадочного отверстия на крышке и проверяют фиксацию крышки на корпусе;
- фетровый уплотнитель, датчик тонера и пластину фиксации датчика на корпу-

се узла. Укладывают жгут подключения датчика в паз прокладки на узле;

- приклеивают на двухсторонний скотч ленты герметизации бункера узла проявки с правой и левой сторон.

Заправка узла проявки блока ксерографии модификации 1 девелопером

Располагают узел магнитным валом к себе. Снимают с кронштейна шестерню привода узла проявки (см. выше «Снятие узла фотобарабана с узла проявки блока ксерографии модификации 1») и устанавливают ее (рис. 42) на узел проявки в зацепление с шестерней привода магнитного вала и шестерней привода лопасти подачи тонера на магнитный вал. Устанавливают на емкость с девелопером приспособление для заправки. Вращают шестерню привода редуктора узла проявки по часовой стрелке (направление рабочего вращения), аккуратно засыпают девелопер в отвер-



Рис. 42

стие подачи тонера. Для заправки узла проявки блока ксерографии модификации 1 необходимо около 70 г девелопера «Xerox Phaser 6180/6280» или подобного. Вращают шестерню привода узла до равномерного покрытия оболочки магнитного вала «шубой» девелопера. Снимают установленную на время заправки шестерню и при необходимости протирают узел с внешней стороны.

Разборка узла фотобарабана

1. Располагают узел фотобарабаном вниз, пружинными контактами подачи потенциала на элементы узла к себе. Вынимают шлейф (1 на рис. 43) подключения светодиодной (LED) линейки из паза прокладки (2).

2. Освобождают фиксаторы (3 и 4) крышки (5) бункера отработки, перемещают ее вверх и снимают с узла. Высыпают тонер из бункера отработки в полиэтиленовый пакет или бумажный лоток (для продления ресурса фильтра пылесоса) и очищают пылесосом крышку и бункер отработки от тонера.

3. Располагают узел фотобарабаном вверх, шестерней привода к себе. Перемещают к себе ось (1 на рис. 44) фотобарабана (2) и снимают ее. Затем перемещают вверх фотобарабан и снимают его с узла. При снятии фотобарабан удерживают через безворсовую салфетку и не допускают повреждения светочувствительного слоя барабана, LED-линейки,

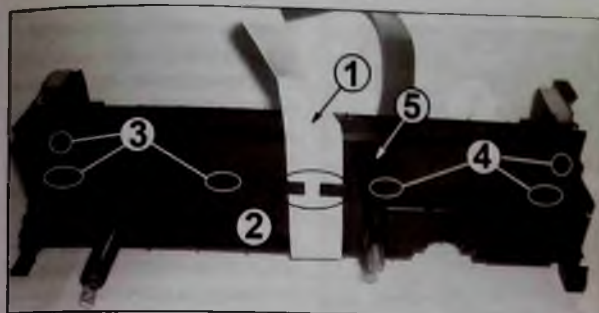


Рис. 43



Рис. 44

чистящего и уплотняющего лезвий бункера отработки.

4. Располагают узел LED-линейкой вверх, уплотняющим лезвием бункера отработки к себе. Запоминают положение ферритового фильтра (1 на рис. 45), перемещают его от себя, вынимают из паза в корпусе и снимают фильтр с

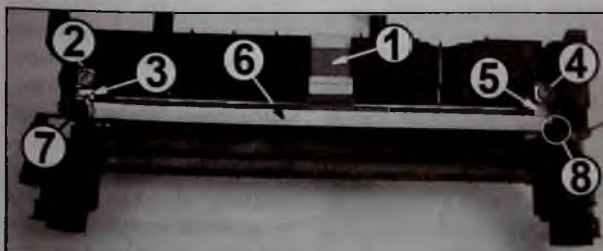


Рис. 45

шлейфа подключения LED-линейки.

5. Запоминают расположение пластин крепления LED-линейки на корпусе и контактных пластин с левой и правой сторон узла. Откручивают саморез (2 на рис. 45) крепления левой пластины (3) крепления LED-линейки и снимают пластину с узла. Располагают узел левой стороной к себе. Перемещают к себе контактную пластину (3 на рис. 44) и снимают ее с узла.

6. Откручивают саморез (4 на рис. 45) крепления правой пластины (5) крепления светодиодной линейки и снимают пластину с узла. Располагают узел правой стороной к себе. Перемещают к себе контакт-

ную пластину (1 на рис. 46) и снимают ее с узла.

7. Перемещают LED-линейку (6 на рис. 45) от себя, до выхода левой и правой стороны из посадочных пазов (7 и 8), поднимают ее вверх, аккуратно вынимают шлейф из паза прокладки и снимают LED-линейку с узла.

8. Перемещают к себе правую сторону вала первичного заряда (1 на рис. 47), вынимают ее с правого бушинга, перемещают вал в правую сторону, вынимают его с левого (токопроводящего) бушинга и снимают его с узла. Аналогично снимают с узла вал очистки (2 на рис. 47) вала первичного заряда.

9. Запоминают положение правого бушинга (1 на рис. 48) и правой пружины прижима вала заряда к фотобарабану, расположенной за ним. Освобождают фиксатор правого бушинга, перемещают бушинг к себе и снимают его с узла в сборе с пружиной.

10. Откручивают два самореза (2 и 3 на рис. 48) крепления чистящего лезвия (4). Перемещают правую сторону чистящего лезвия вверх, до выхода ориентирующего выступа (5) из паза на металлическом основании, затем перемещают чистящее лезвие в правую сторону и снимают его с узла. При снятии (установке) чистящее лезвие удерживают за металлическое основание и исключают повреждение уплотняющего лезвия (6 на рис. 48) бункера отработки.

11. Высыпают остатки тонера из бункера отработки и очи-



Рис. 46

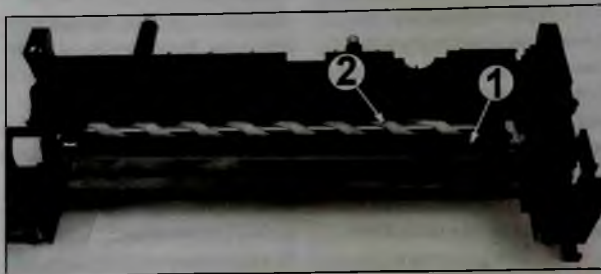


Рис. 47

щают пылесосом бункер, уплотнения чистящего лезвия и фотобарабана. При необходимости очищают (протирают салфеткой) корпус узла. При очистке бункера не следует прикасаться насадкой пылесоса к рабочей кромке уплотняющего лезвия.

Сборка узла фотобарабана

1. Осматривают уплотняющее лезвие бункера отработки (лезвие подбора) и при обнаружении деформации или повреждения рабочей кромки уплотняющее лезвие подлежит замене. Также обращают вни-

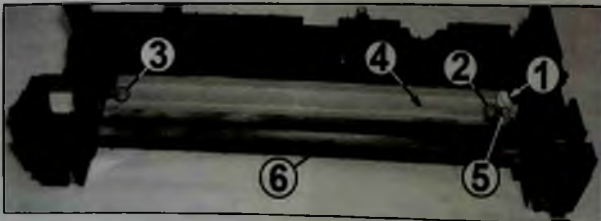


Рис. 48

мание на качество приклейки лезвия к корпусу.

2. Осматривают уплотнители по краям бункера отработки между корпусом узла и фотобарабаном, а также между корпусом и чистящим лезвием. При осмотре обращают внимание на качество приклейки уплотнений к корпусу узла и состояние их рабочих поверхностей. При обнаружении повреждений производят замену уплотнителей.

3. Очищают чистящее лезвие пылесосом и протирают безворсовой салфеткой. Внимательно осматривают рабочую кромку лезвия. Повреждения, деформации, потеря эластичности полиуретана или отрыв его от металла недопустимы. При выявлении дефектов чистящее лезвие заменяют.

4. Наносят тальк или тонер на рабочую кромку (припудривают) чистящего лезвия. Нанести тальк (тонер) на рабочую кромку можно путем ее погружения в тонер. Для этого на лист бумаги насыпают немного тонера, распределяют его полуской, длина которой немного превышает длину чистящего лезвия, и погружают в нее рабочую кромку последнего. Контролируют качество нанесения (отсутствие непокрытых участков на рабочей кромке чистящего лезвия) визуально.

5. Устанавливают на место чистящее лезвие, проверяют посадку пазов основания лезвия на ориентирующие выступы и закручивают два самореза крепления лезвия к корпусу.

При установке не допускают стирания нанесенного ранее талька (тонера) с рабочей кромки лезвия.

6. Очищают от загрязнений и старой смазки бушинги вала первичного заряда и возвратные пружины бушингов. Устанавливают на место правый бушинг в сборе с пружиной. Проверяют перемещение бушингов по направляющим в корпусе и их возврат в исходное положение под воздействием пружин.

7. Удаляют старую смазку с металлической оси вала первичного заряда, протирают безворсовой салфеткой его рабочую поверхность и осматривают ее. При обнаружении механических повреждений или невозможности удаления загрязнений и, учитывая качество полученной распечатки, принимают решение о необходимости его замены.

8. Очищают вал очистки от загрязнений и устанавливают его на место.

9. Наносят тонкий слой электропроводящей смазки на левый (черный) бушинг и тонкий слой смазки на правый (белый) бушинг. Устанавливают вал первичного заряда на место.

10. Очищают от загрязнений LED-линейку и устанавливают ее на место в порядке, обратном снятию. При установке аккуратно вставляют шлейф в паз ферритового фильтра. Последовательно устанавливают левую контактную пластину, левую пластину крепления LED-линейки и закручивают са-

морез крепления пластины к корпусу. Аналогично устанавливают правую контактную пластину, пластину крепления и закручивают саморез с правой стороны. Надевают на шлейф ферритовый фильтр и устанавливают его на место.

11. При необходимости с помощью пылесоса и кисти очищают пластмассовую шестерню фотобарабана от тонера и загрязнений. При очистке фотобарабан удерживают через безворсовую салфетку и не допускают прикосновений к светочувствительному слою.

12. Удерживают фотобарабан за шестерню и аккуратно, без сильного нажима, протирают его рабочую поверхность безворсовой салфеткой и осматривают ее. При обнаружении механических повреждений или повышенном слое светочувствительного слоя, а также учитывая качество распечатки, полученной перед разборкой, производят замену фотобарабана. При замене фотобарабана желательно заменить и чистящее лезвие.

13. Для исключения повреждения поверхности фотобарабана и чистящего лезвия при первом проворачивании после заправки припудривают тальком или тонером рабочую поверхность фотобарабана по длине полоской шириной 15...20 мм.

14. Аккуратно устанавливают фотобарабан и ось фотобарабана на место. Припудренную полоску располагают по чистящему лезвию. Большая часть полосы (ориентировочно 3/4

от ширины) должна быть расположена до чистящего лезвия по ходу вращения фотобарабана при работе.

15. Прокручивают фотобарабан на 2-3 оборота, проворачивая шестерню его привода по направлению вращения при работе. При вращении чистящее лезвие очищает барабан от присыпки. Усилие вращения барабана должно быть равномерным, заедания при вращении фотобарабана недопустимы. При первом прокручивании фотобарабана необходимо следить за чистящим лезвием и не допускать его заворота. Резкое увеличение усилия, необходимое для прокрутки фотобарабана, свидетельствует о начале заворота полиуретана чистящего лезвия, что указывает на плохое припудривание рабочей поверхности или на неправильное расположение припудренной полосы относительно чистящего лезвия при установке фотобарабана в корпус. Для устранения повторяют операции по припудриванию и установке фотобарабана.

16. При необходимости протирают внешнюю поверхность узла и для исключения засветки фотобарабана помещают его в темное место.

Литература

1. Виталий Овсянников. Лазерный принтер Xerox Phaser 3010 — разборка, профилактика, замена узлов (часть 1). Ремонт & Сервис, № 9.

Продолжение следует

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Модуль сушки 1324479021 стиральных машин AEG/Electrolux/Zanussi (часть 2)

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



Окончание. Начало в P&C № 9, 2020 г.

Обозначение и назначение выводов МК MC68HC908QC8 применительно к модулю сушки приведено в таблице 2.

Об инженерном программировании ЭМ

МК MC68HC908QC8 можно программировать внутрисхемно с помощью внешнего ISP-программатора (англ. In System Programming).

Для этого на ЭМ предусмотрены соединители JFLASH (обмен данными по интерфейсу SPI) и J3 (обмен данными по интерфейсу UART). Вероятнее всего, эти цепи были предназначены для технологических целей в заводских условиях (возможности программирования МК с их помощью ограничены).

В настоящее время специалисты смогли считать полное содержимое Flash-памяти МК, вследствие чего удалось наладить тиражирование данных ИМС.

Таблица 2. Назначение и обозначение выводов МК MC68HC908QC8 применительно к модулю сушки

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение применительно к модулю сушки
1	VDD	Напряжение +5 В
2	PTB7/T1CH3	Выход управления реле RL1 переключения режимов (стирка/сушка)
3	PTB6/CH2	Выход управления реле RL4 коммутации ТЭН2 сушки
4	PTA5/OSC1/AD3/KBI5	Выход управления реле RL2 вентилятора сушки. Данный вывод также может использоваться в качестве входа сигнала приема данных MISO последовательного интерфейса SPI (программно эмулирован). Вывод напрямую выведен на контакт 3 соединителя JFLASH
5	PTA4/OSC2/AD2/KBI4	Вход сигнала с датчика влажности
6	PTB5/TxD/T2CH1/AD9	Выход сигнала TxD последовательного интерфейса ESCI (UART). Сигнал выведен на контакт 2 соединителя J3, он также используется в цепи обмена данными с МК на основном МК (контакт 3 соединителей J1, J2)
7	PTB4/RxD/T2CH0/AD8	Вход сигнала RxD последовательного интерфейса ESCI (UART). Сигнал выведен на контакт 1 соединителя J3, он также используется в цепи обмена данными с МК на основном МК (контакт 3 соединителей J1, J2)
8	PTA3/RST/KBI3	Вход сигнала начального сброса RESET
9	PTA2/IRQ/KBI2/T1CLK	Сигнал синхронизации CLK последовательного интерфейса SPI (программно эмулирован). Выведен на контакт 1 соединителя JFLASH, а также через каскад на транзисторе Q3 на контакт 1 соединителя J3
10	PTB3/SS/T2CLK/AD7	Контрольный вход срабатывания силовой контактной группы реле RL3 ТЭН1 сушки
11	PTB2/MISO/T2CH0/AD6	Контрольный вход срабатывания силовой контактной группы реле RL4 ТЭН2 сушки
12	PTA1/T1CH1/AD1/KBI1	Выход управления реле RL3 коммутации ТЭН1 сушки
13	PTA0/T1CH0/AD0/KBI0	Сигнал передачи данных MOSI последовательного интерфейса SPI (программно эмулирован). Выведен на контакт 4 соединителя JFLASH
14	PTB1/MOSI/T2CH1/AD5	Вход сигнала с датчика температуры сушки
15	PTB0/SPSCK/AD4	Вход контрольного сигнала включения режима сушки (состояние переключателя в составе реле RL1)
16	VSS	Общий

В таблице приведены обозначения сигналов, сгруппированные по своему назначению. Приведем некоторые из них:

ADxx — линии АЦП;

PTA(B)xx — линии универсальных портов ввода/вывода;

OSC1(2) — выводы подключения внешнего кварцевого резонатора;

MOSI, MISO, SS, SPSCK — линии интерфейса SPI;

RxD, TxD — линии последовательного интерфейса ESCI (UART);

T1/T2xxxx — линии универсальных таймеров;

RESET — вход начального сброса;

VDD — вход питания;

VSS — общий и др.

Таблица 3. Коды маркировки и основные характеристики полупроводниковых компонентов в составе ЭМ

Код маркировки	Тип элемента	Основные параметры
W16	Цифровой- биполярный транзистор PDTC114ET (R1, R2= 10 кОм), корпус SOT-23-3	п-р-п, U_{ce} = 50 В, I_c = 100 мА
W03	Цифровой- биполярный транзистор PDTA114ET (R1, R2= 10 кОм), корпус SOT-23-3	р-р-р, U_{ce} = 50 В, I_c = 100 мА
6С	Биполярный транзистор BC817-40, корпус SOT-23-3	п-р-п, I_c = 45 В, I_c = 500 мА
5С	Биполярный транзистор BC807-40, корпус SOT-23-3	р-р-р, U_{ce} = 50 В, I_c = 500 мА
Черная/голубая круговая полоса со стороны вывода катода	Универсальный диод 1N4148, стеклянный корпус DO-35	U_{ce} = 75 В, I_c = 150 мА

Что касается универсального средства программирования МК серии M68HC08, то лучше всего для этих целей подойдет программатор/отладчик MON08 (см. [3]).

В качестве примера на рис. 5 приведена одна из схем подключения элементов программатора, тактового генератора и цепей коммутации перевода МК в отладочный режим МОНИТОР. На ней также приведены выводы МК подключения указанных цепей.

Коды маркировки SMD-компонентов в составе ЭМ

В таблице 3 приведены обозначения (в том числе, коды маркировки) и характеристики некоторых полупроводниковых компонентов, входящих в состав ЭМ.

Диагностика и ремонт ЭМ

Работоспособность модуля сушки и основного ЭМ обеспечивается со стороны СМ встроенной системой диагностики. Большинство неисправностей платы сушки система диагностики идентифицирует серией ошибок EDx и E7x. Часть ошибок выявляются с помощью внутренних контрольных цепей в составе модуля. Проверить функционирование компонентов сушки в составе СМ можно также с помощью сервисного теста.

Отказы компонентов модуля сушки в основном связаны с нарушением связи по последовательному интерфейсу между модулями, дефектами в управлении исполнительными устройствами (реле и связанные с ними компоненты) и цепях датчиков температуры/влажности.

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.



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 31.11.2020.

Цена
490 руб.
+ услуги почты

J8 — силовая контактная группа реле RL3 — контакт 3 соединителя J5 — термостат 2 — контакт 2 соединителя J5 — контакт 2 соединителя J4.

Режим сушки не работает. Программа стирки блокируется, с дверцы люка снимается блокировка. На индикаторе СМ отображается ошибка Ed3

В некоторых случаях для устранения дефекта бывает достаточным выполнить сброс СМ и заново запустить программу.

Данная неисправность связана с отказом (обрывом) в цепи питания ТЭН2 модуля сушки. Инициатором формирования ошибки является МК на плате сушки — после включения реле RL4 на выв. 11 U1 не поступает контрольный сигнал о целостности цепи ТЭН2 (сигнал снимается с нижнего контакта переключателя реле RL4 — рис. 4).

Проверяют цепь питания ТЭН2: нижняя по схеме (рис. 2) силовая контактная группа реле RL1 — контакт 1 соединителя J5 — термостат 1 — ТЭН2 модуля сушки — контакт 4 соединителя J8 — силовая контактная группа реле RL4 — контакт 3 соединителя J5 — термостат 2 — контакт 2 соединителя J5 — контакт 2 соединителя J4.

Режим сушки не работает. Программа стирки блокируется, с дверцы люка снимается блокировка. На индикаторе СМ отображается ошибка Ed4

В некоторых случаях для устранения дефекта бывает достаточно выполнить сброс СМ и заново запустить программу.

Данный дефект связан с неконтактом в силовой контактной группе реле переключения режимов RL1. Инициатором формирования ошибки является МК на плате модуля сушки — после включения реле RL1 (режим сушки) на выв. 15 U1 не поступает соответствующий контрольный сигнал (сигнал снимается с верхнего контакта переключателя реле — см. рис. 4). Дефект устраняют заменой реле и проверкой компонентов его управляющей цепи.

В режиме сушки пропускается режим нагрева (ни один из ТЭН сушки не включается). На индикаторе СМ отображается ошибка E72 или E73

В некоторых случаях для устранения дефекта бывает достаточным выполнить сброс СМ и заново запустить программу.

Данные отказы связаны с дефектами в цепях датчиков температуры и влажности сушки — обрыв, короткое замыкание, а также их деградация (показания датчиков выходят за допустимые пределы). Инициатором формирования ошибки является МК на плате сушки.






Для устранения неисправности проверяют цепь соответствующего датчика, а также сам датчик.





Литература и интернет-источники

1. Гринченко В., Ростов А. Электронный модуль EWM2100 стиральных машин ELECTROLUX/ZANUSSI/AEG. Ремонт & Сервис № 11-12, 2015 г.
2. Freescale Semiconductor. M68HC08 Microcontrollers. MC68HC908QC16, MC68HC908QC8, MC68HC908QC4. Data Sheet 4/2008. Rev. 5.
3. Гусев Л., Химин В., Ростов А. Микроконтроллеры Freescale в электронных модулях бытовой техники. Технология программирования через отладочный интерфейс MON08. Ремонт & Сервис № 9, 2013 г.
4. Electrolux Italia. Washing machines & Washer-dryers. Guide to diagnostics ENV06 of electronic controls. EWM2100. Publication 599 70 56-70. Edition: 03-2009. Rev. 01.

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



Виктор Долгов (г. Жуковский)

Холодильники «LG GR-262xx/292xx» — самодиагностика и описание электронного модуля

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



Двухкамерные бюджетные холодильники «LG GR-262xx/292xx» появились в России более десяти лет назад, тем не менее, многие из них до сих пор эксплуатируются. В торговых организациях до сих пор на эти модели имеется определенный ассортимент запасных частей. Модели отличаются между собой габаритными размерами и внутренней отделкой. Холодильники выполнены по однокомпрессорной схеме, применяется компрессор классического типа без инверторного управления с хладагентом R134a. Холодильники оснащены системой No Frost и имеют электронное управление. В этой статье описана система управления аппаратами: самодиагностика и электронный модуль (ЭМ).

Самодиагностика

Электронная система управления холодильника имеет встроенную функцию диагностики ошибок. Если в процессе работы возникают сбои или появляются различные неисправности, система управления формирует соответствующие коды ошибок, которые отображаются с помощью трех светодиодов на панели управления (ПУ), расположенной в холодильном отделении. На ПУ также имеется кнопка для регулировки температуры. При последовательном нажатии кнопки меняются комбинации свечения светодиодов, каждая из которых соответствует той или иной температуре в холодильном отделении (5 комбинаций, от +6 до -1°C). На рис. 1 показана плата ПУ с индикаторами и кнопкой, а также датчик температуры холодильного отделения.

Коды ошибок отображаются в обычном режиме работы холодильника. В случае если причина ошибки была устранена, холодильник автоматически переходит в нормальный режим работы. Более подробно неисправности ЭМ и связанных

с ним компонентов описаны в разделе «Ремонт ЭМ». Индикация ошибок и их описание приведено в таблице 1.

Примечание. В диагностической системе рассматриваемых холодильников отсутствует сервисный тест.

Описание электронного модуля

В холодильниках «LG GR-262xx/292xx» применяется ЭМ с заказным кодом 6871JB1103H(N/B/G). На самом деле список моделей холодильников, в которых применяется данный ЭМ, шире, в дополнение можно привести следующие модели: GN-262QC/SC, GN-292SC, GN-U262/292RC, GN-V262RC/RPC/SC, GR-V272RLC/SC, GR-V302RLC/SC и др. В этой статье будет рассматриваться ЭМ 6871JB1103H, данное описание можно использовать и для дру-

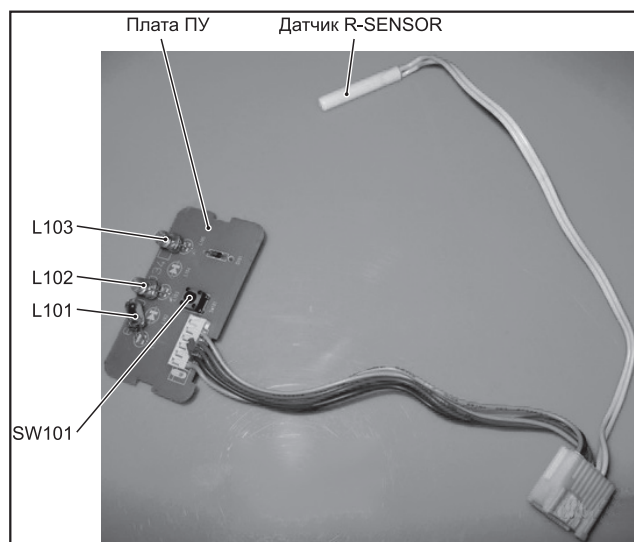


Рис. 1. ПУ и датчик температуры холодильного отделения, где: L101-L103 — индикаторные светодиоды, SW101 — кнопка (см. рис. 4)

Таблица 1. Индикация ошибок и их описание

Индикация ошибки/номера индикаторов (см. рис. 1)			Наименование ошибки	Описание	Примечания
1	2	3			
○	○	●	В цепи температурного датчика холодильной камеры (R-SENSOR) был выявлен обрыв или короткое замыкание	Напряжение на датчике R-SENSOR в точке соединения с ЭМ (контакты 7, 8 соединителя CON2 — см. рис. 2) отличается от уровня 0,5–4,5 В. Если в цепи датчика обрыв, то в указанной точке будет 5 В, а при коротком замыкании — ноль	Компрессор переходит в режим работы 15 минут, выключен 15 минут, выключен
●	○	○	В цепи температурного датчика оттайки (DEF-SENSOR) был выявлен обрыв или короткое замыкание	Напряжение на датчике DEF-SENSOR в точке соединения с ЭМ (контакты 9, 10 соединителя CON2) отличается от уровня 0,5–4,5 В. Остальное аналогично предыдущему пункту	Режим оттайки выключается
○	○	○	Не работает режим оттайки	Датчик DEF-SENSOR не фиксирует повышения температуры после включения ТЭН испарителя. Индикация ошибки появляется через 2 часа	

Примечание.
● — индикатор не светится, ○ — индикатор мигает

гих версий ЭМ (6871JB1103N/B/G). Существуют и другие разновидности рассматриваемых ЭМ, но в этой статье они не рассматриваются, так как применяются в моделях холодильников, которые не поставлялись в Россию.

Схема соединений узлов в составе холодильника показана на рис. 2. Внешний вид ЭМ 6871JB1103N показан на рис. 3, его принципиальная электрическая схема — на рис. 4. Чтобы облегчить поиск элементов, на рис. 5 показано их расположение на плате ЭМ.

Рассмотрим состав, назначение и принцип работы компонентов и узлов в составе ЭМ.

ЭМ управляет следующими компонентами и узлами в составе холодильника:

- компрессором;
- вентилятором;
- ТЭН испарителя (предназначен для оттайки льда);
- индикаторными светодиодами на ПУ.

В свою очередь, на ЭМ поступают сигналы с температурных датчиков (R/DEF-SENSOR) и от функциональной кнопки на ПУ. Датчик открытия двери только включает лампу подсветки в хо-

лодильном отделении. ЭМ не контролирует состояние датчика. Электронный модуль соединяется с платой ПУ отдельным шлейфом.

В состав ЭМ входят следующие элементы и узлы:
– МК IC1 типа TMP87C409N (рис. 4);

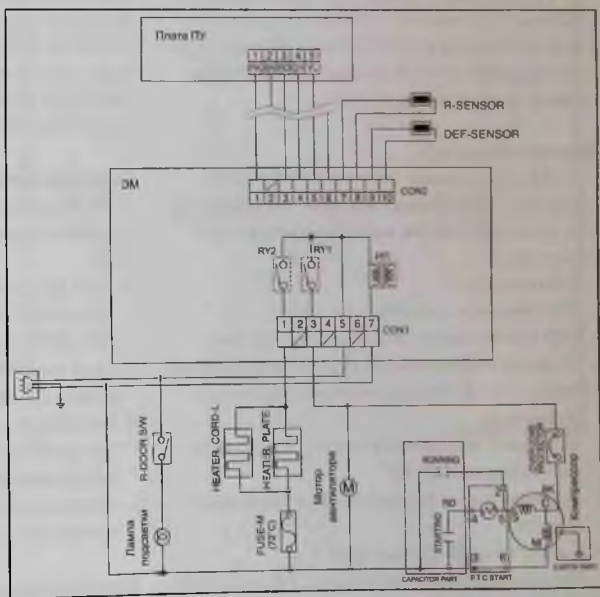


Рис. 2. Схема соединений основных узлов в составе холодильника

- источник питания (ИП): силовой трансформатор TRANS, выпрямитель D1-D4, интегральные стабилизаторы напряжений 12 и 5 В (IC2 и IC3 соответственно);
- элементы цепей управления силовыми нагрузками: реле RY1, RY2 и транзисторные ключи Q1-Q4;
- детектор напряжения/формирователь сигнала начального сброса IC4 (KIA7042);
- буферный транзистор Q6 управления индикаторами и кнопкой на ПУ;
- кварцевый резонатор OSC1 (4 МГц);
- элементы цепи компенсации температуры R14, RCR1.

Источник питания

В состав ИП входят следующие основные компоненты: силовой трансформатор TRANS, выпрямитель и фильтры (D1-D4, CE1-CE3, CC1, CC2), интегральные стабилизаторы напряжения IC2, IC3 типов 7812 и 7805 соответственно. На входе источника установлен защитный варистор VA1. ИП формирует два постоянных стабилизированных напряжения +12 В (питание ключевой цепи управления реле) и +5 В (питание МК и др.). Выходные напряжения источника гальванически развязаны от питающей сети.

Микроконтроллер

В ЭМ используется МК типа TMP87C409N серии TLCS-870 фирмы TOSHIBA, выполненный в корпусе SDIP-28. МК имеет следующие особенности:

- 8-битное ядро;
- ПЗУ объемом 4 кбайт;
- ОЗУ статического типа объемом 256 байт;
- 22 линии универсальных портов ввода/вывода;
- набор 8- и 16-битных таймеров различного назначения;
- отдельные выведенные линии адреса и данных встроенного ПЗУ;
- поддержка последовательных интерфейсов I²C и SPI;
- 8-канальный 10-битный АЦП и др.

Несмотря на скромные ресурсы МК, их вполне хватает для обеспечения управления узлами холодильника. Для работы тактового генератора к



Рис. 3. Внешний вид ЭМ

выв. 1, 2 IC1 подключен внешний кварцевый резонатор частотой 4 МГц. К выв. 27 (RESET) IC1 подключен детектор напряжения IC4 типа KIA7042. В составе ИМС имеются компаратор и транзисторный ключ. Если напряжение канала 5 В в ЭМ будет ниже 4,2 В, ключевой транзистор в составе IC4 будет открыт и на вход начального сброса МК поступает сигнал «лог. 0». Если напряжение выше, транзистор закрывается, и сигнал RESET снимается. Назначение выводов МК применительно к данному модулю показано в таблице 2.

Цепи управления силовыми нагрузками

На ЭМ расположены следующие элементы управления исполнительными узлами холодильника:

- Реле RY1 служит для управления компрессором (COMP) (рис. 4) и мотором вентилятора (F-F MOTOR). Сигнал управления формируется на выв. 23 IC1 и через каскады на транзисторах Q1, Q2 поступает на обмотку реле.
- Реле RY2 служит для управления ТЭН испарителя (используется при оттайке). Сигнал управления формируется на выв. 24 IC1 и через каскады на транзисторах Q3, Q4 поступает на обмотку реле.

Цепи управления ПУ

Индикаторы и кнопка на ПУ работают по методу динамического опроса (попеременного

управления). Каждый из индикаторов (аноды светодиодов) и один вывод кнопки подключены к общей линии опроса, сигнал которой формируется на выв. 13 IC1 через каскад на транзисторе О6. В свою очередь, катоды индикаторов подключены напрямую к соответствующим выводам МК (15-17 IC1), а другой контакт кнопки — к выв. 18 IC1. Опрос индикаторов и кнопки на линии опроса происходит попеременно.

Элементы контроля и измерительные цепи

На ЭМ поступают следующие внешние сигналы:

- С датчика температуры холодильной камеры (R-SENSOR) сигнал поступает через контакт 7 соединителя CON2, делитель RR1 R11 на выв. 4 МК IC1. Сам датчик расположен в холодильной камере рядом с лампой подсветки.
- С температурного датчика оттайки (DEF-SENSOR) сигнал поступает через контакт 9 соединителя CON2, делитель R16 RF2 на выв. 10 МК.

Как отмечалось выше, состояние датчика закрытия двери (и включение лампы подсветки холодильной камеры) не контролируется МК.

В составе ЭМ имеется специальная компенсационная цепь, предназначенная для коррекции температуры в холодильной камере холодильника в условиях, когда внешняя температура значительно отличается от нормальной.

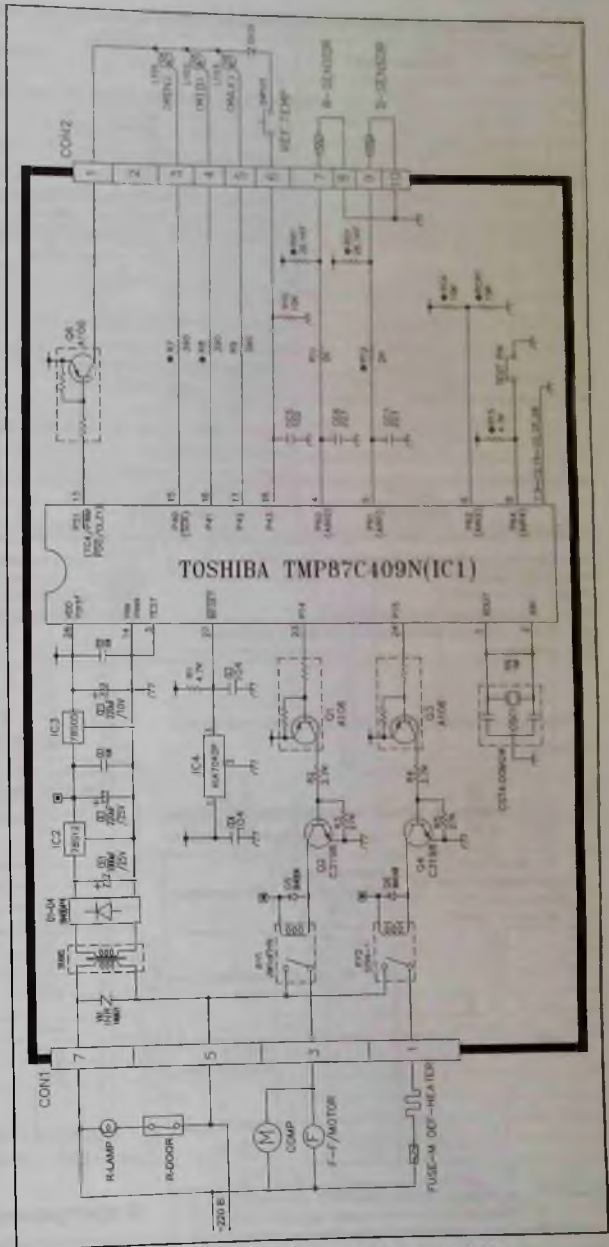


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема ЭМ

Таблица 2. Обозначение и назначение выводов МК TMP87C409N применительно к ЭМ

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	XOUT	К выводам подключен кварцевый резонатор (4 МГц)
2	XIN	
3	TEST	Тестовый вход, соединен с «землей»
4	AIN0/P60	Вход сигнала с температурного датчика холодильной камеры (R-SENSOR)
5	AIN1/P61	Вход сигнала с температурного датчика оттайки (DEF-SENSOR)
6	AIN2/P62	Вход с делителя коррекции температуры
7	AIN3/P63	Не используется, подключен к «земле»
8	AIN4/P64	Тестовый вход, не используется, подключен к «земле»
9-12	—	Не используются, подключены к «земле»
13	TC4/PWM/PDO/CLZ1/P51	Выход управления ключом индикаторов и кнопки в составе ПУ
14	VSS/VASS	«Земля»
15	P40/SCK	Выход управления индикатором L101 ПУ
16	P41/CCL/SI	Выход управления индикатором L102 ПУ
17	P42/SDA/SO	Выход управления индикатором L103 ПУ
18	P43/STOP/INT5	Вход сигнала с кнопки SW101 ПУ
19-22	—	Не используются, каждый соединен с общим проводом
23	P14	Выход управления реле RY1 компрессора и вентилятора
24	P15	Выход управления реле RY2 ТЭН испарителя
25, 26	—	Не используются, каждый соединен с общим проводом
27	RESET	Вход сигнала начального сброса
28	VDD/VAREF	Напряжение питания 5 В

В таблице приведены обозначения сигналов, сгруппированные по своему назначению. Приведем назначение части из них:

Rxx — линии универсальных портов ввода/вывода;
 AINxx — линии АЦП;
 PWM — линия ШИМ;
 INTx — линии внешнего прерывания;
 XIN, XOUT — выводы подключения внешнего кварцевого резонатора;

SCK, SI, SO — линии последовательного интерфейса;
 RESET — вход начального сброса;
 VDD (+) — вход питания;
 VSS (-) — вход питания и др.

Порядок компенсации температуры показан в таблице 3.

Таблица 3. Компенсация температуры в холодильной камере

Номинал компенсационного резистора RCR1, кОм (см. рис. 4)	Компенсация температуры, °С	Примечание
180	+5	Компенсация тепла
56	+4	
33	+3	
18	+2	
12	+1	
10	0	Нет компенсации
8,2	-1	Компенсация холода
5,6	-2	
3,3	-3	
2	-4	
0,47	-5	

Пример: если номинал резистора RCR1 увеличить с 10 до 33 кОм, то температура в холодильной камере повысится на 3 °С. Заводское значение компенсационного резистора равно 10 кОм

Таблица 4. Параметры датчиков температуры в составе холодильника

Значение внешней температуры, °С	Сопротивление датчиков R-/DEF-SENSOR, кОм
-20	77
-15	60
-10	47,3
-5	38,4
0	30
+5	24,1
+10	19,5
+15	15,9
+20	13
+25	11
+30	8,9
+40	6,2
+50	4,3

В таблице 4 приведены общие параметры датчиков DEF- и R-SENSOR.

О программировании МК

В приведенных выше моделях холодильников используются несколько разновидностей ЭМ



Таблица 5. Коды маркировки и основные характеристики компонентов в составе ЭМ

Код маркировки	Тип элемента	Основные параметры
A(KRA)106M	Биполярный - цифровой- транзистор (R1=4,7 кОм, R2=47 кОм) KRA106M, корпус TO-92	P_{max} - 0,5 Вт, I_{cm} - 50 мА, I_{sm} - 100 мА
C3198	Биполярный транзистор KTC3198 (аналог 2SC3198), корпус TO-92	P_{max} - 0,5 Вт, I_{cm} - 50 мА, I_{sm} - 150 мА
1N4004	Низкочастотный выпрямительный диод 1N4004, корпус DO-41	U_{max} - 400 В, I_{cm} - 1 А
Чёрная полоса	Универсальный диод 1N4148, корпус DO-35	U_{max} - 75 В, I_{cm} - 150 мА
(KIA)7042	Детектор напряжения KIA7042AP (аналог BMR0101D), корпус TO-92	U_{max} - 4,2 В
78S12P	Линейный стабилизатор напряжения KIA78S12P, корпус TO-92	U_{max} - 12 В, I_{cm} - 100 мА, I_{sm} - 270 мА
78S05P	Линейный стабилизатор напряжения KIA78S05P, корпус TO-92	U_{max} - 5 В, I_{cm} - 100 мА, I_{sm} - 200 мА

(6871JB1103N/H/B/G), в которых используется МК (TMP87C409N). Данный МК имеет масочное ПЗУ, поэтому изменить содержимое его памяти невозможно.

Коды маркировки компонентов в составе ЭМ

В таблице 5 приведено соответствие кодов маркировки полупроводниковых компонентов в составе ЭМ их типам.

Ремонт ЭМ

Если в ЭМ вышел из строя МК, ремонт модуля экономически нецелесообразен. Ремонт ЭМ путем замены остальных компонентов в его составе возможен. Рассмотрим некоторые неисправности ЭМ (и связанных с ним узлов) из практики ремонта и способы их устранения.

Холодильник не включается, компрессор не работает, индикация на ПУ отсутствует

Данная неисправность связана с отказом источника питания. Вначале проверяют трансформатор, затем выходные каналы 5 и 12 В, а также связанные с ними цепи нагрузки. Если одно или оба напряжения занижены или вовсе отсутствуют, отключают выходы ИП от нагрузки (обычно бывает достаточно разорвать линию питания МК) и

проверяют напряжения на выходе стабилизаторов IC2, IC3. Находят причину утечки (или КЗ) и принимают решение о замене компонентов (или, в случае выхода из строя МК, целиком ЭМ).

Если неисправен трансформатор, проверяют его сетевую обмотку, а также качество пайки выводов его обмотки к контактам. В худшем случае подбирают похожий трансформатор на выходное

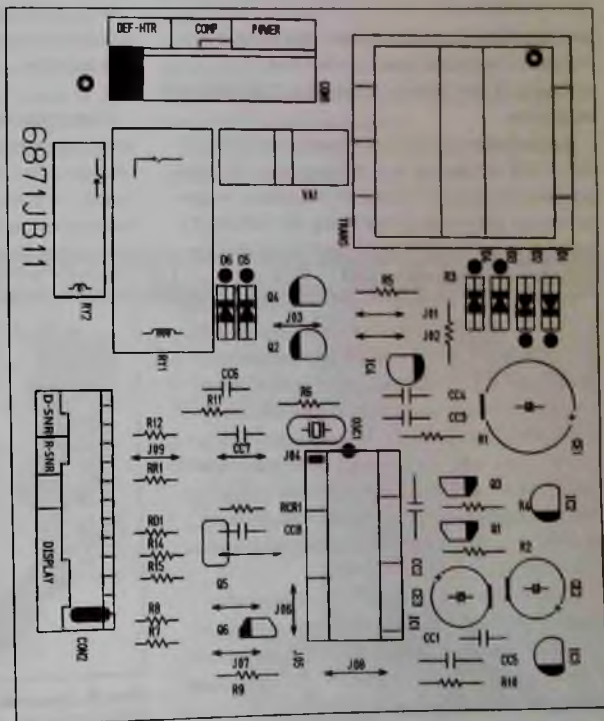


Рис. 5. Расположение элементов на ЭМ

Таблица 6. Электрические (электронные) компоненты и узлы холодильников и их заказные коды

Наименование компонента/узла	Обозначение	Заказной код	Примечание
Плата ЭМ	PWB(PCB) ASSEMBLY, MAIN	6871JB1103H	Возможно использование модулей с индексами В и G
Комплект из предохранителя ТЭН испарителя и датчика DEF-SENSOR в изолирующем боксе — см. рис. 6	CONTROLLER ASSEMBLY	6615JB2005A	Возможно использование комплекта без изолирующего бокса — код 6615JB2002T
Мотор вентилятора, см. рис. 7	MOTOR(MECH), FAN	4680JB1032W	U=220 В, I _{нст} =36мА, P=8 Вт
ТЭН испарителя (рис. 8)	HEATER, PLATE	5300JB1075A	—
Лампа освещения холодильного отделения	LAMP	6912JB2002F	Возможно использование аналогов (U=240 В; P=15 Вт; цоколь лампы E14)
Компрессор	COMPRESSOR, ASSEMBLY	2521C-B6297 (B6296/B6298)	Возможно использование аналогов
Кнопка открытия двери холодильного отделения/включения лампы подсветки	SWITCH	6600JB1002K	—
Защитное (тепловое) реле	O.L.P (OVER LOAD PROTECTOR)	6750C-0005V	—
Пусковое реле	P.T.C ASSEMBLY (PTC STARTER)	6748C-0003B	—

напряжение 15 В и током вторичной обмотки 0,5...0,8 А.

Не работает режим оттайки, индицируется соответствующий код ошибки (см. таблицу 1), датчик температуры DEF-SENSOR исправен

В подобном случае проверяют предохранитель FUSE-M (рис. 2, 4), а затем и сам ТЭН (предохранитель входит в комплект вместе с температурным датчиком оттайки, код 6615JB2002T).

Другие неисправности ЭМ

Были случаи, когда на различных ЭМ выходили из строя силовые контактные группы реле RY1 и RY2 (соответственно, в цепях управления компрессором и ТЭН испарителя). Также отмечен случай (применительно к цепи компрессора) — перед тем как реле окончательно вышло из строя, наблюдались пропуски включения компрессора и вентилятора. Вследствие этого температура в обеих камерах холодильника была выше нормы при отсутствии дефектов в остальных системах.

Также случались неисправности (гораздо реже), связанные выходом из строя выходных ключей (Q2, Q4) в цепях реле. При этом было постоянно включено или отключено соответствующее реле и его нагрузка (компрессор, ТЭН) с соответствующими последствиями.

Комплектующие и их коды

В таблице 6 приведены заказные коды электрических (электронных) компонентов и узлов холодильников, которые могут потребоваться при ремонте.

Примечание. Плата ПУ в комплекте с внешним соединителем, проводкой и датчиком температуры (см. рис. 1) в сервисные организации отдельно не поставляется, она поставляется только в составе узла CONTROL BOX ASSEMBLY.

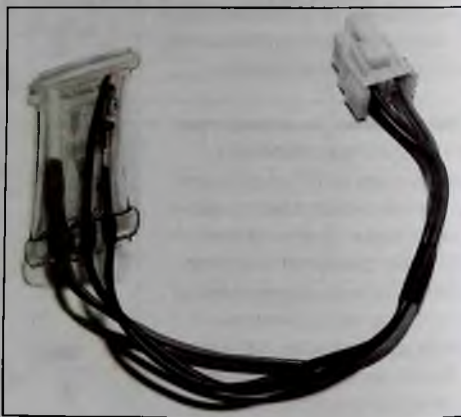


Рис. 6. Внешний вид комплекта 6615JB2005A (предохранитель и датчик температуры в изолирующем боксе)



Рис. 7. Внешний вид мотора вентилятора 4680JB1032W

Р (представляет собой кожух ПУ и элементов подсветки, код 4995JA1029С). Однако, учитывая высокую стоимость указанного блока (около 3500 руб. и более), в данной ситуации его приобретение нецелесообразно. Чтобы решить возможные проблемы, связанные с ПУ (чаще всего бывает достаточно заменить температурный датчик), используют аналогичный датчик (DEF-SENSOR) из комплекта 6615JB2005A (см. табли-



Рис. 8. Внешний вид ТЭН испарителя 5300JB1075A

цу 4). После замены датчика точки его соединяют изолируют от попадания влаги.

Литература

1. Холодильники LG. Учебное пособие для специалистов по обслуживанию.
2. LG Electronics. Service manual. Refrigerator, model: GR-262, GR-292. Jan. 2002.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В книге приведены материалы по классификации холодильников, устройству и принципу их работы. Также даны развернутые материалы, связанные с холодильным контуром: особенностям заправки различными типами хладагентов, поиску и устранению утечек хладагента, удалению влаги в контуре, технологии LOKRING и др.

Впервые в ней широко представлены описания электронных систем управления холодильников с публикацией принципиальных электронных схем электронных модулей таких брендов, как AEG, ARDO, BOSCH, ELECTROLUX, HOTPOINT-ARISTON, INDESIT, LG, SAMSUNG, SHARP, SIEMENS, ZANUSSI.

Книга предназначена для специалистов по ремонту и обслуживанию бытовой техники, студентов профильных учебных заведений и для читателей, имеющих базовые знания и необходимые практические знания в этой области.



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 31.11.2020

Цена 540 руб.

→ услуги почты

Токовые клещи+мультиметр «Актаком ATK-2103»

Этот универсальный прибор может измерять 8 электрических величин, осуществлять тестирование р–п-переходов и прозвонку цепей. Большой диаметр захвата клещей позволяет проводить измерения тока в плоских шинах шириной до 60 мм и круглых проводниках диаметром до 50 мм.

При измерении переменного тока обычно используются токоизмерительные клещи на основе трансформатора тока, где первичной обмоткой выступает провод с измеряемым током, а вторичная многovitковая обмотка намотана на разъемный магнитопровод. Однако такой способ не подходит для измерения постоянного тока или при измерении низкочастотных составляющих тока.

Для таких измерений используются токоизмерительные клещи «Актаком ATK-2103», в которых вместо вторичной обмотки в зазоре магнитопровода используется датчик Холла.

В ATK-2103 значение напряжения на датчике Холла не зависит от направления или изменения направления магнитного поля, а зависит только от значения напряженности. Таким образом, токовые клещи «Актаком ATK 2103» можно использовать для измерения постоянного тока.

Большой диаметр охвата токоизмерительных клещей «Актаком ATK-2103» позволяет проводить изме-



рения и переменного и постоянного тока до 2000 А в плоских шинах шириной до 60 мм и круглых проводниках диаметром до 50 мм.

Основные характеристики и особенности прибора:

- Постоянный/переменный ток (клещи): 100 мА...2000 А.
- Постоянный/переменный ток (гнезда): 100 нА...400 мА.
- Постоянное/переменное напряжение: 0,1 мВ...1000 В.
- Сопротивление: 0,1 Ом...40 МОм.
- Частота: 10 Гц...500 кГц.
- Емкость: 10 пФ...50 мкФ.
- 4-разрядный дисплей с подсветкой.
- Токовый датчик Холла.
- Питание: 9 В / 5 мА (батарея «Крона»).
- Габариты: 255 × 73 × 38 мм.
- Масса: 380 г.

Новый прибор может найти широкое применение в сервисных службах и на различных производствах.

Источник: <http://www.aktakom.ru/>

Генераторы сигналов произвольной формы Teledyne Test Tools

Серия генераторов сигналов специальной и произвольной формы, которая производится итальянской компанией Active Technologies под брендом ТЗ, пополнилась 4-канальными и 8-канальными моделями. Инновационная архитектура позволяет формировать исключительно точные и «чистые» сигналы. Спектр применения весьма широк. Исследователям и ученым необходимо имитировать импульсы, добавляя отклонения по амплитуде и времени, сигнал должен быть точным и контролируемым. Физика, электроника, химия, механика и другие дисциплины могут извлечь выгоду из универсальности пользовательского интерфейса в сочетании с высокой скоростью нарастания, отличным динамическим диапазоном и непревзойденной точностью генераторов.

В современных реалиях во многих случаях требуется создание точных, сложных и реалистичных сигналов.



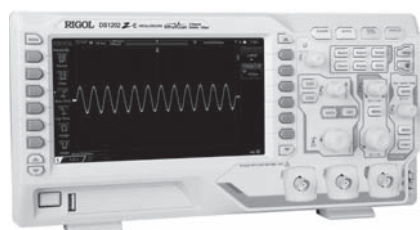
Спектральная чистота, широкий разброс напряжения и длительное время воспроизведения сигнала делают генераторы произвольной формы ТЗ AWG идеальным инструментом для сектора военных исследований и разработок. Основные особенности новых приборов:

- Эмуляция источников сигнала, добавляющая шум и известное модуляционное искажение.
- Модуляция и управление лазерным диодом с детальной генерацией формы сигнала.
- Генерация / воспроизведение реальных сигналов, ранее полученных с помощью осциллографа высокого разрешения и импортированных в генератор высокого разрешения ТЗ AWG.

Модель	Количество каналов	Диапазон частот	Особенности
T3AWG3358	8 (16/32 цифровых)	1 мГц...350 МГц	Память до 1 Гб на канал, 16 бит, до 12 Впик-пик, частота дискретизации до 1,2 ГГц, встроенные виды модуляции: АМ, ЧМ, ФМ, ЧМн, ФМн, ШИМ
T3AWG3258	8 (16/32 цифровых)	1 мГц...250 МГц	
T3AWG3354	4 (16 цифровых)	1 мГц...350 МГц	
T3AWG3254	4 (16 цифровых)	1 мГц...250 МГц	

- Эмуляция длинных последовательностей PRBS с помощью 8 каналов цифрового вывода, синхронных с аналоговыми сигналами.
- Генерация многоуровневых и многократных импульсов длинных сигналов с помощью памяти 1 Гб на канал.
- Эмуляция и определение характеристик I/Q-модуляторов.
- MIL-1553, временная эмуляция ARINC 429 и PRBS для длительного воспроизведения.
В таблице приведены краткие характеристики новых приборов.

Источник: <https://prist.ru/>



Новый осциллограф начального уровня «Rigol DS1202Z-E»

Компания Rigol Technology начала официальные поставки в РФ цифрового осциллографа начального уровня Rigol DS1202Z-E. Как и серии DS1000Z/Pus, DS1202Z-E построен на технологии UltraVision, что позволило добиться высокой скорости захвата осциллограмм и большой глубины записи, а также обеспечить удобную навигацию по захваченному сигналу. Прибор имеет два аналоговых канала, вход внешнего запуска, полосу пропускания 200 МГц и максимальную частоту дискретизации 1 Гвыб/сек. Кроме того, в нем предусмотрена возможность синхронизации и декодирования сигналов последовательных шин.

Прибор оснащен 7-дюймовым цветным ЖК экраном с разрешением 800×480 пикселей, 24 бит.

Основные характеристики прибора приведены в таблице. В розничной продаже прибор доступен по цене чуть более 41 000 руб.

Источник: <http://www.eliks.ru/>

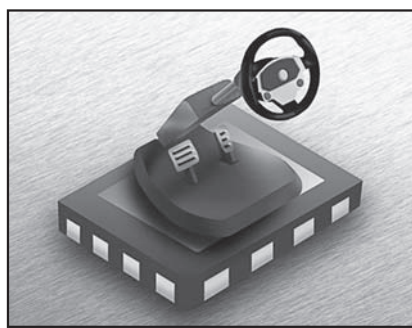
Характеристика	Значение
Полоса пропускания	200 МГц
Режим дискретизации	Реальное время
Количество каналов	2 аналоговых + вход внешнего запуска
Максимальная дискретизация (реальное время)	1 Гвыб/сек (500 Мвыб/сек — 2 канала)
Максимальное входное напряжение	300 ВСКЗ CAT I и 100 ВСКЗ CAT II
Скорость захвата осциллограмм	30000 осц./с
Глубина записи (макс.)	24 М точек
Вертикальное разрешение	8 бит
Вертикальное отклонение	1 мВ/дел... 10 В/дел
Измерения	Курсорные (ручные (ΔV, ΔT, 1/ΔT), слежение, авто) Автоматические (Period, Frequency, Rise Time, Fall Time, Positive Pulse Width, Negative Pulse Width, Positive Duty Cycle, Negative Duty Cycle, tVmax, tVmin, Positive Rate, Negative Rate, Delay 1→2↑, Delay 1→2↓, Phase 1→2↑, Phase 1→2↓, Maximum, Minimum, Peak-Peak, Value, Top Value, Bottom Value, Amplitude, Upper Value, Middle Value, Lower Value, Average, Vrms, Overshoot, Pre-shoot, Area, Period Area, Period Vrms, Variance)
Частотомер	Встроенный, 6 разрядов
Количество шин (Parallel, RS-232/UART, I ² C, SPI) для декодирования	2
Внешние интерфейсы	USB Host, USB-device, LAN, выход AUX (TrigOut / PassFail)
Питание	100...240 В (AC), 45...440 Гц, потребляемая мощность менее 50 Вт
Габариты (ШхВхГ)	313,1 мм × 160,8 мм × 122,4 мм
Вес	2,9 кг

CT220 — первый в отрасли бесконтактный TMR-датчик тока с нулевыми потерями

Crocus Technology анонсирует бесконтактный датчик тока CT220 с высокими линейностью и разрешением, широким динамическим диапазоном в малогабаритном корпусе SOT23, предназначенный для множества приложений измерения тока. CT220 дополняет семейство датчиков тока Crocus, состоящее из уже выпускавшихся приборов CT110 и CT100.

CT220 основан на запатентованной Crocus технологии XtremeSense, использующей эффект туннельного магнитосопротивления (TMR) и позволяющей обнаруживать малейшие измене-

ния переменного или постоянного тока, обеспечивая при этом лучшую в своем классе типовую общую ошибку 0,5 %. CT220 спосо-



Crocus Technology — CT220

бен измерять токи от 5 мА до тысяч ампер в диапазоне рабочих магнитных полей от 1,5 до 15 мТл. При частоте выборки 200 кГц датчик потребляет ток около 1,2 мА. Датчик имеет также логотрический аналоговый выход, поддерживающий диапазон напряжений питания от 2,7 до 5,5 В.

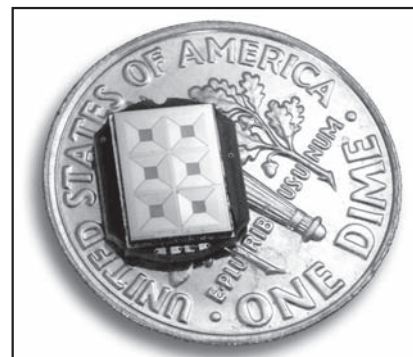
CT220 выпускается в 5-выводном корпусе SOT23. В настоящее время доступны инженерные образцы датчиков и оценочные платы. Массовое производство ИМС начнется в сентябре 2020 года.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

XSM-2300 — МЭМС динамик для внутриканальных аудиоустройств

Компания xMEMS Labs выпустила МЭМС громкоговоритель поверхностного монтажа, предназначенный, в первую очередь, для использования в микронаушниках. Модуль Montara, имеющий степень защиты IP57, позволяет создавать водо- и пыленепроницаемые наушники без специальных защитных сеток и покрытий. При толщине всего 1 мм он может заменить несколько драйверов с уравновешенным якорем. Динамик обеспечивает более высокий уровень звукового давления на мм³ объема, а интегральная конструкция не требует подбора драйвера и калибровки.

Характеристика звукового давления Montara остается плоской и превышает уровень 110 дБ в диапазоне частот от 20 Гц до 20 кГц. Согласованное движение кремниевой мембраны, поддерживаемое архитектурой МЭМС, обеспечивает активную компенсацию низких общих гармонических искажений с уровнем менее 0,5 %. Благодаря низкой механической задержке менее 0,1 мс активное подавление шумов можно выполнять в более широком частотном диапазоне, чем это позволяют обычные динамики. Устройства почти не имеют фазового запаздывания, что обе-



Динамик XSM-2300

спечивает превосходное подавление стационарного шума.

Прибор в МЭМС исполнении потребляет меньше мощности, чем сопоставимый по параметрам динамик. Это увеличивает время работы приложений с батарейным питанием.

Устройство XSM-2300 уже доступно в 5-выводном металлическом корпусе LGA с размерами 6,05×8,4×0,985 мм. Позже появится версия XSM-2300-S с боковым расположением акустического порта.

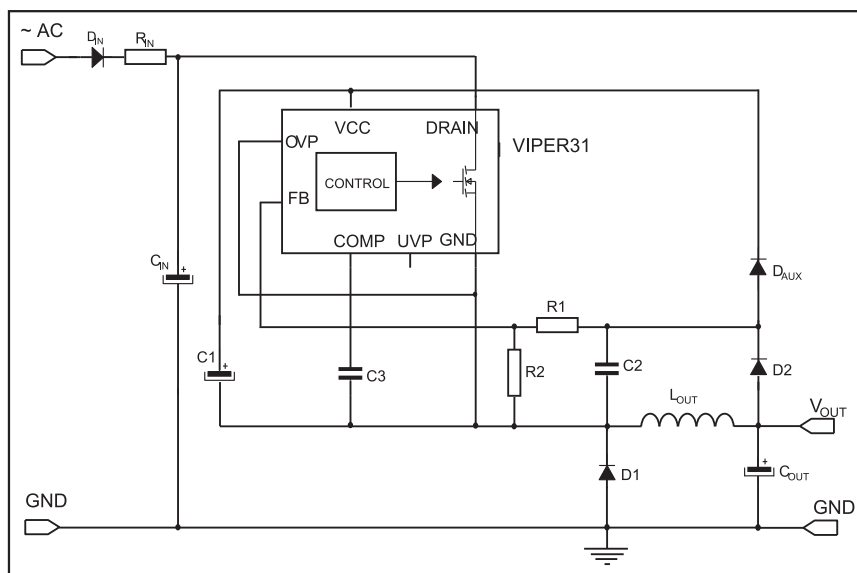
Источник: <https://www.rlocman.ru/>

VIPer31x — самый мощный ШИМ регулятор из линейки VIPerPlus



Компания STMicroelectronics обновила VIPerPlus — семейство ШИМ регуляторов со встроенным полевым транзистором. Новые микросхемы VIPer31x расширяют диапазон мощностей источников питания до 30 Вт (см. таблицу 1). Это универсальное решение, которое позволит разработчику спроектировать источник питания под свои нужды благодаря широкому набору функций и возможности их гибкой настройки. ИМС поддерживают топологии buck, buck-boost (инвертирующий) и flyback.

Напряжение интегрированного ключа 800 В позволяет работать в широком диапазоне входных напряжений или, при необходимости, упростить снабберную цепочку на выводе Drain. Варианты VIPer31x отличаются по максимальному



Типовая схема понижающего конвертора на ИМС VIPer31x

Таблица 1. Типовая мощность ИП на основе VIPer31x

Вход: 230 VAC		Вход: 85-265 VAC	
В корпусе ⁽¹⁾	Открытое исполнение ⁽²⁾	В корпусе	Открытое исполнение
27 Вт	31 Вт	16 Вт	19 Вт

⁽¹⁾ – типовая постоянная выходная мощность в неветилируемом корпусе при 50°C окружающей среды
⁽²⁾ – максимальная постоянная выходная мощность в открытом исполнении (без корпуса) при 50°C окружающей среды и адекватном охлаждении микросхемы

току ограничения ключа (850 и 990 мА), а также по частоте задающего генератора ШИМ (30, 60 и 132 кГц) (см. таблицу 2). Наличие регулируемых защит по низкому напряжению и перенапряжению (UVP и OVP) и встроенный запуск (HV start-up) микросхемы от минимального напряжения 24 В дают возможность проектировать источники питания с ультрашироким входным напряжением.

Основные технические преимущества:

- Встроенный MOSFET с напряжением 800 В.
- Встроенная функция высоковольтного запуска от 24 В и выше.
- Встроенная функция плавного запуска.

Таблица 2. Варианты исполнения микросхем VIPer31x

Наименование	Ограничение по току (Idlim), мА	Рабочая частота (с джиттером), кГц	Корпус
VIPER319XDTR	990	30 ± 7 %	SO16N
VIPER318LDTR	850	60 ± 7 %	
VIPER318HDTR	850	132 ± 7 %	

- Встроенная защита от перегрузки по току.
 - Регулируемые защиты по напряжению (UVP, OVP) и термозащита.
 - Все защиты работают в режиме автоматического перезапуска.
 - Встроенный усилитель ошибки с опорным напряжением 1,2 В.
 - Потребление на холостом ходу не более 20 мВт.
- Микросхемы отвечают самым строгим стандартам экономии электроэнергии и обладают очень низким потреблением при малой нагрузке. Потребление на холостом ходу составляет всего 20 мВт.

Источник: <https://www.compel.ru>

Новые MOSFET семейства StrongIRFET на 40/60 В в компактном корпусе D2PAK 7pin

Продолжая расширять семейство транзисторов StrongIRFET, компания Infineon выпустила на рынок новую линейку компонентов на 40/60 В в корпусе D2PAK 7pin. Данные MOSFET оптимизированы для работы с высокими значениями тока и имеют низкое сопротивление «сток-исток» открытого канала $R_{DS(on)}$.

Флагманский представитель новой линейки IRL40SC228 характеризуется увеличенной более чем на 50 % пропускной способностью

Наименование	$I_d@100^\circ\text{C}$	$R_{DS(on)}(\text{typ.})@25^\circ\text{C}$	Корпус
IRL40SC209	338A	0,6 мОм	D2PAK-7Pin
IRF60SC241ARMA1	256A	0,95 мОм	PG-TO263-7
IRL60SC216ARMA1	229A	1,2 мОм	PG-TO263-7

и снижением $R_{DS(on)}$ на 13 % по сравнению с аналогичными MOSFET предыдущего поколения. Новые MOSFET от Infineon подходят для применения в аккумуляторных приложениях, преобразователях DC/DC, AC/DC, инверторах DC/AC, а также многих других решениях.

Особенности:

- низкое сопротивление «сток-исток» открытого канала ($R_{DS(on)}$);
- повышенная пропускная способность и низкие потери проводимости;
- компактный корпус D2PAK.

Области применения:

- электроинструмент;
- приложения с питанием от аккумуляторов;
- BLDC-двигатели;
- схемы полумостовых и мостовых преобразователей;
- резонансные источники питания;
- преобразователи DC/DC и AC/DC, DC/AC.

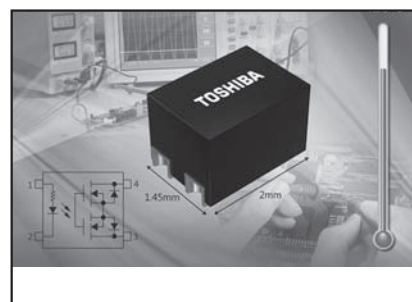


Источник: <https://www.compel.ru/>

TLP3407SRA TLP3475SRHA TLP3412SRHA — миниатюрные фотореле Toshiba

Toshiba Electronics Europe выпустила три новых фотореле TLP3407SRA, TLP3475SRHA и TLP3412SRHA. При площади корпуса $2,9\text{ мм}^2$ ($2,0 \times 1,45 \times 1,3\text{ мм}$, корпус S-VSON4T) они являются одними из самых миниатюрных управляемых напряжением фотореле, представленных на современном рынке, и поддерживают диапазон рабочих температур, расширенный до 125°C .

Увеличение максимальной рабочей температуры до 125°C позволяет устанавливать фотореле в высокотемпературных зонах, а компактный корпус S-VSON4T высотой всего 1,3 мм будет способствовать уменьшению размеров печатной платы или увеличению коли-



**Toshiba — TLP3407SRA,
TLP3475SRHA, TLP3412SRHA**

чества фотореле, размещаемых на доступной площади в таких приложениях, как тестеры полупроводниковых приборов, зондовые платы и другое контрольно-измерительное оборудование.

Реле TLP3407SRA, отличающееся очень низким сопротивлением в замкнутом состоянии с типовым значением 0,2 Ом, может переключать токи до 1 А, что де-

лает его идеальным для коммутационных приложений в тестерах быстродействующих логических микросхем и запоминающих устройств. Собственная мощность потребления фотореле составляет всего 3,3 мВт.

В TLP3407SRA последовательно со светодиодом встроена входной резистор сопротивлением 4 кОм. TLP3475SRHA и TLP3412SRHA также имеют входные резисторы с типовыми сопротивлениями 600 Ом. Это

исключает необходимость во внешнем входном резисторе, еще больше сокращая площадь, занимаемую на печатной плате. Все устройства в закрытом состоянии пропускают очень низкий ток (1 нА при напряжении 50 В) и характеризуются низкими емкостями между выходными выводами со значениями 80 пФ, 12 пФ и 20 пФ, соответственно.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

DA913X-A — семейство высокоэффективных понижающих DC/DC-преобразователей для автоэлектроники

Dialog Semiconductor анонсирует семейство продуктов DA913X-A — новую линейку высокоэффективных высокоэффективных понижающих DC/DC-преобразователей для приложений автомобильной электроники.

Высокоинтегрированным приборам семейства DA913X-A требуется меньше внешних компонентов, чем конкурирующим устройствам, что позволяет снизить как стоимость решения, так и площадь, занимаемую им на печатной плате. Устройства работают с КПД более 90 %, упрощая тепловые расчеты систем питания высокоэффективных шин в широком спектре автомобильных приложений.

Семейство DA913X-A содержит три устройства, сконфигурированных как одно- или многоканальные понижающие преобразователи. ИМС DA9130-A работает как одноканальный двухфазный понижающий преобразователь с выходным током до 10 А. DA9131-A состоит из двух однофазных понижающих преобразователей с выходным током каждого 5 А. В ИМС DA9132-A также объединены два однофазных преобразователя с выходным током 3 А. Устройства работают в диапазоне входных напряжений от 2,5 до 5,5 В и выход-

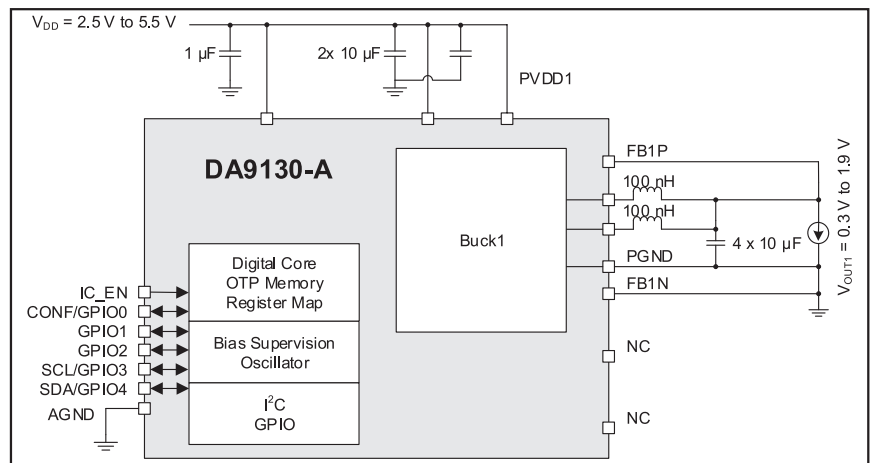


Схема включения ИМС DA9130-A

ных напряжений от 0,3 до 1,9 В что делает их пригодными для широкого спектра низковольтных систем. Выходное напряжение более 1,9 В можно установить с помощью внешнего резистивного делителя.

В микросхемах DA913X-A реализовано несколько ключевых функций, отвечающих требованиям, предъявляемым к сложным современным системам автомобильной электроники:

- Дистанционное измерение выходного напряжения.
- Программируемая функция мягкого запуска.
- Динамическое управление напряжением (dynamic voltage control, DVC).

— Конфигурируемые входы/выходы общего назначения поддерживают ряд функций, включая I²C, DVC и индикацию «Питание в норме».

— Оптимизированная стоимость внешних компонентов и занимаемая ими площадь печатной платы. Для каждого выхода требуются лишь конденсатор и небольшой дроссель.

Устройства DA9130X-A, отвечающие требованиям стандарта AEC-Q100, выпускаются в корпусах FC-QFN-24 размером 3,3 x 4,8 мм со смачиваемыми торцами контактов.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

IGT40R070D1E8220 — новые 400 В CoolGaN-транзисторы

Компания Infineon представила новые 400 В галлий-нитридные HEMT-транзисторы (транзисторы с высокой подвижностью электронов) серии CoolGaN, выполненные по технологии и работающие в режиме Enhancement mode (e-mode). Новые транзисторы продолжают представленное ранее семейство 600 В и являются на текущий момент единственным 400 В решением среди изделий данного типа. IGT40R070D1E8220 имеют встроенный внутренний диод (body diode) с нулевым зарядом обратного восстановления (Q_{rr}) и оптимизированы для работы в аудиоусилителях класса D и специализированных источниках питания.

Особенности IGT40R070D1E8220:

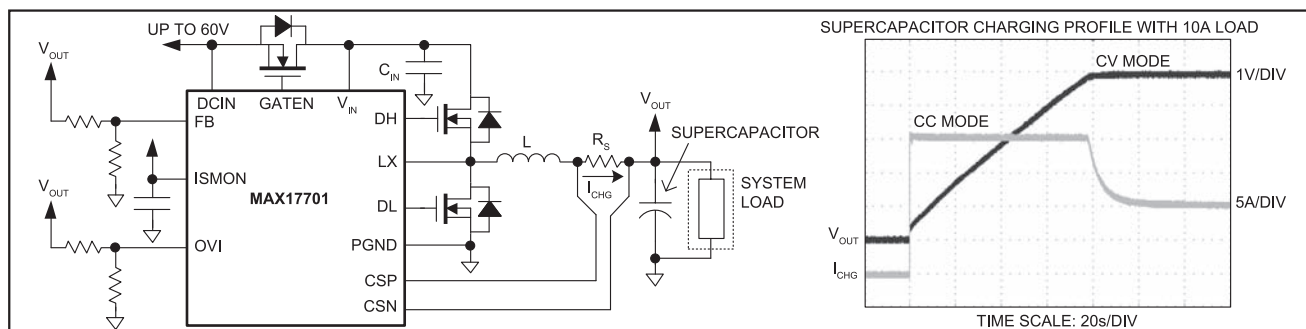
- напряжение «сток-исток»: 400 В;
- канальное сопротивление $R_{ds(on)}$ 55 мОм при 25° С (тип. значение);
- средний ток стока I_D 31 А при 25° С;



- нормально закрытые GaN-транзисторы;
- оптимизация для работы с усилителями класса D;
- высокая скорость переключения, низкий уровень шума;
- нулевой заряд обратного восстановления (Q_{rr});
- малый заряд затвора, низкая выходная емкость.

Источник: <https://www.compel.ru/>

MAX17701 — синхронный контроллер заряда для суперконденсатора



Типовая схема включения MAX17701

Компания Maxim Integrated выпустила новый контроллер заряда для суперконденсаторов. MAX17701 — это высокоэффективный высоковольтный синхронный понижающий контроллер зарядного устройства для суперконденсаторов, предназначенный для работы в диапазоне входного напряжения от 4,5 до 60 В. Он работает в промышленном диапазоне температур от -40 до 125° С и заряжает суперконденсатор постоянным током с точностью $\pm 4\%$. После зарядки суперконденсатора устройство регулирует выходное напряжение холостого хода с точностью $\pm 1\%$. Выходное напряжение программируется от 1,25 В до (VDC IN-4 В).

Контроллер зарядного устройства суперконденсатора MAX17701 разработан для устройств, требующих

резервного накопителя энергии с возможностью точной зарядки. В нем используется внешний nMOSFET для защиты от короткого замыкания на стороне питания, что позволяет предотвратить разряд суперконденсатора.

MAX17701 снабжен функцией таймера безопасности (TMR) для установки максимально допустимого времени зарядки в режиме постоянного тока (CC). Он также содержит компаратор, который можно использовать, например, для обнаружения перенапряжения на выходе (OVI) и предотвращения перезаряда суперконденсатора. MAX17701 выпускается в корпусе TQFN-24 размерами 4 × 4 мм.

Источник: <https://www.compel.ru/>

Уважаемые читатели!

Вы можете оформить подписку на наш журнал через подписные агентства.
ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ:

- по каталогу Роспечати: на год — 82435, на полугодие — 79249
- по объединенному каталогу прессы России — 38472

**На журнал можно подписаться в редакции.
Подписка в редакции дешевле любой альтернативной подписки!**

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ В РЕДАКЦИИ на 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
	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



Макаров А. Ю., Макаров А.А.

Цифровая экономика. Технологии меняют менеджмент. Практика внедрения и результаты

Как воспользоваться открывающимися возможностями для прорывного развития своего потенциала и потенциала компании в период цифровой трансформации бизнеса? Для ответа на этот вопрос необходимо обладать навыками технологического предпринимательства и уметь их применять, глубоко разбираться в технологиях производства и управления, понимать влияние внешних политических, экономических, социальных факторов, формирующих условия и потенциальные возможности развития.

Разделы книги отражают области профессиональных интересов и необходимого кругозора руководителя компании. Впервые высказана и обоснована концепция управления универсальным множеством объектов.

Обо всем этом написана данная книга, что делает ее полезной для специалистов в области технологического предпринимательства, управления и развития бизнеса, преподавателей и студентов вузов, а также тех, кто только начинает погружаться в этот мир.

**Цена
790 руб.**
+ услуги почты



Гительман Л. Д.

Конфликторинг.

Менеджмент, опережающий время. Прорыв к цифровой индустрии

Впервые в научной и учебной литературе системно приведена методология упреждающего управления, условия и инструменты его реализации. В книге даны практические примеры и кейсы из опыта важнейших секторов экономики — драйверов технологического прорыва. Материал представлен с акцентом на авангардные тенденции, которые определяют приоритеты менеджмента в цифровой индустрии на ближайшие годы.

Успех любой организации все больше зависит от способности менеджмента опираться на разнообразные знания о будущем, предсказательную аналитику, цифровые технологии. Читатель узнает как увидеть новые тренды раньше других, предвидеть изменения на рынке и использовать открывающиеся возможности, опережая конкурентов.

Книга формирует прорыв в образе мышления и привычных представлениях, снимающий ограничительные установки и приводящий к значительному повышению результативности управленческой деятельности.

Рекомендуется руководителям разного уровня в госслужбе, университетах, высокотехнологичных отраслях, а также студентам управленческих, экономических, инженерных специальностей.

**Цена
650 руб.**
+ услуги почты



Сергей Сычев

Фирменные стандарты компании «АнУ» 2020. 20 лет спустя

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

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

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

**Цена
700 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 31.11.2020.