ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ
научно-технический
2014 № 10(193)

РЕМОНТ & СЕРВИС
электронной техники

www.remserv.ru

- Разборка и обслуживание принтера «Samsung ML-1665»
- Телевизоры с LED-подсветкой «Haier LE39(46/50)M600SF»
- Ресиверы DRE/DRS 4500 для приема ТРИКОЛОР ТВ

МОДУЛИ СТИРАЛЬНЫХ МАШИН LG
с прямым приводом



На вкладке схемы:
- ЖК телевизоров «Haier LE39(46/50)M600SF
- зарядного устройства аккумулятора D70745 электроинструменов BOSCH

www.remserv.ru
ISSN 1993-5935
9 771993 593770 14010

2014 № 10(193)

Ремонт & Сервис электронной техники

Учредитель и издатель:
ООО «СОЛОН-Пресс»
115142, г. Москва,
Кавказский бульвар, д. 50

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 (499) 795-73-26**

Подписка
Галина Андреева
E-mail: galina@solon-press.ru

Верстка, обложка:
Анна Иванова
Рисунки и схемы:
Александр Бобков,
Виктор Трушин
Корректор:
Михаил Побочин

Адрес редакции:
123231, г. Москва,
Садовая-Кудринская ул., 11,
офис 112 Д
Для корреспонденции:
123001, г. Москва, а/я 82
Телефон/факс:
8 (499) 795-73-26
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 22.09.2014.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 12 000 экз.

Отпечатано в ОАО «Первая Образцовая типография»
Филиал «Чеховский Печатный Двор»
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1
Сайт: www.chpd.ru, e-mail: sales@chpd.ru,
8 (495) 988-63-76, т/ф. 8 (496) 726-54-10
Цена свободная.
Заказ № 5524

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», №10 (193), 2014

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

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ

Батарея с жидкими электродами 2
«Умная» лампа Alba умеет следить за привычками владельца 2
Индукционная плита Panasonic готовит сама 2
Свет мой зеркальце, скажи... 4
Российская САПР-платформа nanoCAD — наш ответ внешним санкциям 4

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

Геннадий Романов
Схемотехника и ремонт ЖК телевизоров с LED-подсветкой «Haier LE39M600SF/LE46M600SF/LE50M600SF» 5

ВИДЕОТЕХНИКА

Василий Федоров
Ресиверы для приема ТРИКОЛОР ТВ. Устройство и ремонт цифровых СТВ приемников DRE-4500/DRS-4500 18

ОРГТЕХНИКА

Виталий Печеровый
Лазерный принтер «Samsung ML-1665»: разборка, профилактика, замена узлов (часть 1) 32

БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

Валерий Гринченко, Александр Ростов
Электронные модули стиральных машин с прямым приводом барабана серии «LG F68*D(P)»** (часть 1) 43

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

Компания Keysight Technologies объявила о выпуске нового ручного тепловизора U5855A и измерителей сопротивления изоляции U1450A/60A 52
КРЭТ и Rohde & Schwarz запустили в России серийное производство радиоизмерительной аппаратуры 54
«СМР-1006» — токоизмерительные клещи со встроенным мультиметром 54

КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Василий Федоров
Однокристальные AVC-декодеры и криптопроцессоры фирмы NEOTION для цифровых абонентских терминалов (часть 2) 55
ACPL-302J — драйвер IGBT и силовых MOSFET с оптической изоляцией 62
TPS7A16xx-Q1, TPS7A66xx-Q1, TPS7B67xx, TPS7B4250-Q1 — семейства высоковольтных LDO-стабилизаторов для автоэлектроники 62

КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

Подписка 63

НА ВКЛАДКЕ: Принципиальная электрическая схема ЖК телевизоров с LED-подсветкой «Haier LE39M600SF/LE46M600SF/LE50M600SF»

Принципиальная электрическая схема зарядного устройства аккумулятора D70745 для электроинструменов BOSCH

Батарея с жидкими электродами



Американским ученым удалось разработать батарею с жидкими электродами. Результаты своих опытов авторы опубликовали в журнале Nature.

Новая батарея состоит из двух жидких электродных слоев, которые разделены слоем жидкого электролита. Поскольку металлы и электролит в аккумуляторе имеют различные плотности, это не дает им перемешиваться.

До этого эксперимента ученые использовали в жидкой батарее в качестве вещества для одного электрода жидкий магний, для другого — сурьму, а в качестве электролита — солевой раствор. Но подобное устройство могло выполнять свои функции лишь при температуре порядка 700°С.

С целью понижения рабочей температуры жидкого аккумулятора ученые решили заменить магний на литий и применить вместо сурьмы ее сплавы со свинцом. Температура плавления лития — около 180°С.

Ученые смогли подобрать такой сплав сурьмы, который мог бы находиться в жидком состоянии при температуре 327°С, обеспечивая разность потенциалов между электродами.

По словам разработчиков, одним из преимуществ жидких батарей является их высокая долговечность: даже через 10 лет ежедневной зарядки и разрядки новая батарея сохранит порядка 85% своей первоначальной емкости.

Источник: http://www.russianelectronics.ru/

«Умная» лампа Alba умеет следить за привычками владельца

Создана лампа, способная реагировать на поведение владельца. Новинка получила название Alba.



Идея новой разработки состоит в том, чтобы лампа определенным образом реагировала на изменение расположения близлежащих объектов, а также на изменения условий освещения. По замыслу создателей, лампа должна стать одним из элементов «умного» дома.

Необычная лампа может не только следить за интенсивностью освещения в различное время суток, но способна подстраиваться под привычки владельца. Датчики лампы позволяют следить за присутствием в помещении людей, а также менять цвет освещения, благодаря чему атмосфера в доме, соответственно, тоже изменяется. Например, желтое свечение создает в доме уют, а белый яркий свет хорошо подходит для учебы или работы. По словам разработчиков, новое изделие не будет отвлекать своего владельца от привычных дел и позволит сэкономить значительное количество электроэнергии. Стоимость «умной» лампы начинается от 150 долл.

Источник: http://stacklighting.com/

Индукционная плита Panasonic готовит сама

Футуристическая разработка Panasonic — индукционная варочная панель свободного типа. Пользователь может поставить посуду любой формы в любую область плиты, и она автоматически определит ее размер и начнет подогрев именно той рабочей области, где установлена кастрюля или сковорода. Самое интересное начинается при использовании кастрюли с оригинальной ложкой от Panasonic. Используя систему внутренних магнитов, плита самостоятельно вращает ложку в кастрюле — без всякого видимого внешнего воздействия. Благодаря этому блюда не пригорают и приобретают однородную консистенцию. Можно также задать скорость вращения ложки.

Для индукционной панели разработан ряд специальных высокотехнологичных модулей. Например, модуль для гриля (прямоугольная рамка с верхним нагревательным элементом и подставкой для мяса) просто ставится на включенную плиту. Никаких проводов или вилок — подставка гриль включается в работу и питается непосредственно от варочной панели.

Источник: http://panasonic.com/

Свет мой зеркальце, скажи...

На международной выставке IFA 2014 в Берлине компания Panasonic представила интерактивное зеркало.

Внешне новинка почти ничем не отличается от обычного большого зеркала, при этом может выполнять сразу несколько важных функций — оценивает состояние кожи лица, дает рекомендации по питанию и уходу за собой, выполняет функцию стилиста и косметолога.

Пока Вы смотритесь в зеркало, оно сканирует и анализирует ваше изображение, отмечая возможные несовершенства и дефекты, в том числе, морщины, покраснения, сыпь и пр. На основе полученных данных составляется лепестковая диаграмма, которая выводится в левой половине зеркала. Справа система выдает комплекс рекомендаций по питанию, косметическим средствам и приборам, которыми нужно воспользоваться для улучшения состояния кожи.

Еще одна интересная функция интерактивного зеркала — виртуальный подбор декоративной косметики. Особенно она будет полезна тем, кто опасается радикальных экспериментов со своей внешностью. С помощью зеркала можно легко увидеть себя в том или



ином образе. В систему загружены несколько «пресетов» (наборов эффектов) для дневного, вечернего и креативного макияжа. Можно виртуально «накрасить» глаза, брови, губы, скорректировать форму бровей, «нарастить» ресницы. Кроме того, система помогает представить, как макияж будет выглядеть при определенном освещении – например, на улице, в ресторане, в офисе, в торговом центре и т.д.

Пока интерактивное зеркало существует только в форме концепта, но в будущем оно может найти широкое применение как в профессиональных салонах красоты, так и дома у каждой женщины.

Российская САПР–платформа nanoCAD — наш ответ внешним санкциям

Компания «Нанософт» сообщила о своей готовности с осени 2014 года обеспечить организации, оказавшиеся в сложной ситуации из-за внешних санкций, современной и качественной платформой для проектирования.

nanoCAD — российская САПР-платформа, разработанная в полном соответствии с отечественными стандартами и содержащая все необходимые инструменты для полноценной работы современных инженеров-проектировщиков. Знакомый интерфейс, прямая поддержка формата *.dwg, расширяемость и оптимальная цена делают nanoCAD на сегодня хорошей альтернативой при выборе инженерной платформы для любой отрасли.

Платформа nanoCAD представлена на рынке уже более шести лет, а ее новейшая шестая версия, вышедшая этим летом, стала новым витком в развитии функционала и инноваций. «Платформа nanoCAD — это новое поколение САПР, которое не просто позволяет произвести импортозамещение, но и работать эффективнее, чем на любой другой dwg-платформе. Переход на nanoCAD дает возможность значительно экономить на годовой подписке, работать с российским ПО, созданным с учетом самых современных технологий и российских стандартов, и, наконец, получить новый функционал, недоступный ни в одном другом ПО», — подчеркнул генеральный директор компании «Нанософт» Максим Егоров.

Пользователями платформы nanoCAD являются ФГУП ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, ОАО «Головной проектный научно-исследовательский институт–5», ОАО «Российский институт радионавигации и времени», ОАО «Невское проектно-конструкторское бюро», ОАО «НПО «СПЛАВ», филиал «Су № 314» ФГУП «ГУССТ № 3 при Спецстрое России» в г. Мирном, и другие крупнейшие предприятия России.

Для оценки нового функционала любой пользователь может скачать демонстрационную версию платформы nanoCAD Plus 6.0 с официального сайта компании «Нанософт» или с внешних ресурсов.

Доступны учебная версия программы (после регистрации учебного заведения на сайте nanoCAD) и версия для разработки.

Источник: http://www.nanocad.ru/

Геннадий Романов (г. Москва)

Схемотехника и ремонт ЖК телевизоров с LED-подсветкой «Haier LE39M600SF/ LE46M600SF/LE50M600SF»

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 подробно рассматривается схемотехника современных ЖК телевизоров одного из лидеров мирового производства бытовой электроники Haier, имеющих светодиодную (LED) подсветку панели и разрешение Full HD.

Основные параметры и возможности телевизоров

В рассматриваемых телевизорах используется LED-технология задней подсветки и технология увеличения контрастности «Мега-контраст», которые обеспечивают гораздо лучшее и более естественное изображение, чем традиционные плоские экраны. Телевизоры имеют физическое разрешение панелей Full HD (1920×1080 пикселов), а наличие интерфейсов HDMI и USB позволяет просматривать мультимедийный контент высокого разрешения с DVD-плейера, цифровой камеры, компьютера и т.д. Приведем основные характеристики телевизоров.

- Размер панели по диагонали: 39″ (99 см) (в модели LE39M600SF); 46″ (117 см) (LE46M600SF); 50″ (127 см) (LE50M600SF).
- Физическое разрешение панелей: 1920×1080 пикселов.
- ТВ стандарты: PAL-B/G, I, D/K; SECAM-B/G, D/K, L.
- Стандарты цифрового тюнера: DVB-T/C/S2.
- Виды модуляции: 16/32/64/128/256 QAM.
- Стандарты сжатия: MPEG-2, MPEG-4, H.264.
- Количество запоминаемых каналов: 5000 (DVB-S2), 510 (DTV), 100 (ATV).
- Система стереозвука: NICAM.
- УМЗЧ: 2×10 Вт.
- Антенный вход: несимметричный, импеданс 75 Ом.
- НЧ входы: RGB+аудио (вход PC); HDMI×2; YPbPr×1; SCART×1, CI×1.
- Напряжение питания: переменное 100…240 В частотой 50/60 Гц.
- Потребляемая мощность в рабочем режиме, Вт: 78 (LE39M600SF); 100 (LE46M600SF); 120 (LE50M600SF).
- Потребляемая мощность в дежурном режиме, Вт: не более 0,5.

Конструкция и схемы телевизоров

Конструкция всех рассматриваемых моделей ТВ представляет собой пластмассовый корпус на подставке, в нем размещено металлическое основание (шасси), на котором установлены ЖК панель со встроенной LED-подсветкой, главная плата и платы блока питания, инвертора и панели управления. На главной плате установлены все интерфейсные разъемы (HDMI, SCART, CI и т.д.).

Схема, приведенная на рис. 1, демонстрирует способы подсоединения различных устройств к гнездам и разъемам телевизоров. Здесь же видно месторасположение линеек разъемов на задней стороне корпуса ТВ.

На рис. 2 приведена упрощенная структурная схема соединений основных узлов телевизоров с главным процессором U100 типа MSD309B фирмы MStar Semiconductor.

Телевизоры содержат два гибридных тюнера. Первый из них построен на ИМС TDA18273 фирмы NXP и способен принимать эфирные и кабельные каналы мировых аналоговых, а также цифровых стандартов вещания, в том числе, новейших стандартов DVB-T2 и DVB-C2. Второй тюнер построен на ИМС AV2012 фирмы AIROHA TECHNOLOGY CORP. и AVL6211 фирмы AVALINK и предназначен для приема сигналов стандартов ISDB-T (японский стандарт наземного (эфирного) цифрового телевидения) и DMBTH (Digital Multimedia Broadcast Terrestrial Handheld — цифровое мультимедийное эфирное вещание для переносных устройств).

Каждый из тюнеров имеет выходы аналогового (AIF) и цифрового (DIF) сигналов ПЧ, которые подаются на процессор.

На рис. 2 в качестве опции показан интерфейс подключения (слот расширения) CI (Common Interface, CI-модуль), позволяющий после установки CAM-модуля с декодирующей картой (картой доступа, смарт-картой) просматривать закрытые (закодированные) каналы. Карта хранит в себе индивидуальные данные абонента (список оплаченных каналов, сроки подписки и пр.). От CAM-модуля через интерфейс на процессор поступает телевизионный поток TS STREAM, а с процессора через интерфейс на модуль — шифрованный поток ENCRYPT TS STREAM.

На соответствующие выводы процессора U100 поступают следующие сигналы:
- цифровые видеоданные высокого разрешения HDMI1/2/3;
- компонентные сигналы Y, Pb и Pr, видеосигнал Rear CVBS и сигнал звука Rear audio;
- с ПК сигналы изображения PC RGB и звука PC audio;
- с разъема SCART сигналы SCART RGB, SCART CVBS и SCART audio;
- с процессора на другой разъем SCART — сигналы SCART CVBS и SCART audio.

На интерфейс внешнего устройства USB с процессора подаются сигналы шины DM_P0 (A2) и DM_P0 (B2). Сигнал звука подается на отдельный коаксиальный разъем.

Выбор соответствующих источников входных сигналов производится в меню телевизоров после набора команды SOURCE.

С соответствующих выводов процессора сигналы звука AUDIO_L и AUDIO_R подаются на выходной стереоусилитель, выполненный на ИМС TDA1517EN фирмы PHILIPS или TDA3113D2 фирмы Texas Instruments, и далее на динамические громкоговорители. На стереоусилитель с процессора подается также команда блокировки звука MUTE.

На ЖК панель с процессора подаются сигналы управления ON_PANEL, ON_PBACK, PANEL_ADJ_PWM, сигналы синхронизации SCI_FS, а также по цифровой шине —сигналы изображения LVDS.

Цифровыми шинами процессор связан с динамической памятью DDR3 SDRAM (синхронное запоминающее устройство третьего поколения с произвольным доступом и удвоенной скоростью передачи данных) и с флеш-памятью (FLASH) — разновидностью полупроводниковой технологии электрически перепрограммируемой памяти (EEPROM).

Телевизоры питаются от источника POWER, который из сетевого напряжения AC INPUT формирует постоянные напряжения 5 В (+5V), 12 В (+12V) и дежурное напряжение 5 В (+5VSTB).

Принципиальная схема части телевизоров, которая относится к тюнеру на ИМС U701 типа TDA18273, приведена на стр. I вкладки.

Радиосигнал с антенного входа J701 через корректирующие и защитные цепи поступает на выв. 2 ИМС U701. Сигнал выбранного радиоканала преобразуется в микросхеме в противофазные сигналы ПЧ IF_IN– и IF_IN+, которые снимаются с ее выв. 25, 24. Затем эти сигналы проходят через фильтр DIF IN и подаются на упомянутый процессор U100F.

Управление работой тюнера, в том числе выбором принимаемого канала, производится через выв. 11, 12 ИМС по линиям TU_SDA, TU_SCL цифровой шины, которые связаны через согласующие резисторы с линиями TUNER_SDA, TUNER_SCL. Для автоматической регулировки усиления тюнера на выв. 28 ИМС подается сигнал T IF_AGC (TU_AGC и TAGC до согласующего резистора).

Устройство, выполненное на транзисторах Q12-Q15, на которое подается управляющий сигнал IF_AGC_SEL4 с процессора, предназначено для переключения режимов регулировки в зависимости от использования внутреннего или внешнего демодулятора.

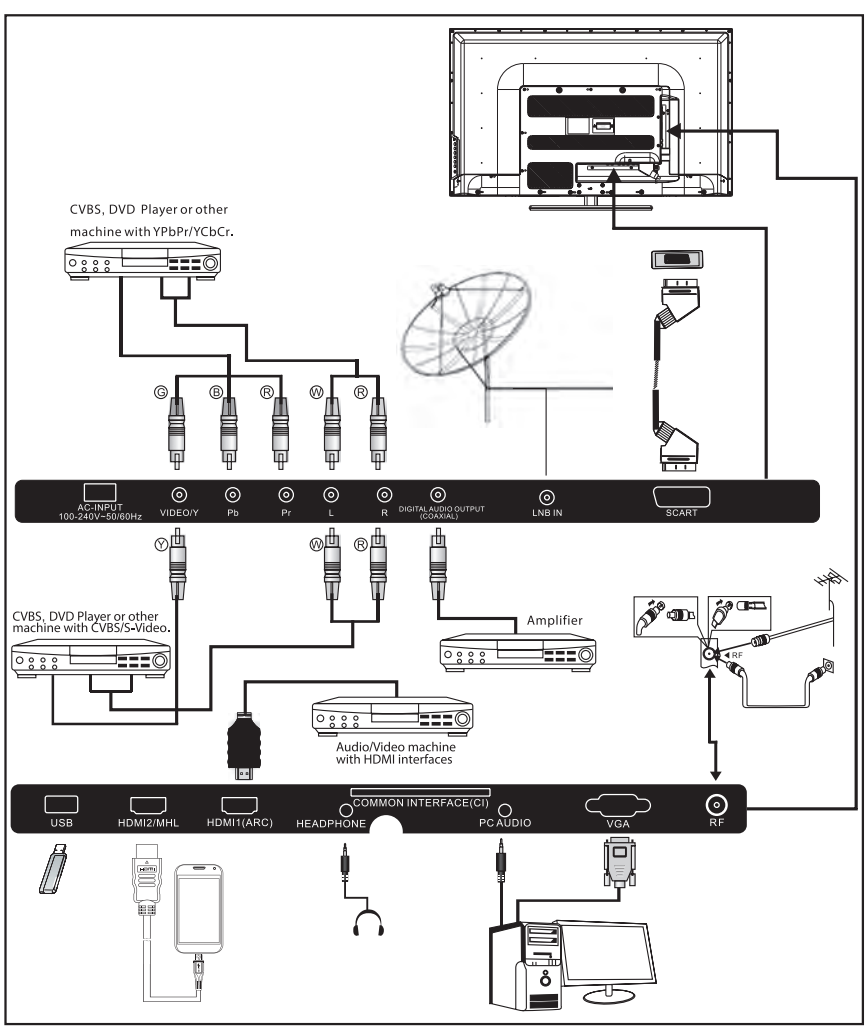


Рис. 1. Схема подсоединения различных устройств к гнездам и разъемам телевизоров

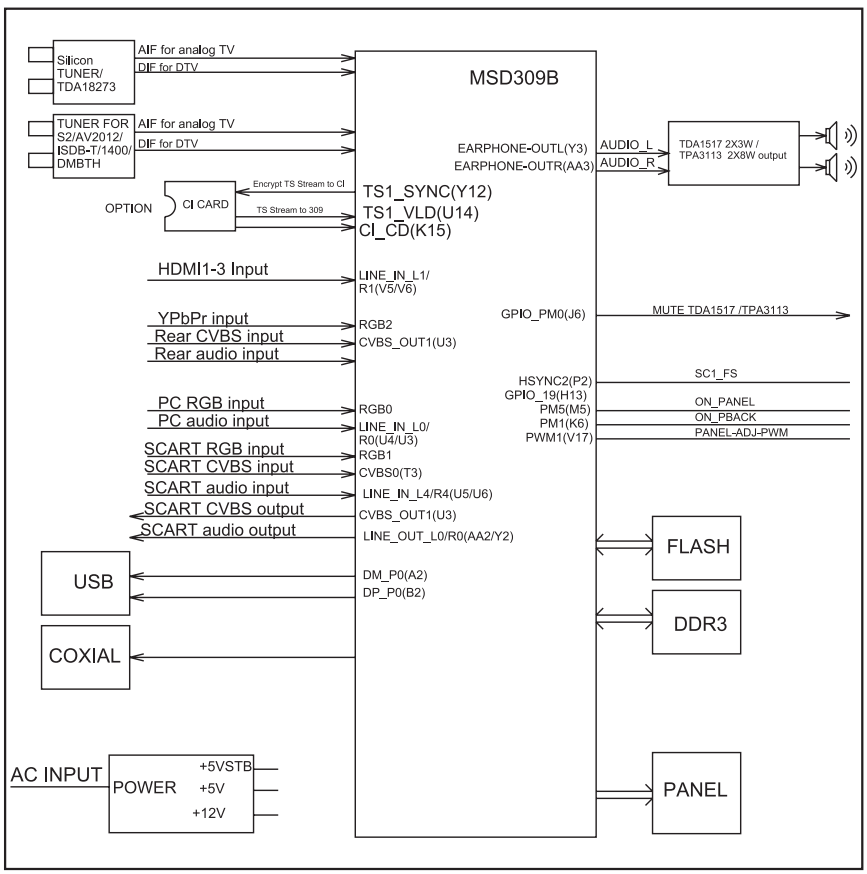


Рис. 2. Упрощенная структурная схема соединений основных узлов телевизоров с процессором MSD309B

Частота внутреннего тактового генератора ИМС стабилизируется кварцевым резонатором Y701, подключенным между ее выв. 14 и 15.

Тюнер питается через выв. 1 и 35 ИМС от источника напряжения 3.3V_Tun через фильтр (до него это напряжение обозначено как 3.3V_Normal).

На стр. II-III вкладки показана принципиальная схема части телевизоров, которая относится к тюнеру на ИМС AV2012 и AVL6211.

Радиосигнал с антенного входа PL1 через корректирующие цепи поступает на выв. 3 ИМС U1 типа AV2012, выполняющей функции РЧ-преобразователя и селектора каналов. Здесь обеспечивается настройка тюнера на несущую частоту требуемого канала и преобразование входного сигнала, из которого выделяются квадратурные составляющие I и Q. На выходах ИМС (выв. 8, 9, 12, 13) формируются сигналы QOUT± и IOUT± соответственно.

Для стабилизации частоты внутреннего тактового генератора ИМС к ее выв. 18, 19 подключен кварцевый резонатор TY1.

ИМС связана с процессором U100F по цифровой шине TUNER SCL, TUNER SDA, подключенной к ее выв. 15, 16. Сигнал АРУ РЧ RFAGC подается на выв. 6 ИМС. Ее питание производится напряжением T3.3V через выв. 23, 28.

Квадратурные сигналы QOUT± и IOUT± с выв. 8, 9, 12, 13 ИМС U1 подаются на входы (выв. 8, 7, 4, 3 соответственно) ИМС U3 типа AVL6211, выполняющей функции QPSK/8PSK-демодулятора стандартов DVB-S/DVB-S2.

На выв. 39, 38, 34, 33, 32, 29, 28, 27 ИМС формируется 8-битовый цифровой сигнал, который по параллельной шине TSI подается на процессор. Одновременно с выв. 45, 44, 40 передаются сигналы синхронизации, подтверждения MPEG и тактовые сигналы TSI SYNH, TSI VLD, TSI CLK.

Сигнал АРУ РЧ RFAGC подается на выв. 16 ИМС. Она питается через выв. 1, 6, 9, 17, 30, 35, 36, 41, 43, 48, 56, 57 от источников напряжений VADC_1V2DE, VPLL_1V2DE, VDDC_1V2DE и VDDIO_3V3DE.

На стр. III вкладки внизу приведена также схема формирователя напряжения VCC_LNBA (18 В), предназначенного для питания блока LNB спутникового ресивера. Формирователь построен на базе контроллера питания U4 типа RT5006QFN фирмы RICHTEK с управлением по цифровой шине I^2C.

На этом же рисунке показаны фильтры в цепях питания и синхронный понижающий преобразователь на ИМС U2 типа SY8008B фирмы SILERGY, который формирует напряжение VCC1.2V_PD из напряжения +5V_Normal.

На стр. IV-VII вкладки приведены фрагменты схемы телевизоров, демонстрирующие подключение различных сигналов и питающих напряжений к соответствующим выводам процессора U100.

На рисунке показано подключение к процессору U100:

- сигналов RGB, CVBS, VGA, USB и YPrPb (слева вверху под названием RGB & CVBS & USB);
- сигналов Front End (RF, IF, AGC), TS (цифровые сигналы транспортного потока) и CI PCMCIA (вверху в центре под названием CI & TS & Front End);
- кварцевого резонатора (схема резонатора приведена справа внизу), сигналов сброса RESET (схема сброса приведена внизу), HDMI, звука, фотоприемника IR (схема фотоприемника сигналов ДУ и кнопок клавиатуры приведена внизу) (слева под названием HDMI & Audio);
- сигналов изображения LVDS для ЖК панели и других сигналов GPIO (порты ввода/вывода)

(в центре под названием GPIO & LVDS);
– источников питающих напряжений, а также приведены схемы источников напряжения дежурного режима Standby Power 3.3V, VDDC 1V, 2.5V и DDR3 1.5V (справа под названием Power interface);
– ИМС Flash-памяти U6 типа EN25Q64-104HIP фирмы Eon Silicon Solution Inc.

Совместно с процессором U100 работает ИМС синхронной динамической памяти с произвольным доступом и удвоенной скоростью передачи данных DDR3 (Double Data Rate Sinchronous Dynamic Random) U300 типа K4B1G1646G фирмы SAMSUNG. Для подключения к процессору в последнем имеется интерфейс блока памяти MIU (Memory Interface Unit).

Принципиальная схема подключения сигналов и напряжения питания 1.5V-MIU0 к устройству памяти приведена на стр. VIII вкладки.

На стр. IX вкладки приведена принципиальная схема канала звука с использованием ИМС U9 типа TPA3113D2, выполняющей функции 6-ваттного стереоусилителя мощности класса D с защитой выхода. Как уже было сказано, в ряде моделей в канале звука может использоваться ИМС TDA1517EN.

Входные сигналы звука EARPHONE-OUTL и EARPHONE-OUTR с соответствующих выводов процессора подаются на выв. 3 (канал L) и 12 (канал R) ИМС U9. Одновременно эти сигналы через корректирующие цепи подаются на контакты гнезда J9, к которому могут подключаться головные телефоны.

Выходные сигналы звука ROUT± и LOUT± снимаются с выв. 18, 20 (канал R) и 23, 25 (канал L) и далее поступают на динамические громкоговорители. На выходах применяются помехоподавляющие фильтры в виде ферритовых бусинок.

ИМС U9 питается напряжением VCC_AMP через ее выв. 7, 15, 16, 27, 28 (отдельно показана схема получения этого напряжения из напряжения 12VA).

Команда блокировки звука, подаваемая на выв. 1 ИМС, формируется транзистором Q25 по поступающему от процессора сигналу AMP-MUTE. Схема на транзисторах Q23, Q24 реализует отключение звука при пропадании напряжения +5V_NORMAL.

В телевизорах имеется слот карт памяти PCMCIA (Personal Computer Card International Association — Международная Ассоциация компьютерных карт памяти). Такие устройства еще называют CAM-модулями (Conditional Access Module), т.е. модулями доступа — декодерами с использованием стандартного интерфейсного подключения. В этот декодер в качестве ключа вставляется смарт-карта (карта авторизации), и таким образом обеспечивается доступ к пакету закрытых каналов, т.е. CAM-модуль предназначен для просмотра кодированных программ на телевизоре со встроенным цифровым тюнером. CAM-модуль размерами 100×58×5 мм вставляется в слот PCMCIA телевизора, а в модуль затем вставляется пластиковая карта авторизации.

На стр. X вкладки приведена принципиальная схема подключения слота с помощью разъема CON4.

На стр. XI вкладки приведены схемы подключения различных интерфейсов: SCART, VGA, USB, CVBS, AV, YPbPr, SPDIF.

В верхней части рисунка показаны цепи подключения сигналов изображения, звука и коммутации разъема SCART CN500, а именно: AV-LOUT, AV-ROUT, AV1-L, AV1-R, Pb, Pr, Y, SC1_FSO, SC1_FB, VOUT и AV1-V. Выходной видеосигнал VOUT перед подачей на контакт 19 разъема CN500 усиливается транзисторами Q11, Q10, а выходные сигналы звука AV-LOUT и AV-ROUT — транзисторами Q8 и Q9 соответственно. Следует обратить внимание, что подаваемый на контакт 8 разъема CN500 управляющий сигнал SC1_FSO может принимать три значения в зависимости от режима применения:
– 0…2 В — в обычном телевизионном режиме;
– 5…8 В — в режиме AV и формате 16:9;
– 9,5…12В — в режиме AV и формате 4:3.

К разъему USB-101B подключаются внешние цифровые устройства по универсальной последовательной шине. Назначение контактов следующее: 1 — напряжение питания 5VUSB1; 2 — линия данных USB1_DM0; 3 — линия данных USB1_DP0; 4 — общий провод. Обычно к контактам 2 и 3 подключена «витая пара», а цвета проводов следующие: красный, белый, зеленый, черный. Провода витой пары в дифференциальном включении используются для приема и передачи данных, а два других провода — для питания подключаемого периферийного устройства.

Разъем CN503 (VGA) — компонентный видеоинтерфейс, предназначенный, в частности, для подключения аналоговых мониторов. Через его контакты 1, 2, 3 выводятся сигналы основных цветов R, G, B соответственно, контакты 12 и 13 предназначены для передачи данных и синхронизации цифровой шины, а контакты 13 и 14 — для передачи импульсов строчной (HSYNC) и кадровой (VSYNC) синхронизации соответственно.

Гнездо J10 предназначено для подачи по отдельному кабелю внешнего стереофонического звукового сигнала, а контакты гнезда J4 — для подачи входных компонентных сигналов Y, PR, PB и сигналов звука SIDE_AULIN и SIDE_AURIN.

SPDIF Output — это цепи цифрового выхода для оборудованных цифровым входом профессиональных акустических устройств.

В телевизорах имеется три интерфейса подключения кабеля