

- ◆ Новая услуга сервиса LG «Сам себе мастер»
- ◆ ЖК монитор «LG 34UC79G» на шасси LM61B
- ◆ Интеллектуальные силовые модули Infineon CIPOS
- ◆ Лазерный принтер «Samsung ML-2160» — разборка, профилактика, замена узлов
- ◆ Инвертор стиральных машин Whirlpool и Bauknecht

**Телевизионное шасси
PHILIPS QFU2.1E LA**

Схемы на вкладки:

— автомобильного усилителя мощности
«Alpine MRD-M1005»



ISSN 1993-5935



20006



ПАТРОНАЖ ТПП РФ

21-23
СЕНТЯБРЯ 2020
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»

Radel

XX МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА РАДИОЭЛЕКТРОНИКА & ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

- ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ
- ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ И ДРУГИЕ НОСИТЕЛИ СХЕМ
- СВЕТОДИОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
- РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ
- РОБОТОТЕХНИКА
- КОНСТРУКТИВЫ
- МАТЕРИАЛЫ
- ТЕХНОЛОГИИ
- ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТЫ
- КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Организатор выставки



FarEXPO **FE**

radelexpo.ru (812) 777-04-07

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

Дизайн, верстка:
Константин Бобрусь

Корректор:
Михаил Побочин

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

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

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



Журнал выходит при
поддержке Российского
и Московского фондов
защиты прав потребителей

Подписано к печати 25.05.2020.
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 № 720

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», №6 (261), 2020

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

- HyperJuice — 100-ваттный USB-адаптер на основе GaN зарядит все 2
- TriBrush — первая российская зубная щетка с тройной насадкой и автоподстройкой 2
- iFixit отметила высокую ремонтпригодность обновленных MacBook Air 3
- «Умное» зеркало-тренажер Forme Life поможет поддержать форму в самоизоляции 3
- Искусственный глаз «видит» лучше человеческого 4
- Xiaomi Mi Zuodu: зонт со светодиодной подсветкой 4

● БУДНИ СЕРВИСА

- Новая услуга сервиса LG «САМ СЕБЕ МАСТЕР» 5

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Сергей Угаров
Телевизионное шасси PHILIPS QFU2.1E LA — архитектура, сервисные режимы
и диагностика (часть 2) 6

● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Овсянников
Лазерный принтер Samsung ML-2160 — разборка, профилактика,
замена узлов (часть 2) 17
- Александр Седов
Мультимедийный сверхширокоформатный ЖК монитор «LG 34UC79G»
на шасси LM61B. Конструкция, схемные решения и ремонт (часть 2) 29

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Ростов
Модуль инвертора управления приводными моторами стиральных машин Whirlpool
и Bauknecht (часть 2) 38

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Новые 8-канальные USB-осциллографы АКИП™ — большая память, высокая
производительность в полосе до 500 МГц. 46
- Новая серия цифровых осциллографов «Tektronix TBS2000B» 47

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- Юрий Петропавловский
Развитие компаний Infineon Technologies и International Rectifier. Интеллектуальные
силовые модули Infineon CIPOS 48
- MAX25601A/B/C/D — LED-драйверы светодиодов с повышающим и понижающим
преобразователями 60
- VIPer222 — универсальный контроллер для маломощных источников питания 61
- ADA4523-1 — 36-вольтный малощумящий ОУ с нулевым дрейфом 62
- COM1049M10 — TFT LCD-дисплей 10.4" с технологией Blaview-F 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка 64

НА ВКЛАДКЕ:

Схемы автомобильного усилителя мощности
«Alpine MRD-M1005»

HyperJuice — 100-ваттный USB-адаптер на основе GaN зарядит все

Зарядное устройство HyperJuice — первый в мире USB-адаптер на 100 Вт на основе нитрида галлия размером всего с кредитную карту. Он на 50 % меньше современных зарядных адаптеров аналогичной мощности. HyperJuice способен обеспечивать быструю одновременную зарядку нескольких энергоемких устройств вроде ноутбука или флагманского смартфона. Благодаря высокой мощности HyperJuice может одновремен-

но использовать все четыре порта: два выхода USB-C с поддержкой Power Delivery 3.0 и два USB-A с поддержкой Quick Charge 3.0. Такая мощность обеспечит быструю зарядку, например, ноутбука (MacBook Pro), планшета (iPad Pro), телефона (iPhone) и других мобильных устройств (AirPods, Watch) одновременно. HyperJuice работает в диапазоне сетевого напряжения 100...240 В и поставляется с вилкой стандарта UK/EU/AU,



что позволяет пользоваться им практически в любой стране. Устройство уже доступно для покупки с февраля этого года по цене от \$69.

Источники:

<https://www.indiegogo.com/>,

<https://www.techcult.ru/>

TriBrush — первая российская зубная щетка с тройной насадкой и автоподстройкой

Российская компания TriBrush изобрела первую электрическую зубную щетку с тремя вращающимися головками. Она чистит зубы с трех сторон одновременно, поэтому не требует соблюдения техники чистки. По мнению разработчиков на данный момент это единственная работоспособная щетка, способная качественно почистить зубы за 1 минуту без усилий со стороны пользователя. Тройная насадка щетки TriBrush автоматически подстраивается под узкие передние и широкие задние зубы, обеспечивая оптимальный угол наклона щетины. Головки вращаются с высокой амплитудой и пониженной скоростью. Это позволяет щетке проникать в труднодоступные места и прочищать их, оставаясь очень комфортной. Такая конфигурация чистящих головок обеспечивает быструю и качественную чистку без внимания пользователя к процессу.

За последнее время на рынке было анонсировано достаточное много вариантов «необычных и быстрых» зубных щеток (часть из них была представлена, например, на площадках Kickstarter и Indiegogo). Но все равно инженерная мысль развивается, и одним из современных ее проявлений стал проект TriBrush.

До появления TriBrush разработчики протестировали более 20 концепций, в т.ч. щеток, которые могут чистить все зубы сразу. Как выяснилось, чистка всех зубов сразу одним мобильным устройством возможна, только если оно сделано на заказ. Расположение, размер, угол наклона зубов у людей отличаются, поэтому унифицированная капа не может подходить всем. Кроме того, при проектировании первых вариантов щетки инженеры TriBrush выяснили, что для



чистки всех зубов сразу нужен аккумулятор размером с блендер, и сделали щетку, которая чистит одновременно только один зуб, но со всех сторон.

Как это работает:

- вращающиеся головки очищают зубы с трех сторон одновременно — пользователю не нужно концентрироваться на процессе.
- Специальный пружинный механизм обеспечивает оптимальное давление и угол прилегания щетины к поверхности зуба
- Утолщенные пучки щетинок со специальной стрижкой очищают труднодоступные места, проникая даже в межзубные пространства.

Данную концепцию уже положительно оценили российские и западные стоматологи.

Источник: <https://24gadget.ru/>

iFixit отметила высокую ремонтпригодность обновленных MacBook Air

Практически сразу после презентации компанией Apple обновленных ноутбуков MacBook Air, планшетов iPad Pro 2020 года и клавиатуры для планшетов эксперты из инженерной компании iFixit принялись активно изучать физические и технические параметры новинок.

Главным изменением в конструкции MacBook Air является замена неудачного механизма клавиатуры «бабочка» на традиционный механизм «ножницы», что повысило надежность работы ноутбука. Значительные изменения произошли

и в конструкции корпуса, сделавшие ноутбук более приспособленным к оперативной разборке, а значит и для проведения ремонтных работ.

В новом ноутбуке теперь не надо демонтировать всю нижнюю часть корпуса для замены трекпада. Для этого следует только отсоединить подходящий к нему шлейф. Также специалисты iFixit отмечают упрощение процесса извлечения аккумулятора, который в предыдущих моделях был «зажат» кабелями, прижимающими его к системной плате. В новой модели



MacBook Air такая проблема отсутствует.

В результате исследования инженеры iFixit повысили на один балл ремонтпригодность MacBook Air 2020 года по сравнению с ноутбуками предыдущего поколения. Оценка ремонтпригодности новых ноутбуков Apple по версии экспертов iFixit теперь составляет 4 балла из 10 возможных.

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

«Умное» зеркало-тренажер Forme Life поможет поддержать форму в самоизоляции

По мере того как все больше людей оказываются в режиме самоизоляции из-за пандемии коронавируса, бизнес предлагает новые варианты полезного времяпрепровождения. Один из них — «умное» зеркало Forme Life со встроенной системой силовых тре-

нировок, разработанное известным промышленным дизайнером Ивом Бехаром.

Forme Life имеет скрытую систему с электродвигателем, который создает необходимое сопротивление при выполнении различных силовых упражнений.

Forme Life будет поставляться с монитором сердечного ритма и ремешками для лодыжек для расширения количества доступных упражнений. Подключенная к устройству система тренировок предлагает комплексы готовых упражнений, а машина автоматически регулирует нагрузку в соот-

ветствии с физическим уровнем пользователя.

С помощью Forme Life можно наращивать мышечную массу, вырабатывать выносливость, сжигать жир, а также проводить тренировки с собственным весом, заниматься йогой. Правда, пока не совсем ясно, будет ли на экране отображаться настоящий удаленный инструктор, который сможет помочь в процессе тренировки.

Начало продаж Forme Life ожидается к осени 2020 года по цене около \$6000.

Источник: <https://www.techcult.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

Искусственный глаз «видит» лучше человеческого

Человеческий глаз является одним из самых сложных и между тем хрупких органов в нашем организме, при помощи которого мы получаем большую часть информации из окружающего мира. Над созданием искусственного аналога глаза трудятся ученые всего мира. Десятилетняя работа китайских исследователей из Гонконгского Университета науки и технологий увенчалась успехом при решении одной из важнейших проблем — создании светочувствительного аналога сетчатки человеческого глаза. Результатом сможет стать повышение эффективности остроты зрения для протезов, имплантов и роботизированных систем. По заявлению разработчиков, новый искусственный глаз успешно имитирует сферическую форму есте-

ственного органа зрения. Светочувствительную сетчатку заменил материал перовскит, используемый в солнечных элементах. Нервы, соединяющие сетчатку и головной мозг человека, в искусственной системе заменили нанопровода. Система крепится на надежной алюминиевой подложке сферической формы, фокусирующей свет. Световой поток, попадая на перовскитовую поверхность, генерирует сигнал, распознаваемый как изображение. На нынешнем этапе ученым остается решить ключевую задачу — налаживание «коммуникации» между искусственным глазом и человеческим мозгом.

Технические характеристики искусственного глаза значительно превосходят возможности человеческого зрения. Этому отчасти способствует гораздо большая плотность датчиков на единицу площади в аналоге, по сравнению с плотностью нервных окончаний в естественной сетчатке. Разработчикам удалось добиться в устройстве плотности 460 млн. сенсоров на один квадратный сантиметр,



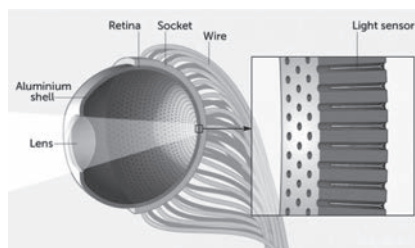
тогда как природа подарила человеку сетчатку с плотностью 10 млн. нейронов на квадратный сантиметр. В результате растет острота зрения и увеличивается диапазон частот, принимаемый искусственным глазом, способным «видеть» в инфракрасном диапазоне, реагируя на волны длиной 800 нм, что позволяет ориентироваться в сумерках и темноте.

Разработчики трудятся над интегрированием в систему элементов искусственного интеллекта, позволяющего не только увидеть предмет, но и получить первичную информацию о нем непосредственно при первом визуальном контакте. Ученые надеются на практическую реализацию изобретения уже в ближайшее десятилетие.

Источники:

<https://www.scientificamerican.com/>

<https://24gadget.ru/>



Xiaomi Mi Zuodu: зонт со светодиодной подсветкой

Зонт — необходимый аксессуар для каждого человека, особенно в сезон дождей и майских гроз. И Xiaomi предлагает качественный зонт, который точно не подведет в дождливую погоду. Зонт сделан из высококачественных материалов: ткань водоотталкивающая, а спицы выполнены из нержавеющей стали и выдерживают даже самые сильные порывы ветра. Кроме того, зонт довольно большой: его диаметр в

развернутом состоянии 105 см, поэтому он легко укроет одного взрослого, а также ребенка. Также зонт не надо складывать самостоятельно: он автоматически открывается и закрывается при нажатии одной кнопки. Но главная фишка Xiaomi Mi Zuodu — это светодиодная подсветка по краям. Она будет освещать дорогу ночью и укажет автомобилистам на прохожих на дороге. Также фонарик есть на самой ручке.



Xiaomi Mi Zuodu можно приобрести в одном из интернет-магазинов менее чем за 30 долл. США.

Источник: <https://aliexpress.ru/>

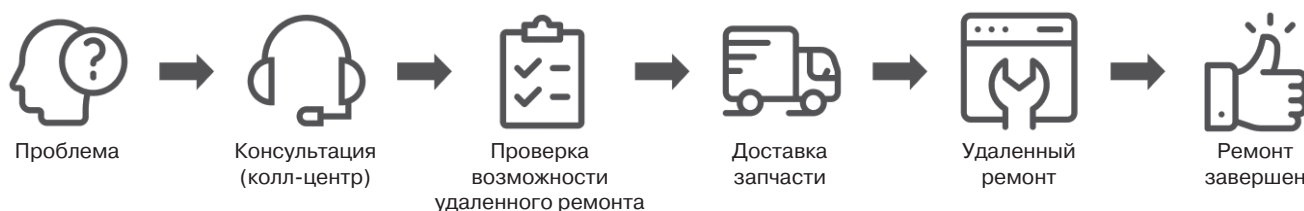
Новая услуга сервиса LG «САМ СЕБЕ МАСТЕР»



Пока страна находится в режиме повышенной безопасности, компания LG в любое время старается сделать жизнь клиентов лучше, руководствуясь неизменным лозунгом «Life's Good». Именно поэтому фирменная сервисная служба компании создает новые услуги и сервисы, которые в дальнейшем продолжают развиваться и совершенствоваться.

Одновременно, сервисная служба LG Electronics запускает новую услугу «Сам себе мастер». Услуга создана для тех, кто доверяет себе больше, чем кому-либо, и уверен, что может самостоятельно сделать мелкий ремонт лучших друзей. Именно для таких клиентов компания предлагает следующий алгоритм действий.

Ограничительные меры никак не отразились на качестве работы горячей линии LG, а ряд правил по борьбе с распространением вирусной инфекции сохраняет наших клиентов в безопасности. Мастера фирменной службы LG проходят регулярное тестирование на коронавирус, используют маски и перчатки во время технического обслуживания продукции на дому.



В случае возникновения неисправности клиенту нужно обратиться на горячую линию LG, по которой технические специалисты проведут первичную диагностику по телефону. Если неисправность можно устранить своими силами, и требуется небольшое техническое вмешательство, то специалисты обеспечат полное сопровождение клиента в ходе устранения неполадки, включая консультацию по

видеосвязи. В тех случаях, когда необходимо заменить запасную часть, сервисная служба LG отправит ее на дом клиенту, а затем по видеосвязи поможет ее заменить.

Пилотное тестирование уже запущено и первые клиенты успели опробовать услугу «Сам себе мастер». Больше не нужно ждать визита сервисного специалиста, когда можно самостоятельно устранить неисправность.

При возникновении вопросов жители России могут получить оперативную и квалифицированную консультацию 365 дней в году, 24 часа в сутки 7 дней в неделю, обратившись в Информационную службу сервисной службы LG по номеру 8-800-200-76-76 или связавшись с диспетчером через онлайн-чат на сайте компании.

Источник: пресс-служба компании LG Electronics

Сергей Угаров (г. Мытищи)

Телевизионное шасси PHILIPS QFU2.1E LA — архитектура, сервисные режимы и диагностика (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 № 5, 2020 г.

Режим сервисных регулировок SAM

Этот режим используется для различных регулировок, а именно:

- определить версию встроенного ПО и настроить его;
- установить настройки различных опций;
- выполнить регулировки параметров изображения и звука;
- для просмотра количества часов работы устройства;
- для чтения и очистки буфера кодов ошибок.

Активация режима SAM

Для входа в режим в рабочем режиме ТВ на стандартном ПДУ вводят цифровой код «062596» и нажимают кнопку INFO или OK. После активации режима появится предупреждение о запуске режима, для продолжения нужно нажать кнопку OK.

В режиме SAM пункты меню могут быть выбраны с помощью курсорных кнопок «Вверх/Вниз» на ПДУ. Выбранный пункт будет выделен подсветкой. Когда не все пункты меню поместились на экране, курсорными кнопками «Вверх/Вниз» перемещаются к следующему

или предыдущим пунктам меню.

С помощью кнопок «Влево/Вправо» можно:

- (де)активировать выбранный пункт меню;
- (де)активировать выбранное подменю.

С помощью кнопки «OK» можно активировать выбранное действие.

Для выхода из режима SAM нажимают кнопку STANDBY на ПДУ или вводят код «00».

В этом режиме в правом верхнем углу экрана отображается надпись «SAM» и следующие строки (параметры) меню:

- **A. SW Version.** Отображается версия основного ПО, пример, QF1XX-1.2.3.4 = AAABV_X.Y.W.Z, где: AAA — имя шасси, BV — идентификатор продукта, — X.Y.W.Z — версия ПО (X — основной номер версии, Y.W.Z — номер субверсии).
- **B. Standby processor version.** Отображается версия ПО дежурного процессора.
- **C. Production Code.** Отображается производственный код ТВ (серийный номер, напечатанный на стикере, приклеенном к задней крышке телевизора). Если энергонезависимая память NVM заменена

или выполнена ее инициализация после ремонта, этот код должен быть перезаписан в NVM. Обновление может быть сделано через редактор NVM в режиме SAM.

- **Operation hours.** Отображается время часов работы ТВ в рабочем режиме (не в режиме ожидания). За каждое включение/выключение ТВ к этому времени добавляется 0,5 часа.
- **Errors** (максимум 10 ошибок). Самый последний код ошибки отображается в левом верхнем углу.
- **Reset Error Buffer.** Сброс буфера ошибок. Для сброса выбирают эту строку курсорными кнопками и нажимают «курсор вправо» или кнопку «OK» (дважды).
- **Alignments.** Активация подменю «ALIGNMENTS» (см. раздел ниже).
- **Options numbers.** Установка кодов опций (см. раздел ALIGNMENTS). При изменении кодовых номеров опций необходимо подтвердить это нажатием кнопки «OK», при этом новые параметры сохраняются, в противном случае изменения будут потеряны.
- **Initialise NVM.** В тот момент, когда процессор распознает

поврежденную память NVM, эта строка будет выделена. После этого можно сохранить содержимое NVM через ComPair (см. ниже) для анализа причины или выполнить инициализацию NVM.

Примечание. Когда память NVM повреждена или заменена, есть вероятность того, что изображение на экране ТВ не появится, потому что код панели неправильный (не соответствует коду установленной панели). В этом случае для установки правильного кода можно использовать ComPair (см. ниже) или стандартный ПДУ. В последнем случае сразу за вводом кода «062598» и нажатием кнопки MENU (или HOME) вводят 3-значный код «XXX», указанный на стикере, наклеенном на ТВ (рис. 14). Если вышеуказанное действие успешно, LED-индикатор на ТВ погаснет (режим ожидания) в качестве индикации того, что последовательность введенных кодов была правильной. После того как опция отображения изменится в памяти NVM, телеви-

зор перейдет в режим ожидания. Если NVM была повреждена или чистая (новая ИМС) до этого действия, она будет инициализироваться — загрузятся значения по умолчанию. Эта инициализация может занять до 20 с.

Store — go right. Все настройки сохраняются при нажатии «курсора вправо» или кнопки «OK».

Software maintenance.

– **SW Events.** При проблемах с ПО фиксируется событие для передачи информации разработчикам.

– **HW Events.** При проблемах с ПО фиксируется событие для передачи информации разработчикам, а именно:

● **Events 26:** это событие относится к падению мощности в сети, оно регистрируется, затем телевизор перезагружается из-за падения мощности.

● **Event 17:** это событие фиксируется при исправном источнике питания и передается для генерации кодов ошибок.

– **Test settings.** Этот параметр используется только разработчиками.

– **RF4CE pairing tables.** Синхронизация кодов команд ПДУ и ИК приемника. Для выполнения этой операции приближают ПДУ к ИК приемнику телевизора на расстояние не более 30 см и нажимают и удерживают красную и синюю кнопки в течение 5 с, после появления сообщения «Pairing successful» отпускают кнопки.

– **Development 1 (2) file versions.** Не используется.

– **Upload to USB.** Этот параметр используется для сохранения различных настроек телевизора на Flash-накопителе, который подключен к порту USB телевизора. Сохраняемые данные включают в себя «Персональные настройки», «Коды опций», «Регулировки», «Идентификационные данные» (включает тип набора и код продукта, а также Part. № всех плат шасси и панели). В корневой директории накопителя автоматически создается папка «gerair», в которую записываются все данные.

Для загрузки всех настроек нужно выбрать каждую строку (опцию) отдельно, переместить курсор вправо до конца строки и нажать кнопку OK. Если данные не записались, отобразится сообщение «Failure», в этом случае проверяют исправность накопителя.

Сохраненные данные можно использовать для переноса на-

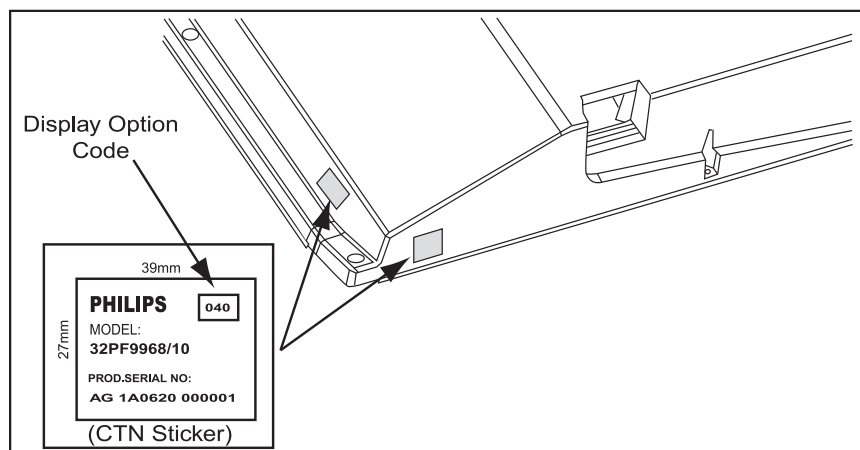


Рис. 14. Код панели на стикере

Таблица 4. Содержание сервисного режима SAM

Главное меню	Субменю 1	Субменю 2	Субменю 3	Описание
Hardware info	A. SW version	e.g. «Q5551 0.9.1.0»	—	Отображается версия ПО основного и дежурного процессоров и серийный номер платы SSB
	B. Stand-by processor version	e.g. «STDBY_83.84.0.0»	—	
	C. Production code	e.g. «see type plate»	—	
Operation hours	—	—	—	Отображается время работы ТВ в часах в рабочем режиме, за каждое включение/выключение добавляется 0,5 часа
Errors	—	—	—	Отображается содержимое буфера ошибок
Reset error buffer	—	—	—	Очистка (сброс) буфера ошибок
Alignment	White point	Colour temperature	Normal Warm Cool	Выбор одного из трех режимов цветовой температуры
		White point red	—	Режим регулировки баланса белого ЖК панели. Заводские значения параметров приведены в таблице 8
		White point green	—	
		White point blue	—	
	Ambilight	Select module	—	Выбор типа модуля Ambilight
		Brightness	—	Регулировка яркости свечения модуля
		Select matrix	—	Выбор цветowego тона (1 из 10, см. таблицу 9)
Dealer options	Virgin mode	Off/On	—	Включение первичного режима (первого включения). При включении ТВ отображается меню выбора языка
	E-sticker	Off/On	—	Выбор режима E-стикера
	Auto store mode	None	—	Автосохранение одного из выбранных режимов
		PDC/VPS	—	
		TEXT page	—	
Option numbers	Group 1	«00008.00001.15421.02239»	—	Отображение кодов опций Группы 1 (1-4) состав аппаратных средств
	Group 2	«44816.34311.33024.00000»	—	Отображение кодов опций Группы 2 (5-8) — версии ПО
	Store	—	—	Сохранение измененных кодов опций
Initialise NVM	—	—	—	Не используется
Store	—	—	—	Сохранение всех ранее установленных в режиме SAM настроек
Operation hours display	—	0003	—	Наработка ЖК панели в часах, после ремонта это время можно обнулить
Software maintenance	Software events	Display	—	Отображается информация о ПО для департамента развития
		Clear	—	
		Test reboot	—	
		Test cold reboot	—	
	Hardware events	Test application crash	—	Отображается информация об аппаратных средствах для департамента развития
		Display	—	
Test setting	Digital info	Clear	—	Отображается информация о тестовых настройках для департамента развития
		Current frequency: 538	—	
		QAM modulation: 64-qam	—	
		Symbol rate:	—	
		Original network ID: 12871	—	
		Network ID: 12871	—	
		Transport stream ID: 2	—	
		Service ID: 3	—	
		Hierarchical modulation: 0	—	
		Selected video PID: 35	—	
		Selected main audio PID: 99	—	
		Selected 2nd audio PID: 8191	—	
	Install start frequency	000	—	Установка стартовой частоты поиска 0 МГц

Таблица 4. Содержание сервисного режима SAM (окончание)

Главное меню	Субменю 1	Субменю 2	Субменю 3	Описание
Test setting	Install end frequency	999	—	Установка конечной частоты тюнера
	Default install frequency	—	—	999 МГц
	Installation	Digital only	—	Выбор режима «Цифровой» или «Цифровой и аналоговый»
		Digital + Analogue	—	
Development file versions	Development 1 file version	Display parameters DISPT5 0 9 29	—	Отображение информации для разработчика (защитка)
		Acoustics parameters ACSTS 5 0 6 20	—	
		PQ-TV550 1 0 27 22	—	
		PQS- Profile set	—	
		POF - Fixed settings	—	
		PQU - User styles	—	
		Ambilight parameters PRFAM 5 0 5 2	—	
	Development 2 file version	12NC one zip software	—	
		Initial main software	—	
		NVM version Q55x1 0 4 5 0	—	
Upload to USB	Flash units software	—	—	Сохранение слотов каналов, персональные настройки, коды опций, регуляторов, идентификационные коды и т.д. на внешней USB-носитель
	Temp com file version none	—	—	
	Channel list	—	—	
	Personal settings	—	—	
	Option codes	—	—	
	Alignments	—	—	
	Identification data	—	—	
Download from USB	History list	—	—	Загрузка слотов каналов, персональные настройки, коды опций, регуляторов, идентификационных кодов и т.д. с USB-носителя в память NVM TB
	All (options included)	—	—	
	Channel list	—	—	
	Personal settings	—	—	
	Option codes	—	—	
	Alignments	—	—	
	Identification data	—	—	
NVM editor	All (options included)	—	—	NVM-редактор, позволяет внести Part. № и код продукта после замены (ремонта) платы SSB
	Type number	see type plate	—	
	Production code	see type plate	—	

строек на другой TB или при замене платы SSB — записи в нее кодов опций, идентификационных данных и т.п.

- **Download from USB.** Перенос (запись) всех сохраненных настроек (см. предыдущий параметр) с USB-накопителя на другой или отремонтированный телевизор.
- **NVM editor.** С помощью этого меню можно перезаписать (редактировать) в ручном режиме в энергоне-

зависимой памяти NVM код продукта (нанесен на стикере TB), кодовые номера (Option code) плат SSB, блока питания, ЖК панели

Для более ясного понимания структуры режима SAM в таблице 4 приведено содержание этого сервисного режима

Дилерский сервисный режим CSM

Когда у клиента возникает проблемы с его телевизором,

он может позвонить своему дилеру или в службу поддержки клиентов. Специалист этой службы может попросить клиента активировать CSM для того, чтобы понять состояние ТВ и решить проблему дистанционно или выехать к клиенту.

CSM — режим только для чтения, изменить какие-либо параметры в нем невозможно. Когда режим CSM активирован и к ТВ подключен USB-накопитель, программное обе-

спечение будет выгружать содержимое режима CSM на этот накопитель и файл CSM_model number_serial number.txt будет сохранен в корневой директории. Эта информация может быть полезна, если изображение на экране отсутствует.

Если в режиме CSM с подключенным USB-накопителем нажать кнопку «ОК», создается расширенный файл дампа CSM с именем Extended_CSM_model number_serial number.txt, он содержит:

- стандартную информацию дампа CSM;
- все элементы, загруженные в режиме SAM на USB (см. «Upload to USB»), но в читаемом формате;
- часы работы,
- коды ошибок,
- журналы событий SW/HW (см. выше «SW/HW Events»).

Когда активирован режим CSM, автоматически запускается процедура Blinking LED и коды ошибок 1-го уровня (LAYER 1) отображаются через мигающий LED-индикатор (см. ниже).

Активация режима CSM

Для активации режима на стандартном ПДУ вводят цифровой код «123654». Навигация в этом режиме такая же, как и в предыдущих. Этот режим состоит из трех меню (страниц): General, Software Versions и Quality items.

Примечание. Активация режима CSM возможна только при отсутствии пользовательского меню на экране!

Содержание меню General

– **Set type.** Здесь находится информация для службы поддержки/ремонта в качестве справки для дальнейшей диагностики (фактически, содержимое стикера).

Нужно иметь в виду, что если память NVM заменяется или инициализируется после повреждения содержимого, то старое содержимое должно быть перезаписано в новую NVM. Обновление можно выполнить через редактор NVM, доступный в режиме SAM.

– **Production code.** Отображает производственный код (серийный номер) телевизора. Как и в предыдущем случае, при замене NVM нужно перезаписать этот код в новую NVM.

– **Installed date.** Указывает дату первой установки (включения) телевизора.

– **Option 1.** Отображаются коды опций группы 1, установленных в режиме SAM.

– **Option 2.** Отображаются коды опций группы 2, установленных в режиме SAM.

– **12NC SSB.** Код идентификации платы SSB, который хранится в NVM. При ее замене или инициализации код необходимо перезаписать редактором NVM.

– **12NC display.** Код идентификации ЖК панели. Его также нужно восстановить при замене/ инициализации NVM.

– **12NC Power.** Код идентификации платы блока питания. Его также нужно вос-

становить при замене/ инициализации NVM.

– **12NC RF4CE board.** Код идентификации платы ИК приемника. Его также нужно восстановить при замене/ инициализации NVM.

Содержание меню Software versions

– **Current main software.**

Текущая версия главного ПО, например QF1xx-1.2.3.4. Это ПО можно обновить через Интернет при наличии обновлений.

– **Standby software.** Текущая версия ПО дежурного процессора, например STDBY 61.0.0.7. Обновление этого ПО возможно только через интерфейс USB.

– **e-UM version.** Текущая версия электронного руководства пользователя.

– **Strings database version.** Текущая версия строчной базы данных.

– **FPGA video version.** Текущая версия ПО ПЛИС сканирующей задней подсветки и ШИМ контроллера, 3D-драйвера и буфера узла Ambilight.

– **3D dongle software version.** Не используется.

– **FRC-V software.** Не используется.

– **RF4CE software.** Текущая версия встроенного ПО платы ИК приемника RF4CE.

– **FPGA lattice backlight software.** Текущая версия ПО задней подсветки

– **FPGA HDR software.** Текущая версия ПО режима HDR.

Содержание меню *Quality items*

- **Signal quality.** Отображает качество сигнала Плохой/средний/хороший (не для тракта DVB-S).
 - **Ethernet MAC address.** Отображается MAC-адрес интерфейса Ethernet (на плате SSB).
 - **Wireless MAC address.** Отображается MAC-адрес беспроводного интерфейса Wi-Fi.
 - **BDS key** Указывается установка в статусе BDS.
 - **CI module.** Отображает статус модуля CI, обнаружен или нет.
 - **CI + protected service.** Статус защиты интерфейса CI — да/нет.
 - **Event counter.** Отображаются различные события (перезапись ПО, ошибки аппаратных средств и т.д.) и их количество.
- Для выхода из режима CSM нажимают кнопку «MENU» или «HOME»/«Back» на ПДУ.

ComPair — автоматизированный поиск неисправностей

Режим ComPair Mode используется для связи ТВ с ПК

по интерфейсу I²C/UART и быстрой диагностики аппарата, чтения/сброса буфера ошибок, чтения/записи NVM, установки связи с конкретными ИМС и настройки их параметров.

Для работы в этом режиме требуется ПК с установленным сервисным ПО и сам аппаратный (интерфейсный) блок ComPair (Computer Aided Repair, поставляется только авторизованным СЦ). Схема соединений ПК с блоком ComPair и диагностируемым ТВ приведена на рис. 15.

Работа с этим блоком, ввиду его отсутствия у большинства ремонтников, не рассматривается.

Примечание. Блок ComPair можно заказать, а ПО для него доступно на веб-портале сервиса PHILIPS. Коды для заказа (Part. №):

- Интерфейс ComPair II: 3122 785 91020.
- Интерфейсный кабель ComPair UART для QF1х.х.
- Кабель для разъема Mini Jack 3,5 мм: 3138 188 75051.

Коды ошибок

Буфер кодов ошибок содержит все обнаруженные ошибки

с момента последнего стирания буфера. Буфер записывается слева направо: новые ошибки регистрируются слева, а все остальные ошибки сдвигаются на одну позицию вправо.

При возникновении ошибки она добавляется в список ошибок, если список не полный. Когда происходит ошибка и буфер ошибок заполнен, то новая ошибка не добавляется, а буфер ошибок остается нетронутым (история сохраняется).

Чтобы исключить случайную ошибку из списка навсегда, она удаляется из списка более чем через 50 часов.

При возникновении нескольких ошибок в течение короткого времени есть высокая вероятность того, что ошибки взаимосвязаны.

Если ошибок нет, LED-индикатор вообще не должен мигать в режимах CSM или SDM.

Имеется два уровня или слоя (LAYER) кодов ошибок — LAYER 1 и 2 (см. таблицу 4):

- ошибки LAYER 1 — это 1-значные ошибки.
- ошибки LAYER 2 — 2-значные ошибки.

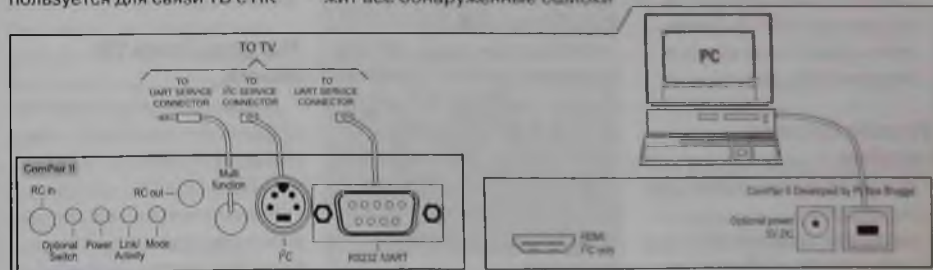


Рис. 15. Схема подключения интерфейса ComPair к ПК и диагностируемому ТВ

Если ТВ находится в режиме защиты, то в режиме CSM доступны для чтения коды ошибок LAYER 1, а в режиме SDM — LAYER 2.

При активации режимов CSM и SDM коды ошибок LAYER 1 и 2 соответственно будут отображаться миганием LED-индикатора (Blinking LED).

В режиме SAM отображается полный список ошибок на экране.

В основном имеется три вида ошибок:

- Ошибки, обнаруженные ПО дежурного процессора (Standby), которые всегда приводят к включению защиты и автоматическому запуску LED-индикатора и отображению ошибок LAYER 1.
- Ошибки, обнаруженные ПО Standby, которые не приводят к включению защиты. В этом случае LED-индикатор индицирует вначале ошибку LAYER 1, а затем — связанную с ней ошибку LAYER 2.
- Ошибки, обнаруженные основным ПО (MIPS). В таком случае ошибка будет записана в буфер ошибок и может быть прочитана через ComPair, через LED-индикатор (LAYER 1, 2) или, если изображение видно, в режиме SAM.

Чтение буфера ошибок

Используйте один из следующих методов:

- На экране в режиме SAM (только когда изображение видно). Например:

- 00 00 00 00 00: ошибок не обнаружено;
- 23 00 00 00 00: код ошибки 23 — последняя и единственная обнаруженная ошибка с кодом 23.
- 37 23 00 00 00: код ошибки 23 был обнаружен впервые, а код ошибки 37 — последняя обнаруженная ошибка.

Необходимо иметь в виду, что ошибки, приводящие к защите, не регистрируются в буфере ошибок.

- С помощью процедуры LED Blinking.

В таблице 5 приведены все возможные коды ошибок для шасси QFU2.1E LA, их возможные причины и последствия.

Сброс буфера ошибок

Для очистки (сброса) буфера ошибок можно использовать один из следующих методов:

- активировать команду «RESET ERROR BUFFER» в меню SAM.
- если содержимое буфера ошибок не изменилось за 50 и более часов, то он сбрасывается автоматически.

Расшифровка кодов ошибок в режиме Blinking LED

Когда активирована процедура Blinking LED, LED-индикатор покажет (мигнет) все содержимое буфера ошибок. Если код ошибки более 10, то он отображается следующим образом:

1. «п» долго мигает (где «п» — от 1 до 9), указывает десятичную цифру.
2. Пауза 1,5 с.

3. «п» короткие мигания (где «п» = от 1 до 9).

4. Пауза около 3 с.

5. Когда все коды ошибок отображаются, последовательность миганий LED заканчивается его свечением в течение 3 с.

6. Последовательность начинается снова.

Пример: код ошибки 12 8 6 0 0

После активации SDM на первом светодиоде будет отображаться:

1. Одно долгое мигание 750 мс (что указывает на десятичную цифру) с последующей паузой 1,5 с.

2. Два коротких мигания по 250 мс с последующей паузой в 3 с.

3. Восемь коротких миганий с последующей паузой в 3 с.

4. Шесть коротких миганий с последующей паузой в 3 с.

5. Одно долгое мигание (свечение LED) 3 с, чтобы закончить последовательность.

6. Последовательность начинается снова.

Перейдем непосредственно к регулировкам, которые необходимо выполнить на ТВ шасси после его ремонта (замены блока питания, ЖК панели, платы SSB и т.д.).

Регулировка ТВ шасси

Для выполнения регулировок на ТВ необходимо обеспечить следующее напряжение питания: 230 В (АС)/50 Гц $\pm 10\%$.

Вначале необходимо проверить и при необходимости установить правильные коды опций ТВ — в них закодирована-

Таблица 5. Коды ошибок ТВ шасси QF02.1E LA

Описание	Layer 1	Layer 2	Какой процессор детектирует (MIPS – главный, Stby uP – дежурный)	К чему приводит (Error Buffer Protection)	Куда выводится (Error Buffer Blinking LED)	Возможный дефект узла, ИМС	Дефект платы
ICM3 (SSB + SRF bus)	2	13	MIPS	E	BL, EB	Плата SSB	Плата SSB
ICM2 (BE bus)	2	14	MIPS	E	BL, EB	Плата SSB	
ICM1 (FEBus)	2	16	MIPS	E	BL, EB	Плата SSB	
Fusion doesn't boot (HW cause)	2	15	Stby uP	P	BL	Процессор Fusion	Плата SSB
I2V	3	16	Stby uP	P	BL	—	
Display supply (POK)	3	17	MIPS	E	EB	—	
HDMI mux	2	23	MIPS	E	EB	59297	
IC switch	2	24	MIPS	E	EB	PCAS540	
Channel dec DVB-T2	2	27	MIPS	E	EB	COX0504	
Channel dec DVB-S2	2	28	MIPS	E	EB	SI1V003	
LNB controller	2	31	MIPS	E	EB	LNB025	
Hybrid Tuner	2	34	MIPS	E	EB	SUT-RE214Z	
Main NVM	2	35	MIPS	E	EB	STM24C34	
Tuner DVB-S2	2	36	MIPS	E	EB	STV6113	Г-образная плата SSB/ЖК-панель
Class-D	2	37	MIPS	E	EB	TAS 5731 PNP	
FPGAScanBacklight	2	38	MIPS	E	EB	XC6SLK4	
T+ sensor SSB/Display	2	42	MIPS	E	EB	LM75	
Light sensor	6	43	MIPS	E	EB	TSL2573	
uP touch control	6	44	MIPS	E	EB	—	
RF4CE	6	46	MIPS	E	EB	—	
MIPS doesn't boot (SW cause)	2	53	Stby uP	P	BL	Процессор Fusion	
FPGA HDR	5	61	MIPS	E	BL	Xilinx Spartan	
FPGA Lattice Backlight	5	62	MIPS	E	BL	Lattice	
TCON uP (SHARP)	7	54	MIPS	E	BL	—	ЖК-панель (плата T-CON)
TCON ASIC (SHARP)	7	55	MIPS	E	BL	—	ЖК-панель (плата T-CON)
VCON cal (SHARP)	7	56	MIPS	E	BL	—	ЖК-панель (плата V-CON)

ны аппаратный и программный состав конкретной модели ТВ. Для этого активируют режим SAM (см. выше), выбирают в нем строку «Option numbers», затем сравнивают коды опций в строках Group 1, Group 2 с кодами на стикере, наклеенном на задней крышке ТВ (см. рис. 16) и, при необходимости, вносят изменения. После этого в субменю «Option numbers» выбирают строку «Store» и нажимают ОК на ПДУ.

На рассматриваемом ТВ шасси выполняются только программные регулировки, а аппа-

ратные не проводятся. Для выполнения регулировок активиру-

ют режим SAM, выбирают в нем меню ALIGNMENTS, в котором имеются следующие субменю:

- White point (баланс белого).
- Ambilight (регулировка узла Ambilight).
- TCON alignment (не выполняется).
- Reset TCON alignment (не выполняется).

Регулировка баланса белого

В сервисном режиме SAM выбирают субменю White point.

Предварительно в ТВ должны быть установлены пользова-

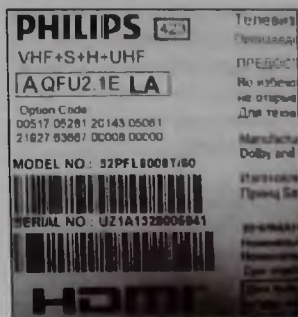


Рис. 16. Коды опций на стикере задней крышки ТВ

Таблица 6. Настройки изображения в меню «Picture»

Параметр	Значение
Контрастность	100
Яркость	50
Цветность	0
Датчик освещенности	Off
Формат изображения	Unscaled

Таблица 7. Настройки изображения в меню «Picture — Pixel Precise HD»

Параметр	Значение
Динамическая контрастность	Off
Динамическая задняя подсветка	Off
Динамическое расширение цветов	Off
Гамма-регулировка	0

тельские настройки изображения, приведенные в таблицах 6 и 7.

Для выполнения регулировки баланса белого лучше использовать цветовой анализатор спектра (например, типа Minolta CA-200/210) и генератор ТВ сигналов. Включают анализатор спектра и устанавливают его датчик перед ЖК панелью в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора. На антенный вход ТВ подают ВЧ сигнал «белое поле 100 %» в системе PAL B/G частотой 475,25 МГц и размахом 1 мВ. Затем переключают ТВ в режим заводских регулировок (SAM), последовательно выбирают различную цветовую температуру и для каждой с помощью регулировки параметров R(G, B) GAIN добиваются показаний анализатора спектра в соответствии с таблицей 8. Для сохранения новых значений параметров в памяти NVM

Таблица 8. Значения цветовой температуры для «Minolta CA-200»

Цветовая температура	Параметры CA-200		
	D uv	x	y
Normal (9000 K)	0.000	0.287	0.296
Cool (11000 K)	0.000	0.276	0.282
Warm (6500 K)	+0.003	0.313	0.329

Таблица 9. Заводские значения параметров GAIN R(G, B)

Режим изображения	Модель ТВ (диагональ панели)	Цветовая температура		
		Red	Green	Blue
Normal (9000K)	32PFL6xx7/x	125	116	117
	37PFL6xx7/x	123	117	124
	42PFL6xx7/x	126	119	113
	47PFL6xx7/x	127	107	107
	55PFL6xx7/x	127	116	114
Cool (11000K)	32PFL6xx7/x	103	103	127
	37PFL6xx7/x	97	102	127
	42PFL6xx7/x	113	112	127
	47PFL6xx7/x	119	105	126
	55PFL6xx7/x	117	112	125
Warm (6500K)	32PFL6xx7/x	127	103	64
	37PFL6xx7/x	127	104	72
	42PFL6xx7/x	127	100	64
	47PFL6xx7/x	127	92	58
	55PFL6xx7/x	127	103	71

выбирают в меню SAM и выполняют функцию сохранения «Store».

При отсутствии анализатора спектра для регулировки баланса белого можно установить заводские значения параметров GAIN R(G, B), приведенные в таблице 9.

Регулировка внешних модулей Ambilight

На рассматриваемом шасси, в зависимости от модели ТВ, устанавливаются два или три внешних модуля системы Ambilight. После замены или ремонта внешних модулей они должны быть отрегулированы по цветовой матрице (см. ниже) и яркости так, чтобы они максимально соответствовали аналогичным параметрам соседних модулей. Эта операция

выполняется в следующем порядке.

1. Активируют режим SAM.
2. Выбирают меню «Alignments», а в нем — субменю «Ambilight».
3. Для регулировок необходимо использовать тестовый сигнал «100 % белое поле», который можно подать или на РЧ вход (см. выше), или на вход HDMI.

Таблица 10. Цветовые матрицы для регулировки цвета модулей Ambilight

Matrix #	fR	fG	fB
Matrix 0	1	1	1
Matrix 1	1	0.9	0.9
Matrix 2	0.9	1	0.9
Matrix 3	0.9	0.9	1
Matrix 4	0.9	1	1
Matrix 5	1	0.9	1
Matrix 6	1	1	0.9
Matrix 7	0.95	1	1
Matrix 8	1	0.95	1
Matrix 9	1	1	0.95

Таблица 11. Последовательность действий при замене неисправной платы SSB на ТВ шасси OFU2.1E LA

Шаг	Действие	Советы, примечания
1	Перед заменой платы SSB необходимо обеспечить защиту всех узлов шасси от электростатического электричества	—
2	Если заменяемая плата SSB по-прежнему функционирует, необходимо в сервисном режиме SAM загрузить на USB-носитель коды опции (Option codes) и персональные настройки (Presets). Скопировать персональные настройки на USB-носитель можно и из обычного пользовательского интерфейса	После загрузки на USB-носитель будет создана директория «Presets», в которой будут записаны все сохраненные данные
3	Отключают от платы SSB все разъёмные соединители питания, LVDS-коннектор, внешние соединители (в том числе и антенный кабель)	Необходимо обеспечить защиту всех узлов шасси от электростатического электричества
4	Откручивают саморезы крепления платы к металлическому корпусу и аккуратно снимают дефектную плату SSB	При демонтаже соблюдать осторожность, чтобы не повредить инструментом токопроводящие дорожки на плате
5	Устанавливают новую плату на основание и фиксируют ее саморезами	—
6	Подключают к новой плате соединители питания и модуля Wi-Fi	Убеждаются в том, что разъёмы правильно подсоединены и зафиксированы. Обращают внимание на то, что дополнительный модуль Wi-Fi, если он действительно, может привести к постоянной перезагрузке или отсутствию запуска платы SSB. В этом случае проверяют работоспособность системы без модуля Wi-Fi
7	Подсоединяют к плате LVDS-соединитель ЖК панели	Внимание! Неправильное или грубое соединение этого кабеля может повредить узел T-CON или ЖК панель. Проверить правильность соединения и зафиксировать его замком соединителя
8	Подключают ТВ к сети и нажимают на нем кнопку включения «On»	Контролируют процесс запуска и включения задней подсветки
9	Если телевизор не включается или постоянно перезагружается, проверяют качество соединения в разъёмах питания и LVDS	—
10	Перед программированием новой платы SSB нужно установить ПО последней версии: при наличии экранного меню (OSD) после запуска обновление выполняют в Upgrade Menu или, если OSD отсутствует, используют файл autorun.upg	—
11	Если после включения и запуска ТВ с новой платой изображение отсутствует, нужно в сервисном режиме SAM установить корректный код опции, он указан на стикере, приклеенном на задней крышке, см. рис. 14)	Входят в сервисный режим SAM, нажимаем с рабочим режимом ТВ на штатном пульте код «062506» и кнопку «Home», а после этого сразу же вводит 3-разрядный код опции дисплея, указанный на стикере. Если вышесказанное действие успешно, LED-индикатор на ТВ погаснет (режим ожидания) в качестве индикатора того, что последовательность введенных кодов была правильной. После того как опция отображения изменится в памяти NVM, телевизор перейдет в режим ожидания
12	В сервисном режиме SAM устанавливают правильные опции (как в предыдущей плате) «Set type» и «Serial number». В случае если персональные настройки были переписаны из дефектной SSB на USB-носитель, их можно записать в память новой платы с помощью процедуры «Upload from USB»	Для записи Part. № и кода продукта платы SSB используют опцию NVM editor в сервисном режиме SAM
13	Проверяют правильность установки кодов опций. Плата SSB с интегрированным узлом T-CON требует регулировки в режиме SAM. Также необходимо отрегулировать баланс белого, цветовую температуру для всех режимов изображения (нормальный, теплый, холодный)	—

Таблица 11. Последовательность действий при замене неисправной платы SSB на ТВ шасси QFU2. 1E LA (окончание)

Шаг	Действие	Советы, примечания
14	Обновляют ПО до последней версии (ПО дежурного и главного процессоров). Этот шаг необходим в случае, если в составе SSB имеется узел T-CON 200 Гц (опция), чтобы убедиться в том, что используется последняя версия его ПО	Даже если ПО платы SSB ранее уже обновлялось до последней версии, обязательно нужно снова обновить ПО с целью обновления программного обеспечения для узла T-CON 200 Гц
15	После выполнения всех предыдущих пунктов проверяют качество кабельных соединений между платами PSU (БП) и SSB	Отключают и снова подключают кабели к разъемам 1M95 и 1M99 (см. рис. 4) на плате SSB и БП (CN4 и CN5 соответственно). Плохой контакт в этих разъемах может приводить к самопроизвольной перезагрузке телевизора (ПО)
16	Убеждаются в том, что все персональные настройки установлены правильно. В сервисном режиме CSM проверяют правильность установки серийного номера ТВ, версий основного (главного) и дежурного ПО	—
17	Контролируют работоспособность узла Ambilight, а также всех проводных и беспроводных интерфейсов	—

4. Выбирают номер внешнего модуля, который необходимо отрегулировать.

Примечание. 1-й модуль — ближайший модуль, подключенный гибким шлейфом к разъему на плате SSB. Далее к нему последовательно подключены 2-й и 3-й модули.

5. Регулируют яркость (с визуальным контролем) выбранного модуля так, чтобы она соответствовала яркости соседних модулей. Новое значение яркости автоматически сохраняется в памяти.

6. Для регулировки цвета модуля выбирают одну из 10 матриц, цвет которой наиболее соответствует соседним модулям. (см. таблицу 10).

Замена платы SSB

В случае неисправности главной платы SSB и невозможности (нерентабельности) ее ремонта, плату можно заменить на новую или исправную, снятую с другого ТВ. Но плату недостаточно просто заменить на ана-

логичную, нужно еще выполнить ряд действий по настройке встроенного ПО — его обновлению, установке кодов опций, соответствующих имеющемуся на конкретном шасси оборудованию, переносу пользовательских и других настроек для корректной работы телевизора.

В таблице 11 приведена последовательность действий

при замене неисправной платы SSB на ТВ шасси QFU2. 1E LA (платформа Fusion 2011).

Литература

1. PHILIPS. Service Manual Chassis QFU2. 1E LA.
2. Принципиальная электрическая схема платы SSB: http://remserv.ru/cgi/download/qfu2.1e_la_sxema.pdf

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В очередной книге популярной серии описаны самые популярные модели современных телевизоров компаний Philips производства 2000–2005 гг.

Рассмотрены шесть телевизионных шасси, в том числе, и шасси LC13E AA для ЖК телевизоров. На эти шасси производятся более 60 моделей телевизоров с диагоналями экрана (кинескопа или ЖК-панели) от 13 до 32 дюймов. По каждой модели приводятся блок-схема, принципиальная схема, осциллограммы сигналов в контрольных точках, подробно описывается работа всех ее составных частей, порядок регулировки шасси в сервисном режиме.

Практическая ценность книги определяется подробным описанием типовых неисправностей и описанием методики их поиска и устранения.

Книга предназначена для широкого круга специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники, а также для радиолюбителей, интересующихся этой темой.

ТЕЛЕВИЗОРЫ Philips

Всего 60 моделей 2000–2005 гг. выпуска

Блок-схемы, принципиальные схемы

Всего 48 схем

13,13,13,13,13,13

Контрольные точки

Новые неисправности

Популярные регулировки

Цена 390 руб.

+ услуги почты

Как купить книгу

Обсудите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес kniga@solon-press.ru.
Телефоны для справок: В (495) 617-35-64, Б (495) 617-20-95.
Цены для предоплаты действительны до 31.08.2020.

Виталий Овсянников (г. Калуга)

Лазерный принтер Samsung ML-2160 — 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.



Окончание.

Начало в Р&С № 5, 2020 г.

Демонтаж флажков и платы датчиков бумаги

Снимают боковые и заднюю крышки с устройства. Отключают разъем жгута датчиков бумаги от платы формatera и освобождают жгут из пазов прокладки. Располагают принтер задней стороной к себе. Выполняют демонтаж флажков и платы датчиков (см. «Демонтаж флажков и платы датчиков бумаги» в [1]). Установку платы датчиков и флажков выполняют в обратном порядке. Подключают разъем жгута платы к плате формatera и укладывают жгут в пазы прокладки.

Снятие вала переноса

Располагают принтер блоком лазера к себе. С обратной стороны пинцетом освобождают фиксатор левого бушинга и снимают вал переноса (см. «Снятие вала переноса» в [1]). Далее, при необходимости, снимают правый бушинг. Установку бушингов и вала выполняют в обратном порядке. Проверяют ориентацию пружины под бушингом и аккуратно перемещают бушинг в сборе с валом от себя до фиксации бушинга на основании узла.

Демонтаж вала транспорта бумаги

Располагают принтер левой стороной к себе. Откручивают винты и снимают редуктор (см. «Демонтаж и разборка редуктора» в [1]). Освобождают фиксатор и снимают шестерню привода вала транспорта бумаги. Располагают принтер задней стороной к себе. Снимают флажок датчика подачи бумаги (см. «Демонтаж флажков и платы датчиков бумаги» в [1]). Снимают клипсу, перемещают вал вправо до выхода левого бушинга из посадки в корпусе, вынимают правую

сторону вала из правого бушинга и снимают вал с принтера (см. «Демонтаж вала транспорта бумаги» в [1]). При необходимости снимают правый бушинг с устройства и левый — с вала транспорта бумаги. Устанавливают бушинги и вал транспорта на место в обратном порядке.

Снятие электромагнитной муфты и вала роликов подачи

Располагают принтер задней стороной к себе. Отключают разъем жгута электромагнитной муфты от платы формatera и освобождают жгут из пазов прокладки. Располагают принтер левой стороной к себе. Последовательно снимают редуктор (см. «Демонтаж и разборка редуктора» [1]) и левую боковину с принтера (см. «Снятие двигателя привода» [1]). Далее снимают электромагнитную муфту в сборе с валом привода роликов подачи бумаги с принтера и затем — муфту с вала. Установку на место вала и муфты выполняют в обратном порядке. Укладывают жгут электромагнитной муфты в пазы прокладки и подключают разъем жгута к плате формatera.

Снятие тормозной площадки

Снимают держатель блока роликов подачи и прижимных роликов вала транспорта с принтера (см. «Снятие блока роликов подачи и прижимных роликов вала транспорта бумаги» в [1]). Далее снимают тормозную площадку с принтера (см. «Снятие тормозной площадки» в [1]). Установку тормозной площадки выполняют в обратном порядке. Обращают внимание на ориентацию пружины и фиксацию тормозной площадки на осях.

При навыке тормозную площадку снимают без предварительного демонтажа держателя блока роликов подачи и прижимных роликов вала транспорта. Располагают принтер задней сторо-

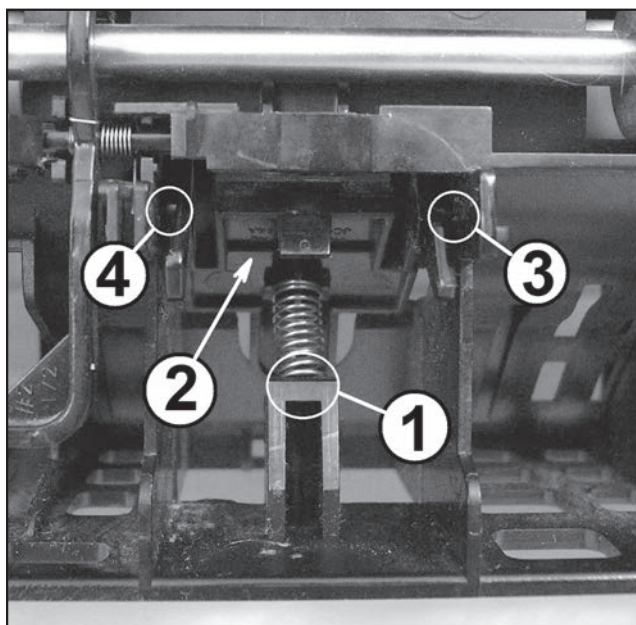


Рис. 32

ной к себе, запоминают местоположение тормозной площадки и пружины под ней. Снимают пружину с выступа (1 на рис. 32) на основании узла подачи и транспорта бумаги. Прижимают тормозную площадку (2) в левую сторону и снимают ее правую сторону с оси (3). Аналогично снимают левую сторону с левой оси (4). Далее перемещают площадку к себе и снимают ее в сборе с пружиной с узла. Установку тормозной площадки выполняют в обратном порядке. Последовательно устанавливают тормозную площадку на оси и затем пружину на выступ, расположенный на корпусе узла.

Профилактика блока лазера

Располагают блок линзой фокусировки луча лазера на фотобарабан от себя. Освобождают три фиксатора (1 и 2 на рис. 33) крышки блока, приподнимают вверх ее левую сторону, перемещают крышку вправо, освобождают ее с выступа (3) и снимают с блока. При необходимости очищают от загрязнений линзу (1 на рис. 34) фокусировки луча на фотобарабан, линзу (2) фокусировки луча лазера на

датчик луча (3), линзу (4) фокусировки луча лазера на четырехугольную призму (5) и грани четырехугольной призмы от загрязнений. При невозможности качественной очистки линзы фокусировки луча на фотобарабан освобождают фиксатор (6), снимают линзу, очищают ее от загрязнений и устанавливают ее на место в порядке, обратном снятию. При снятии избегают прикосновения к рабочим поверхностям линзы. При повышенном шуме блока лазера выполняют профилактику двигателя привода призмы.

Профилактика двигателя привода призмы

Двигатель привода призмы блока лазера расположен на плате управления, зафиксированной на металлической пластине, которая закреплена к корпусу блока тремя саморезами. Однозначное расположение пластины в корпусе блока реализовано посадкой отверстия платы на ориентирующий выступ корпуса блока и посадкой втулки статора двигателя привода призмы в посадочное отверстие на корпусе.

Откручивают три самореза (7-9 на рис. 34) крепления пластины (10) платы управления к корпусу блока. Снимают пластину с ориентирующего выступа (11) и вынимают из корпуса блока в сборе с двигателем привода призмы. Запоминают местоположение фиксатора (12) ротора двигателя привода призмы. Поворачивают фиксатор на 90 градусов против часовой стрелки,

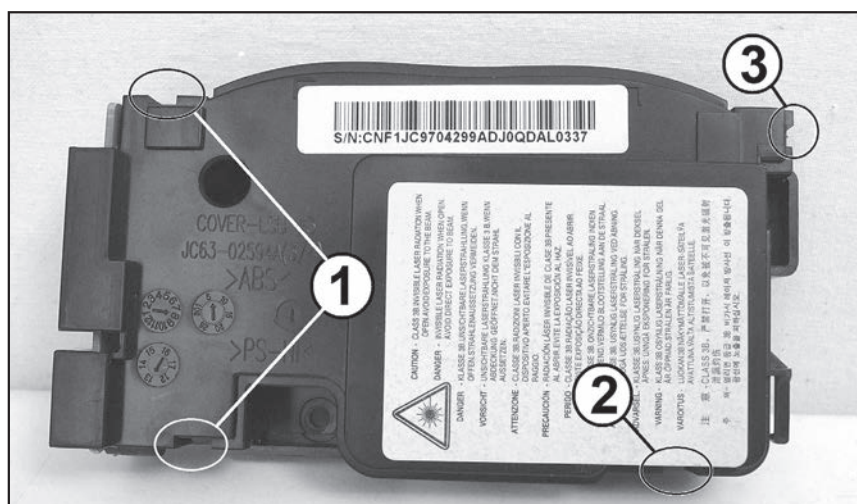


Рис. 33

перемещают ротор вверх и снимают его с двигателя в сборе с четырехгранной призмой. При снятии избегают прикосновения к боковым граням призмы. Очищают ось ротора (1 на рис. 35) и внутреннюю поверхность втулки статора (2) от загрязнений. Наносят тонкий слой жидкой смазки на ось ротора, устанавливая его на место в сборе с призмой и поворачивают фиксатор (3) ротора двигателя по часовой стрелке на 90 градусов. Убеждаются в отсутствии загрязнений на боковых гранях призмы. При обнаружении загрязнений или отпечатков пальцев аккуратно, без сильного нажима, очищают грани призмы безворсовой салфеткой. Устанавливают пластину в сборе с платой управления и двигателем привода призмы в корпус блока лазера и закручивают три самореза крепления.

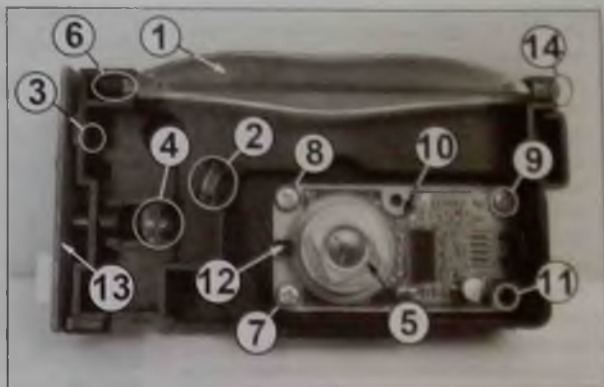


Рис. 34

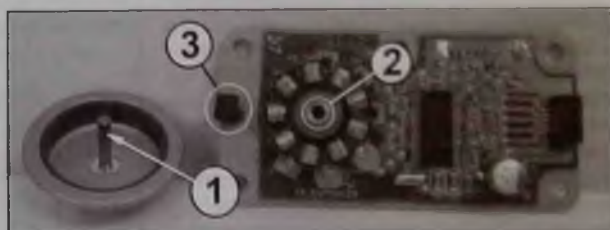


Рис. 35

Примечание: При навыке профилактику двигателя привода призмы выполняют без снятия пластины в сборе с платой управления и двигателем призмы с блока лазера. Демонтаж ротора в сборе с призмой выполняется аналогично описанному выше.

При необходимости демонтажа платы управления лазерным светодиодом (13 на рис. 34) откручивают два самореза крепления платы к корпусу блока и снимают ее. Установку платы выполняют в обратной последовательности. Устанавливают на блок лазера крышку, при этом сначала устанавливают прямоугольное отверстие крышки на выступ (14 на рис. 34) на корпусе, затем совмещают три фиксатора (1 и 2 на рис. 32), перемещают крышку вниз и устанавливают ее на место. Убеждаются в надежности крепления крышки на корпусе блока фиксаторами.

Разборка, профилактика и сборка узла термозакрепления

Узел термозакрепления состоит из двух частей. На пластмассовом основании первой части (далее — первая половина узла термозакрепления) расположены:

- термовал в сборе с галогеновой лампой и шестерней привода;
- левый и правый бушинги термовала;
- четыре пальца отделения бумаги от термовала в сборе с пружинами;
- выходной вал транспорта бумаги в сборе с шестерней привода;
- левый и правый бушинги выходного вала транспорта бумаги;
- четыре блока прижимных роликов вала транспорта бумаги в сборе с пружинами;
- промежуточная шестерня привода вала выхода бумаги;

- биметаллический самовосстанавливающийся термопредохранитель;
- термистор;
- левая и правая боковые крышки галогеновой лампы в сборе с пластмассовыми рычагами освобождения прижима резинового вала к термовалу;
- пластмассовая крышка, закрывающая термопредохранитель и термистор (далее по тексту крышка термопредохранителя).

Вторая часть (далее — вторая половина узла термозакрепления) состоит из металлического основания, на котором расположены:

- левый и правый кронштейны крепления резинового вала;
- резиновый прижимной вал;
- левый и правый бушинги резинового вала;
- пластмассовая верхняя крышка.

Пластмассовая верхняя крышка также выполняет функцию направляющей бумаги. Первая и вторая половины узла термозакрепления шарнирно соединены между собой. Прижим резинового вала к термовалу в рабочем положении обеспечивают две пружины, расположенные на узле термозакрепления с правой и левой сторон. Галогеновая лампа размещена внутри термовала. Положение лампы относительно термовала определяется установочными выступами на основании с правой и левой сторон, лампа крепится к основанию саморезами. Питание на выводы галогеновой лампы подается с помощью клемм с фиксаторами. Клеммы лампы закрыты боковыми крышками, закрепленными саморезами к пластмассовому основанию первой половины узла термозакрепления.

Разборка узла термозакрепления на две части

Предупреждение. При выполнении операций по разборке/сборке узла термозакрепления не допускают прикосновений к рабочим поверхностям термовала, прижимного вала и к колбе галогеновой лампы.

1. Располагают узел шестернями к себе, выходным валом транспорта бумаги вверх. Откру-



Рис. 36

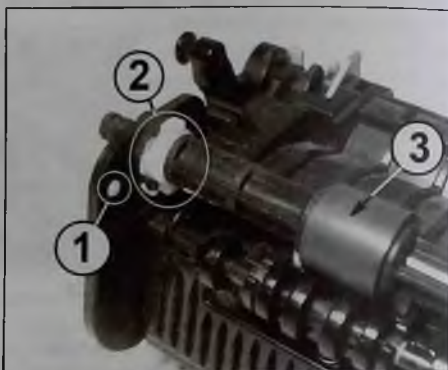


Рис. 37

чивают саморез (1 на рис. 36) крепления промежуточной шестерни (2) привода выходного вала транспорта бумаги и последовательно снимают шайбу и шестерню с оси. Освобождают фиксатор (3) шестерни (4), перемещают ее к себе и снимают с вала транспорта бумаги.

2. Располагают узел выходным валом транспорта бумаги к себе и вверх. Освобождают фиксатор (1 на рис. 37) левого бушинга (2) выходного вала транспорта бумаги (3), поворачивают его от себя, до совмещения фиксирующих выступов, расположенных на бушинге, с пазами на основании. Перемещают бушинг влево, вынимают его из посадочного отверстия, перемещают по валу транспорта и снимают с узла.

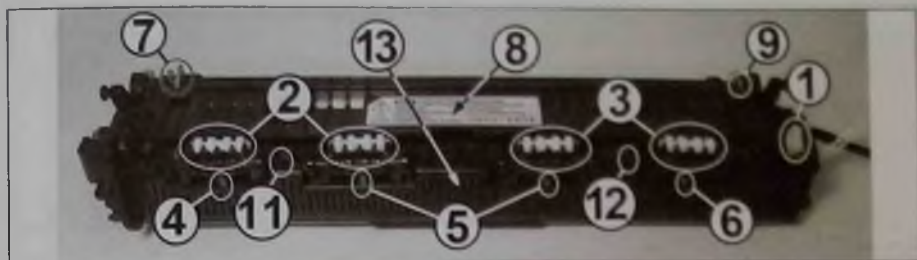


Рис. 38

3. Перемещают выходной вал транспорта бумаги влево до выхода правой стороны из посадочного бушинга (1 на рис. 38). Далее приподнимают правую сторону вала вверх до выхода за пределы основания, перемещают его вправо, вынимают левую сторону из посадочного отверстия левого бушинга и снимают вал с узла термозакрепления.

4. Освобождают фиксатор правого бушинга (1 на рис. 38) выходного вала транспорта, поворачивают его от себя до совмещения фиксирующих выступов на бушинге с пазами на основании, перемещают его вправо, вынимают из посадочного отверстия и снимают с узла.

5. Запоминают местоположение блоков прижимных роликов (2 и 3 на рис. 38) и пружин (4-6) их привода. Последовательно перемещают вверх и снимают с узла четыре блока прижимных роликов вала транспорта бумаги в сборе с пружинами. При выполнении операции не допускают утери пружин, расположенных под блоками роликов, они прижимают блоки к выходному валу транспорта бумаги.

6. Снимают клинсу (7 на рис. 38) с левой оси пластмассовой верхней крышки (8). Перемещают ближнюю сторону крышки от себя (открывают), устанавливают ее в вертикальное положение и перемещают влево, до выхода левой оси крышки с посадочного отверстия. Далее приподнимают левую сторону крышки вверх до выхода оси за пределы корпуса. Перемещают крышку влево, вынимают правую ось (9) из посадочного отверстия и снимают крышку с узла.

7. Освобождают два фиксатора (11 и 12), перемещают верхнюю сторону крышки (13) термозащитного предохранителя к себе и снимают ее с узла термозакрепления.

8. Снимают левую (1 на рис. 38) и правую (2) пружины, обеспечивающие прижим резинового вала к термовалу. Вначале снимают ближнюю сторону пружин с пластмассового основания первой половины узла, затем извлекают дальнюю сторону пружины из отверстий на левом и правом металлических кронштейнах крепления резинового вала второй половины узла термозакрепления.

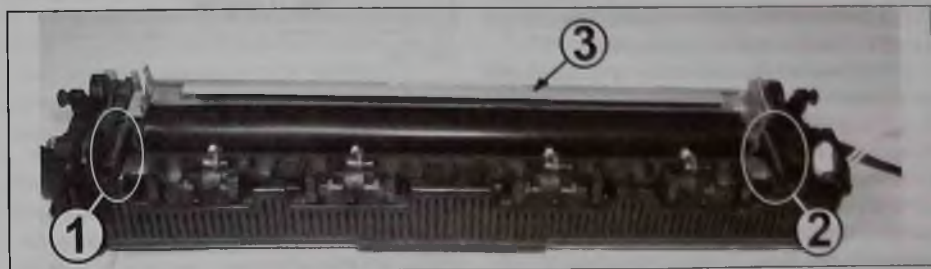


Рис. 39

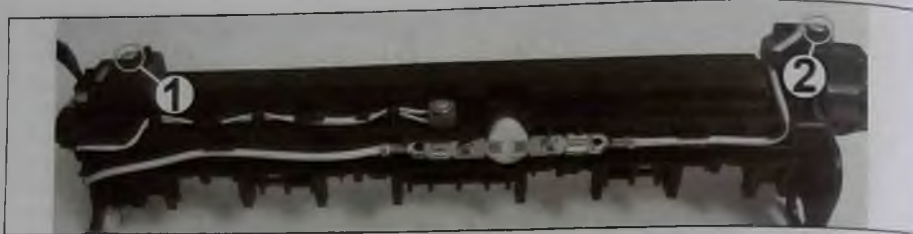


Рис. 40

9. Перемещают металлическое основание (3) второй половины узла от себя, приподнимают его вверх и снимают с пластмассового основания в сборе с резиновым валом, бушингами вала и металлическими кронштейнами с первой половины узла термозакрепления.

Разборка первой половины узла термозакрепления

1. Располагают первую половину узла термозакрепления термopедохранителем к себе, термистором вверх. Откручивают два самореза (1 и 2 на рис. 40) крепления левой и правой боковых крышек лампы.



Рис. 41

2. Придерживают левую боковую крышку и располагают первую половину узла левой стороной к себе, пальцами отделения бумаги вверх (рис. 41). Освобождают провод (1 на рис. 41) подачи питания на термopедохранитель галогеновой лампы и провода (2) подключения датчика температуры (термистора) из пазов прокладки на левой боковой крышке (3). Перемещают вверх левую боковую крышку и снимают ее с узла в сборе с левым пластмассовым рычагом (4) освобождения прижима резинового вала к термовалу. Для снятия контактной пластины (5) бушинга термовала освобождают фиксаторы (6), перемещают пластину к себе и снимают ее с основания узла.

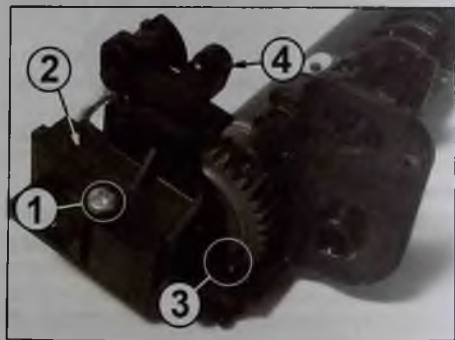


Рис. 42

3. Располагают первую половину узла пальцами отделения бумаги вверх, шестерней привода термовала к себе (рис. 42). Откручивают второй саморез (1 на рис. 42) крепления правой боковой крышки (2). Перемещают крышку вверх и снимают ее с узла в сборе с роликом ограничения осевого перемещения термовала (3) и правым рычагом освобождения прижима резинового вала (4).

4. Располагают первую половину узла термовалом к себе, пальцами отделения бумаги вверх. Освобождают фиксатор левой клеммы (1 на рис. 43) и отсоединяют клемму от вывода галогеновой лампы узла термозакрепления. Аналогично, предварительно освободив фиксатор, отсоединяют правую клемму (2) от правого вывода лампы.

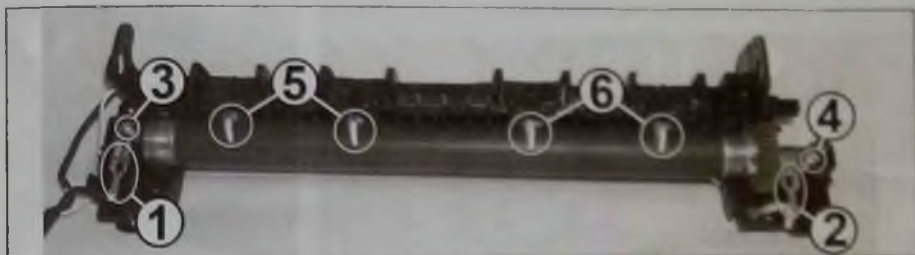


Рис. 43



Рис. 44



Рис. 45

5. Запоминают ориентацию выводов галогеновой лампы относительно основания. Откручивают два самореза (3 и 4) с правой и левой сторон крепления лампы к пластмассовому основанию.

6. Запоминают ориентацию пальцев отделения бумаги (5 и 6) относительно термовала, аккуратно перемещают термовал вверх и снимают его в сборе с шестерней привода и галогеновой лампой, расположенной внутри термовала, с узла термозакрепления.

Предупреждение. При снятии/установке галогеновой лампы исключают вероятность ее механического повреждения.

7. Запоминают расположение выводов галогеновой лампы относительно термовала и, удерживая ее за левую клемму, аккуратно перемещают влево, вынимают из термовала и помещают на ровную чистую поверхность.

8. Запоминают расположение шестерни на термовале. Удерживают термовал за нерабочую зону с левой стороны, перемещают шестерню на нем в правую сторону и снимают ее с вала.

9. Запоминают расположение левого (1 на рис. 44) и правого (1 на рис. 45) подшипников (бушингов) термовала и последовательно снимают их с пластмассового основания узла термозакрепления.

10. Располагают узел термозакрепления к себе, термистором вверх (рис. 46). Освобождают провода подключения термистора из пазов прокладки. Откручивают саморез (1 на рис. 46) крепления и снимают термистор (2) с основания узла

термозакрепления. Удерживают термовал за нерабочую зону с левой стороны, перемещают шестерню на нем в правую сторону и снимают ее с вала.

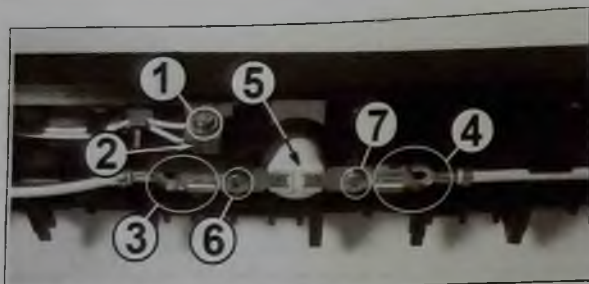


Рис. 46



Рис. 47

11. Освобождают провода подключения термopедохранителя из пазов прокладки. Освобождают фиксаторы и отсоединяют клеммы (3 и 4 на рис. 46) от выводов термopедохранителя (5). Откручивают два самореза (6 и 7) и снимают термopедохранитель с узла термозакрепления.

Очистка элементов первой половины узла термозакрепления

1. Очищают термовал от загрязнений. Особое внимание уделяют очистке его рабочей поверхности и мест посадки вала в бушинги. При обнаружении на рабочей поверхности запекшегося тонера очищают термовал с помощью ацетона и безворсовой салфетки в хорошо проветриваемом помещении или под вытяжкой. Осматривают рабочую поверхность и места посадки термовала в бушинги. При обнаружении поврежденной рабочей поверхности или невозможности ее очистки, а также при обнаружении износа посадочных мест вала под бушингами вал заменяют. При замене термовала по причине износа мест посадки под бушингами их тоже заменяют.

2. Очищают от старой смазки, тонера и загрязнений бушинги и шестерню привода термовала. При обнаружении повреждений или износа бушинги и/или шестерню меняют.

Примечание. Левый и правый бушинги термовала узла термозакрепления невазимозаменяемы.

3. Очищают основание узла термозакрепления и пальцы отделения бумаги от термовала, установленные на нем. Особое внимание обращают

на очистку пальцев отделения бумаги от термовала. Осматривают пальцы и пружины их привода, поврежденные пальцы отделения и деформированные пружины подлежат замене. При невозможности качественной очистки пальцев, установленных на основании, выполняют их демонтаж, очистку и последующую установку на место. Проверяют наличие, правильность установки и работу пружин пальцев отделения бумаги.

4. Очищают посадочные места блоков прижимных роликов и ось вращения промежуточной шестерни привода вала выхода бумаги. Старая смазка подлежит удалению с последующим нанесением новой.

5. Очищают выходной вал транспорта бумаги, блоки прижимных роликов, промежуточную шестерню и бушинги вала транспорта от загрязнений. При необходимости выполняют очистку крышки термостата, а также верхней и боковых крышек узла термозакрепления. Проверяют вращение прижимных роликов в блоках. Заедания при вращении не допускаются.

6. Аккуратно, не допуская повреждений, очищают от загрязнений и запекшегося тонера термистор и термopедохранитель. При необходимости безворсовой салфеткой очищают колбу галогеновой лампы.

Сборка первой половины узла термозакрепления

Примечание. Для смазки трущихся поверхностей узла термозакрепления применяют высокотемпературную смазку.

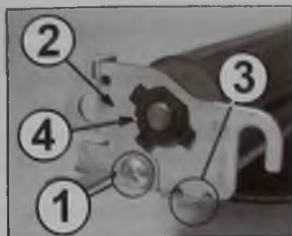


Рис. 48

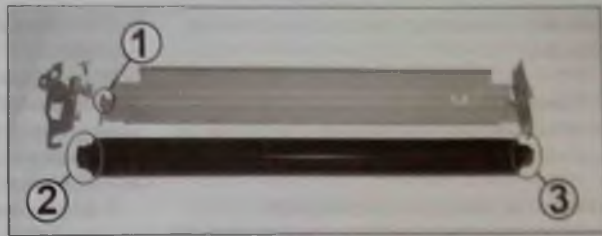


Рис. 49

1. Располагают пластмассовое основание первой половины узла пальцами отделения бумаги от термовала вверх, посадкой термопредохранителя к себе. Устанавливают на место термистор и закручивают саморез его крепления к основанию.

2. Устанавливают на место термопредохранитель и закручивают саморезы крепления термопредохранителя к основанию. Подключают клеммы к выводам термопредохранителя, проверяют фиксацию клемм и укладывают провода подключения термопредохранителя и термистора в пазы прокладки.

3. Располагают пластмассовое основание пальцами отделения бумаги от термовала к себе и вверх. С помощью медной проволоки фиксируют в приподнятом положении пальцы отделения бумаги. Для фиксации используют посадочные отверстия (1 на рис. 47) пружин прижима пальцев, расположенные на основании узла.

4. Устанавливают на место бушинги термовала и наносят на их поверхность в зоне контакта с термовалом тонкий слой высокотемпературной смазки.

5. Последовательно устанавливают на термовал шестерню привода термовала и проверяют посадку расположенного на шестерне выступа в паз на торцевой поверхности термовала. Аккуратно вставляют в термовал галогеновую лампу, соблюдают ориентацию выводов лампы относительно термовала.

6. Устанавливают термовал в сборе с лампой и шестерней привода на место. Проверяют ориентацию выводов лампы, посадку паза правой и отверстия левой клемм на выступы на основании с правой и левой сторон. Закручивают саморезы крепления лампы к основанию.

7. Аккуратно подключают клеммы питания питания на выводы галогеновой лампы и убеждаются в фиксации клемм на выводах фиксаторами.

8. Устанавливают левую и правую крышки лампы и закручивают саморезы крепления крышек к основанию. Устанавливают на место контактную пластину бушинга термовала и проверяют надежность ее фиксации на основании.

9. Снимают проволоочные фиксаторы пальцев отделения бумаги, установленные ранее, и аккуратно опускают пальцы на поверхность термовала.

Разборка второй половины узла термозакрепления

1. Располагают узел левой стороной к себе, резиновым валом вверх. Откручивают винт (1 на рис. 48) крепления левого кронштейна (2) резинового вала к основанию.

2. Приподнимают левую сторону кронштейна вверх, перемещают его вправо до выхода выступа на правой стороне кронштейна из паза (3) на основании. Далее перемещают кронштейн к себе и снимают его с основания узла. При снятии левого кронштейна бушинг (4) остается на металлической оси резинового вала.

3. Располагают вторую половину узла резинового вала к себе вверх. Приподнимают левую сторону резинового вала вверх до выхода его торца за пределы выступа (1 на рис. 49) на металлическом основании, перемещают вал влево, вынимают правый бушинг вала из посадки на правом кронштейне и снимают резиновый вал с основания в сборе с бушингами.

4. Запоминают расположение бушингов на валу и последовательно снимают левый (2 на

рис. 49) и правый (3) бушинги с металлической оси вала.

Предупреждение. При снятии/установке вала не допускают повреждения его рабочей поверхности.

Очистка элементов второй половины узла термозакрепления

1. Очищают рабочую поверхность прижимного вала и его металлическую ось с левой и правой сторон от загрязнений. Осматривают рабочую поверхность вала и ось в местах посадки в бушинги. При обнаружении повреждения поверхности или заметном износе посадочных мест оси в бушингах вал необходимо заменить, желательно заменить и бушинги.

2. Очищают бушинги прижимного вала и осматривают посадочные места вала на бушингах. При обнаружении выработки (овальности) бушинги меняют.

3. При необходимости очищают основание и кронштейны от загрязнений.

Сборка второй половины узла термозакрепления

1. Наносят на посадочные места металлической оси прижимного вала в бушингах тонкий слой высокотемпературной смазки и устанавливают правый бушинг на металлическую ось резинового вала.

2. Устанавливают правый бушинг в сборе с валом на его посадочное место в правом кронштейне.

3. Устанавливают левый бушинг в посадочное отверстие на левом кронштейне. Придерживают бушинг и устанавливают левый кронштейн в сборе с бушингом на левую сторону вала. Далее устанавливают левый кронштейн на место, убеждаются в правильном расположении выступа кронштейна в пазу основания и закручивают винт крепления.

Сборка узла термозакрепления

1. Располагают первую половину узла термозакрепления термопредохранителем к себе, пальцами отделения вверх. Устанавливают вто-

рую половину узла на первую в порядке, обратном снятию.

2. Последовательно устанавливают левую и правую прижимные пружины резинового вала к термовалу. Сначала устанавливают пружины на металлические кронштейны второй половины, затем на посадочные места на первой половине узла.

3. Устанавливают на место крышку термопредохранителя и проверяют ее фиксацию на основании узла. Последовательно устанавливают верхнюю крышку и клипсу на ее левую ось в порядке, обратном снятию.

4. Устанавливают на место четыре блока прижимных роликов вала транспорта бумаги в сборе с пружинами и убеждаются в правильной ориентации пружин. При выполнении операции не допускают утерю пружин блоков роликов прижима. Проверяют перемещение блоков прижимных роликов в направляющих основания.

5. Устанавливают на место правый бушинг и поворачивают до его фиксации на основании. Далее устанавливают на место выходной вал транспорта бумаги и левый бушинг в порядке, обратном снятию. Проверяют фиксацию бушингов на основании и устанавливают шестерню привода вала выхода бумаги.

6. Наносят тонкий слой смазки на ось промежуточной шестерни, последовательно устанавливают промежуточную шестерню и шайбу вала транспорта бумаги. Закручивают саморез крепления промежуточной шестерни на оси.

Сборка принтера

Последовательно устанавливают на место:

- Механизм подачи и транспорта бумаги. При установке обращают внимание на посадку отверстий на правой боковине принтера на ориентирующие выступы на корпусе узла. Закручивают два самореза крепления узла к боковине.
- Лоток подачи бумаги. Проверяют посадку выступов лотка в прямоугольных отверстиях на узле подачи и транспорта бумаги и посадку выступа на правой ближней стороне лотка в отверстие на правой боковой стойке.
- Левую боковину в сборе с левым фиксатором положения картриджа в принтере. Проверяют

- посадку выступов узла подачи и транспорта, выступа лотка подачи и выступа защитного кожуха двигателя привода редуктора в отверстия левой боковины. Закручивают саморезы крепления боковины к узлу подачи и винты крепления к пластине крепления блока лазера. Далее закручивают саморез крепления лотка к левой боковине и саморез крепления кожуха двигателя привода редуктора
- Блок лазера. Закручивают винты крепления блока к корпусу. Подключают шлейф управления к плате двигателя призмы и шлейф управления лучом лазера к плате светодиода.
 - Укладывают жгут управления двигателем привода редуктора в пазы прокладки на защитном пластмассовом кожухе и устанавливают защитный кожух на место. Закручивают два винта крепления защитного кожуха к боковинам и два самореза крепления кожуха к пластине крепления блока лазера. Подключают разъем жгута к двигателю привода редуктора.
 - Держатель контактов на элементы картриджа. Закручивают два самореза крепления держателя и правой боковины к узлу подачи и транспорта бумаги. Устанавливают на место кронштейн крепления платы форматера, закручивают винт крепления кронштейна и винт крепления держателя контактов к боковине.
 - Две контактные пружины в сборе с контактными площадками в отверстия на держателе контактов и плату источников питания. Закручивают винты крепления платы к правой боковине и держателю контактов на элементы картриджа.
 - Узел термозакрепления. При установке сначала устанавливают правую сторону узла, убеждаются в совпадении ориентирующего выступа на узле с отверстием на боковине. Далее перемещают узел вправо до совпадения крепежных отверстий. Закручивают три винта крепления узла, подключают разъем питания галогеновой лампы к разъему на плате источников питания и убеждаются в его фиксации.
 - Редуктор на левую боковую стойку. Проверяют посадку оси шестерни привода термовала в углубление на узле термозакрепления и осей шестерен редуктора в соответствующие отверстия боковой стойки. Убеждаются в посадке ответной части редуктора в вал винтов крепления на ориентирующем выступе и закручивают винты крепления редуктора к боковой стойке.
 - Изоляционную пластину и плату форматера. Закручивают винт и саморез крепления платы. Укладывают жгуты электромагнитной муфты вала привода роликов подачи и датчика бумаги в пазы прокладки.
 - Подключают к плате форматера разъемы жгутов датчика температуры, контактной колодки чипа «картриджа» двигателя привода редуктора, электромагнитной муфты вала подачи бумаги и датчиков бумаги. Подключают к форматуеру шлейф блока лазера и шлейф платы форматера к плате источников питания.

Установка крышек принтера

1. Располагают принтер левой стороной к себе и, придерживая крышку доступа к картриджу в открытом положении, устанавливают на место рамку крепления крышки в сборе с панелью управления.
2. Вставляют в пазы крышки доступ к картриджу левой и правой рычаги освобождения прижима бумаги узла термозакрепления.
3. Располагают принтер правой стороной к себе и закручивают винт крепления платы форматера к боковой стойке принтера. Подключают шлейф панели управления к плате форматера.
4. Располагают принтер лицевой стороной к себе и устанавливают на место переднюю крышку и закручивают два винта ее крепления к боковым стойкам.
5. Располагают принтер задней стороной к себе и устанавливают на место заднюю крышку и закручивают два самореза ее крепления. Устанавливают на место правую и левую боковые крышки. Проверяют фиксацию крышек на устройстве и закручивают саморез крепления левой боковой крышки.
6. Располагают принтер лицевой стороной к себе и последовательно устанавливают на место открывающийся лоток подачи бумаги и выходной лоток в порядке обратном снятию.

7. Колебательными движениями распределяют тонер в картридже и устанавливают его в принтер.

8. Включают принтер, загружают бумагу в подающий лоток и распечатывают страницу конфигурации или отчет о расходных материалах. Для вывода на печать страницы конфигурации нажимают на кнопку «Печать экрана» и удерживают ее в нажатом состоянии (ориентировочно около 6 сек), пока индикатор «Подключение/ошибка» не начнет медленно мигать зеленым цветом. Для распечатки отчета о расходных материалах нажимают и удерживают кнопку в нажатом состоянии (ориентировочно около 10 с), пока индикатор не начнет быстро мигать зеленым цветом. При успешном выполнении печати с панели управления подключают принтер к компьютеру и

распечатывают тестовую страницу. Визуально оценивают качество полученной распечатки.

Предупреждения:

1. Подключение USB-кабеля выполняют только при отключенном сетевом кабеле от принтера!
2. При выполнении всех операций, для исключения возможных повреждений элементов принтера, необходимо соблюдать осторожность и не применять чрезмерную физическую силу.

Литература

1. Виталий Овсянников. Лазерный принтер Samsung ML-2160 — разборка, профилактика, замена узлов (часть 1). Ремонт & Сервис, № 5, 2020.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет



**Цена
360 руб.
+ услуги почты**

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

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

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

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



**Цена
390 руб.
+ услуги почты**

В очередной книге популярной серии описаны современные цифровые спутниковые тюнеры (ресиверы) различных производителей, представленных на отечественном рынке: DIGI RAUM ELECTRONICS, SAMSUNG ELECTRONICS, TOPFIELD.

Важной особенностью этой книги является полное отсутствие подобной литературы на отечественном рынке.

По каждой представленной модели приводятся принципиальная схема, подробное описание работы всех ее составных частей, порядок диагностики и устранения неисправностей. Кроме того, подробно описана последовательность восстановления и обновления программного обеспечения ресиверов.

Одна из глав книги позволит неподготовленному пользователю грамотно выбрать комплект спутникового оборудования и самостоятельно его установить и настроить.

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 31.08.2020.

Александр Седов (г. Москва)

Мультимедийный сверхширокоформатный ЖК монитор «LG 34UC79G» на шасси LM61B.

Конструкция, схемные решения и ремонт (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 Р&С № 5, 2020 г.

Справа сверху на рис. 5 (см Р&С №5) показана схема двухканального усилителя сигналов наушников на ИМС IC501 типа ТРА6138А2. На входы этой микросхемы (выв. 2, 13) с выв. 62, 61 МП подаются звуковые сигналы HP_ROUT_MAIN, HP_LOUT_MAIN, а на ее выходах (выв. 3, 12) формируются стереосигналы HP_ROUT_HP, HP_LOUT_HP, которые подаются на разъем подключения наушников JK500 (на рис. 5 справа). Блокировка этих сигналов производится подаваемым с выв. 69 МП на выв. 5 ИМС IC501 сигналом HP_MUTE.

Также на рис. 5 показана схема двухканального усилителя сигналов линейного выхода, выполненного на ИМС IC502 типа ТРА6138А2. На входы этой ИМС (выв. 2, 13) с выв. 59, 58 МП подаются звуковые сигналы AUD_LINE_OUT_R, AUD_LINE_OUT_L, а на выходах ИМС (выв. 3, 12) формируются усиленные стереосигналы AUD_LINE_OUT_AMP_R, AUD_LINE_OUT_AMP_L, которые подаются на контакты разъема линейного выхода JK501. Блокировка этих сигналов производится подаваемым с выв. 228 МП на выв. 5 ИМС IC502 сигналом AMP_nMUTE. В некоторых мониторах ИМС IC502 может не использоваться, тогда на контакты разъема JK501 сигналы AUD_LINE_OUT_R, AUD_LINE_OUT_L с МП могут подаваться напрямую.

На рис. 5. показаны также схемы источников питания канала звука:

- напряжение +19V_AMP для питания усилителя мощности в ИМС IC500 формируется из напряжения +19V, а его подача контролируется ключом на транзисторах Q500, Q501, управляемым сигналом AMP_19V_ON с выв. 70 МП;
- напряжение +3.3V_AMP для питания ИМС IC500 и IC502 канала звука формируется из

напряжения +3.3V_NORMAL, а его подача контролируется ключом на транзисторах Q502, Q503, управляемым сигналом AMP_3.3V_ON с выв. 211 МП;

- напряжение +3.3V_HP_AMP для питания ИМС IC501 канала звука формируется также из напряжения +3.3V_NORMAL, а его подача контролируется ключом на транзисторах Q504, Q505, управляемым сигналом HP_OFF с выв. 89 МП.

На рис. 6 ((см. вкладку в Р&С № 5)) приведен фрагмент схемы основной платы с интерфейсами USB.

На ИМС IC901 типа TUSB8041IRGCR выполнен четырехпортовый интерфейс (хаб) USB HUB стандарты USB-3.0 и USB-2.0, который обеспечивает высокоскоростное соединение SuperSpeed USB на выходных портах, поддерживает переключение питания для каждого порта или группы портов, защиту от перегрузки по току, а также приложения для быстрой зарядки аккумуляторов.

К хабу подключены три разъема USB: два типа А (DOWNSTREAM — нисходящий) JK900, JK902 и один типа В (UPSTREAM — восходящий) JK903. Порты типа А принадлежат хосту, к ним подключаются периферийные устройства. Порт типа В располагается на периферийном устройстве.

ИМС IC901 связана с МП через его выв. 92, 91 по цифровой шине управления линиями данных USB_HUB_SDA (выв. 37) и синхронизации USB_HUB_SCL (выв. 38).

С контактами первого разъема USB JK900 ИМС IC901 связана через выв. 17-20, 22, 23 по цепям: USBDN_DP1, USBDN_DM1, USB_SSTXP_DN1, USB_SSTXM_DN1, USB_SSRXP_DN1, USB_SSRXM_DN1.

С контактами второго разъема USB JK902 ИМС IC901 связана через выв. 9-12, 14, 15 по цепям: USBDN_DP2, USBDN_DM2, USB_SSTXP_DN2,

USB_SSTXM_DN2, USB_SSRXP_DN2,
USB_SSRXM_DN2.

С контактами третьего разъема USB JK903 ИМС IC901 связана через выв. 53-56, 58, 59 по цепям USB_DP_UP, USB_DM_UP, USB_UP_TX±, USB UP_RX±.

Из напряжения +19V с помощью 6-амперного синхронного преобразователя на ИМС IC902 формируется напряжение USB_5V. Затем из этого напряжения с помощью 2-амперного двояного понижающего преобразователя на ИМС IC900 типа MP2122GJ формируются напряжения

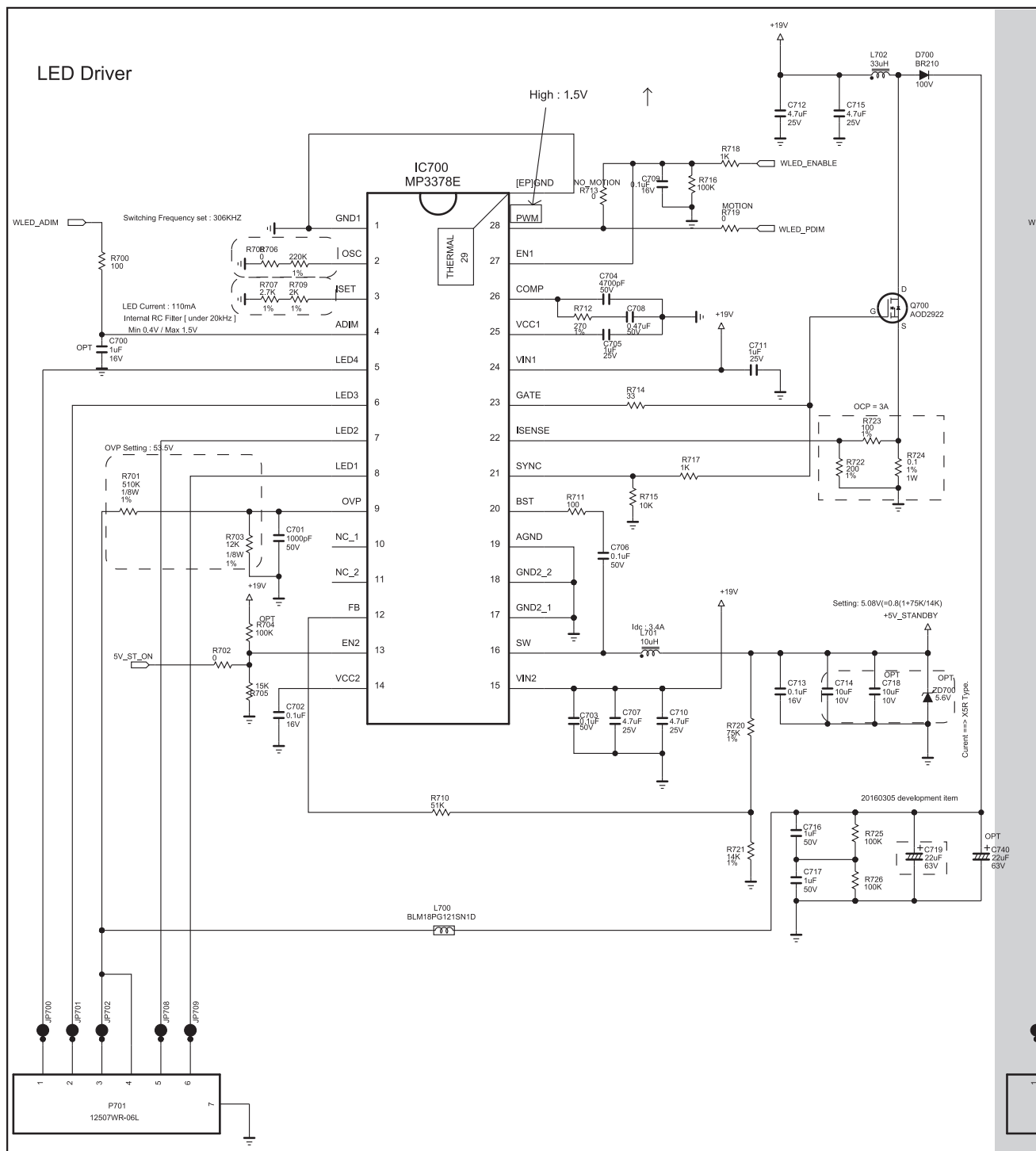
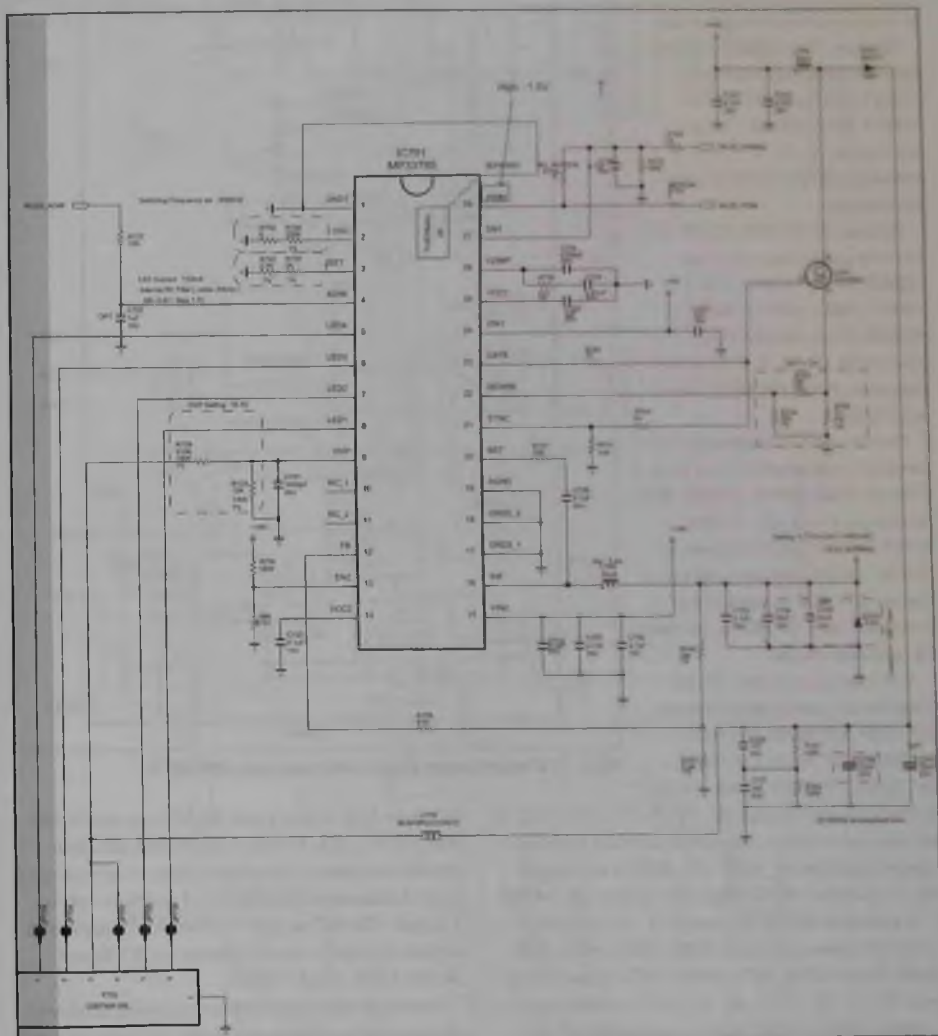


Рис. 8. Фрагмент схемы основной платы с формирователем

+3.3V_HUB и +1.1V_HUB, предназначенные для питания хаба USB.

На рис. 7 (см. вкладку в Р&С № 5) приведен фрагмент схемы основной платы с двумя интерфейсами HDMI и портом дисплея DP (DisplayPort).

На ИМС IC101 типа TSSDV642A0R1JAR выполнен 12-канальный двунаправленный мультиматрикс-демультиплексор 1:2 или 2:1, имеющий малые входное сопротивление и высокую выходную емкость, что позволяет получать типовую полосу пропускания до 7,5 ГГц и обеспечить высокую



питающих напряжений светодиодных линеек подсветки LED DRIVER

пропускную способность, необходимую для приложений HDMI и DisplayPort. В микросхеме имеется режим отключения питания, при котором все каналы устанавливаются в высокоимпедансное состояние, и устройство работает с минимальной мощностью.

На выв. 22-29 ИМС IC101 подаются цифровые сигналы HDMI1_RXC±, HDMI1_RX0±, HDMI1_RX1±, HDMI1_RX2± с контактов 12, 10, 9, 7, 6, 4, 3, 1 разъема JK100 (HDMI1) соответственно.

На выв. 31-38 ИМС IC101 подаются цифровые сигналы HDMI2_RXC-, HDMI2_RXC+, HDMI2_RX0-, HDMI2_RX0±, HDMI2_RX1±, HDMI2_RX2+ с контактов 12, 10, 9, 7, 6, 4, 3, 1 разъема JK101 (HDMI2) соответственно.

Сигналы детектирования «горячего» подключения (Hot Plug Detect) HDMI1_HPD, HDMI2_HPD подаются с выв. 21, 19 ИМС IC101 на контакт 19 разъемов JK100, JK101 соответственно, а сигнал DP_HDP — непосредственно с выв. 93 МП на контакт 18 разъема JK102.

С контактов разъема JK102 (DisplayPort) цифровые сигналы DP_RX0P, DP_RX0N, DP_RX1P, DP_RX1N, DP_RX2P, DP_RX2N, DP_RX3P, DP_RX3N подаются непосредственно на выв. 23, 24, 26, 27, 29, 30, 32, 33 МП соответственно. Звуковые сигналы правого и левого каналов DP_AUXP, DP_AUXN с контактов 15, 17 разъема JK102 подаются на выв. 35, 34 МП.

С выходов ИМС IC101 (выв. 5-8, 10-14) мультиплексированные сигналы HDMI_RX2+, HDMI_RX2-, HDMI_RX1±, HDMI_RX0±, HDMI_RXC± подаются на выв. 20, 19, 16, 15, 13, 12, 10, 9 МП соответственно.

Через выв. 4, 3 ИМС IC101 по цепям HDMI_SDA, HDMI_SCL цифровой шины управления связана с

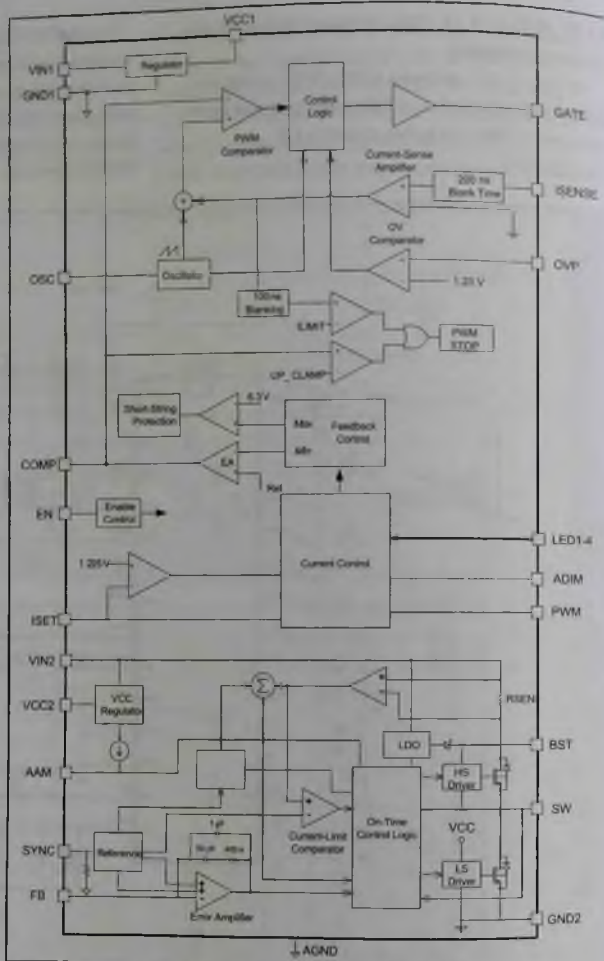


Рис. 9. Структурная схема микросхемы MP3378

МП (выв. 4, 3), а через выв. 39-42 по цепям HDMI1_SDA, HDMI1_SCL, HDMI2_SDA, HDMI2_SCL двух других цифровых шин управления — с контактами 16 и 15 разъемов JK100 и JK101 соответственно.

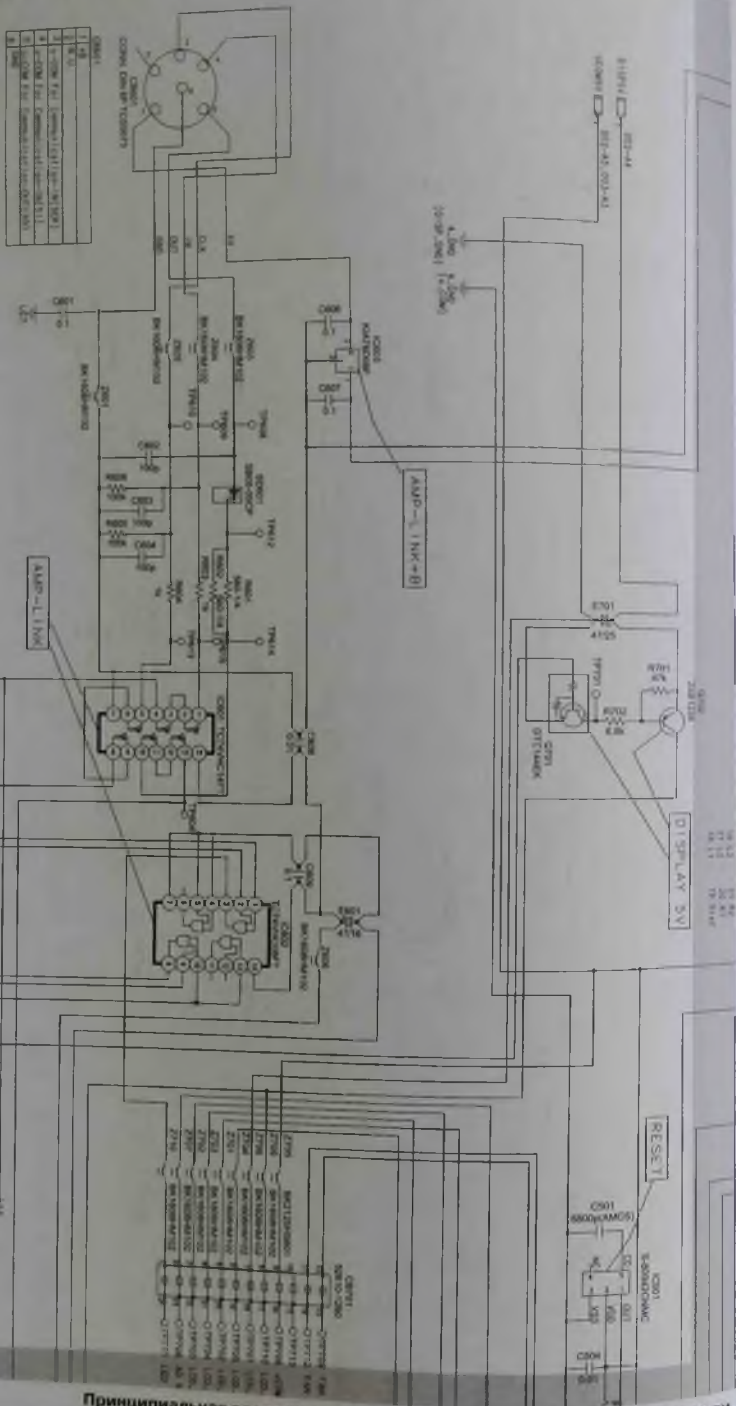
С выв. 234 МП на выв. 17 ИМС IC101 подается сигнал выбора входного разъема (JK100 или JK101) HDMI_SELECTION.

На рис. 8 приведен фрагмент схемы основной платы с формирователем питающих напряжений светодиодных линеек подсветки LED DRIVER.

В ПАПКУ РЕМОНТНИКА

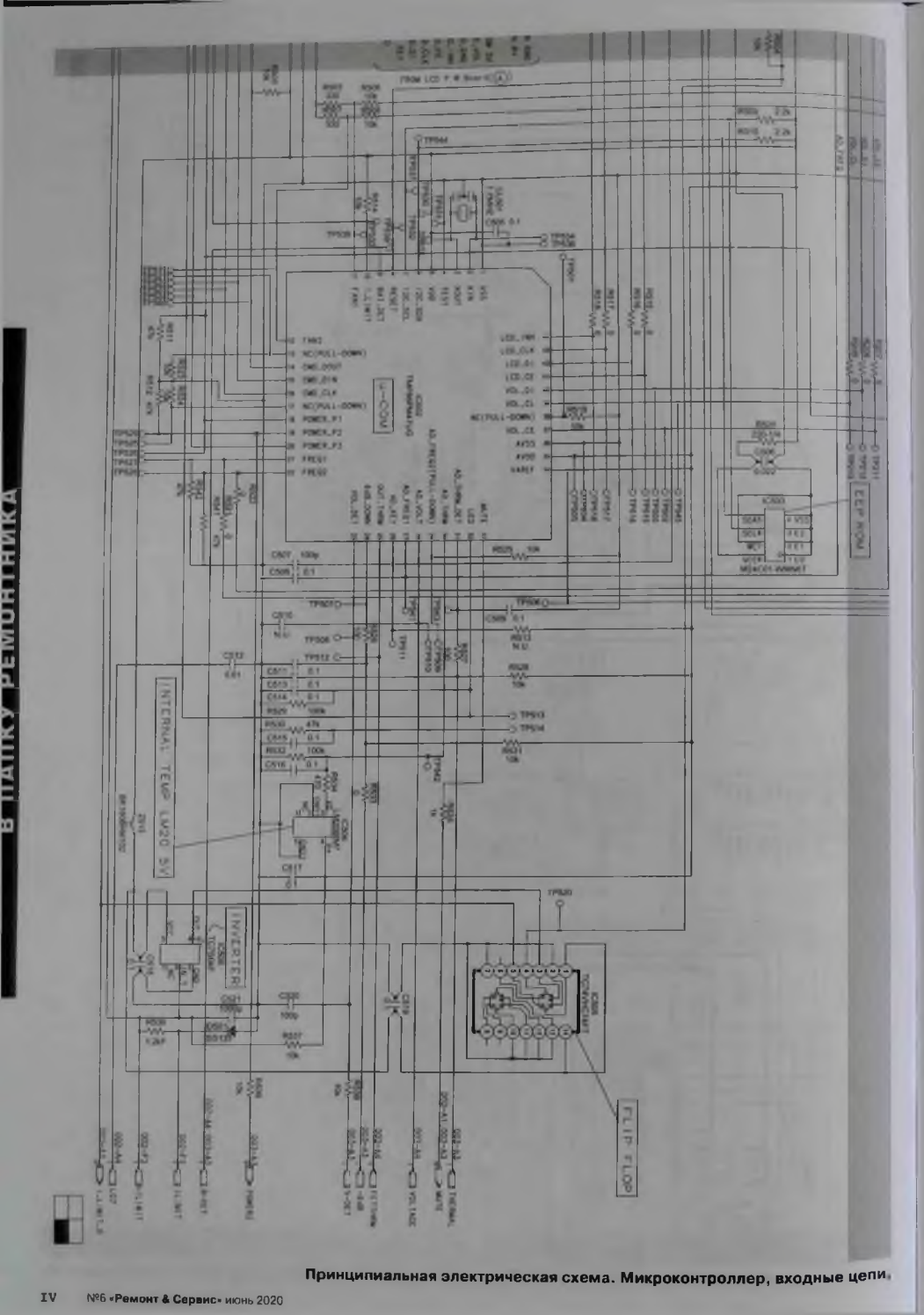


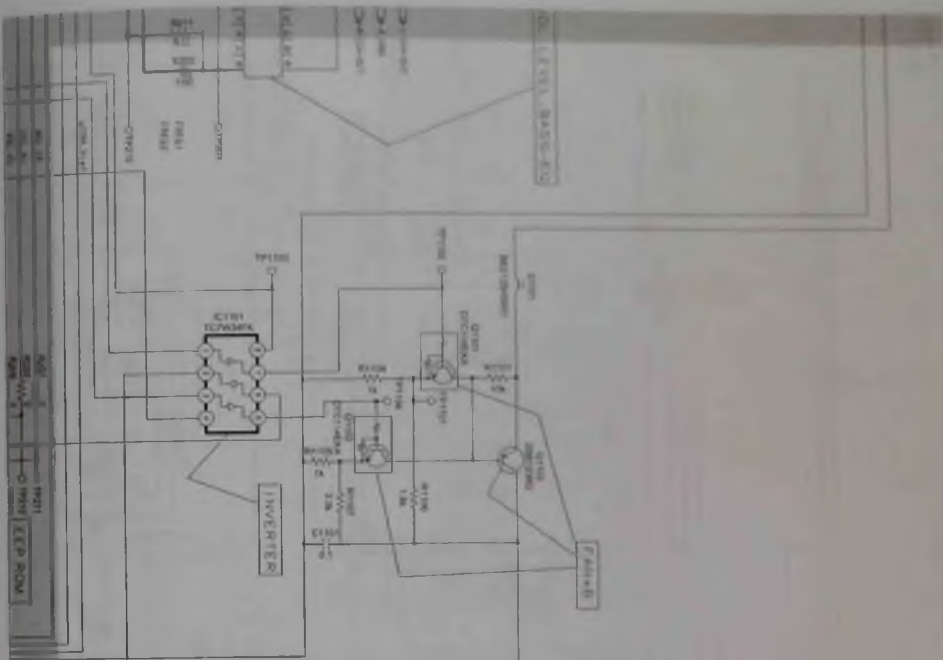
MAIN P.W. Board(1/3)
NOTE: N.U.I.s Not Used Parts.



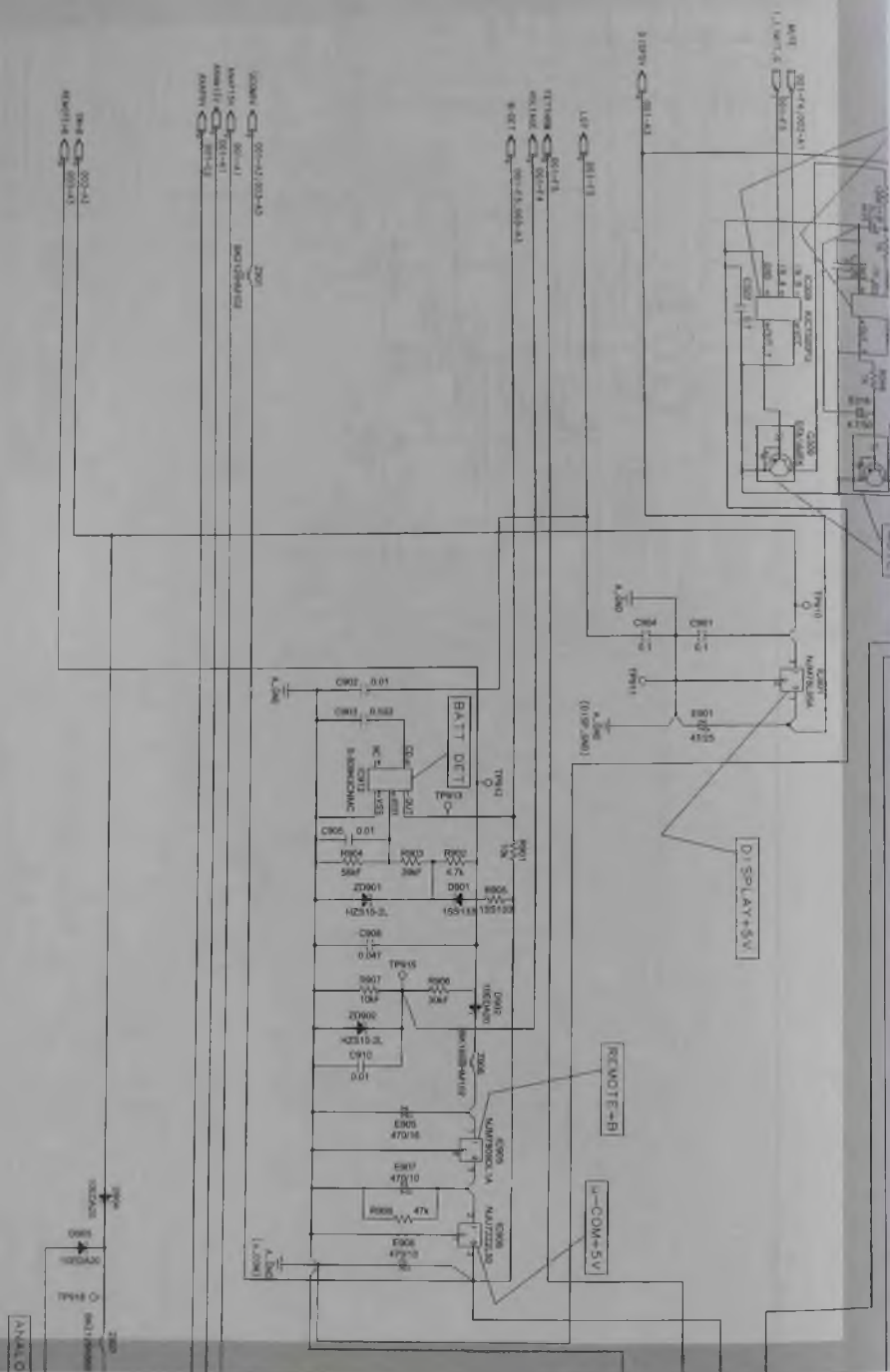
Принципиальная электрическая схема. Микроконтроллер, входные цепи.

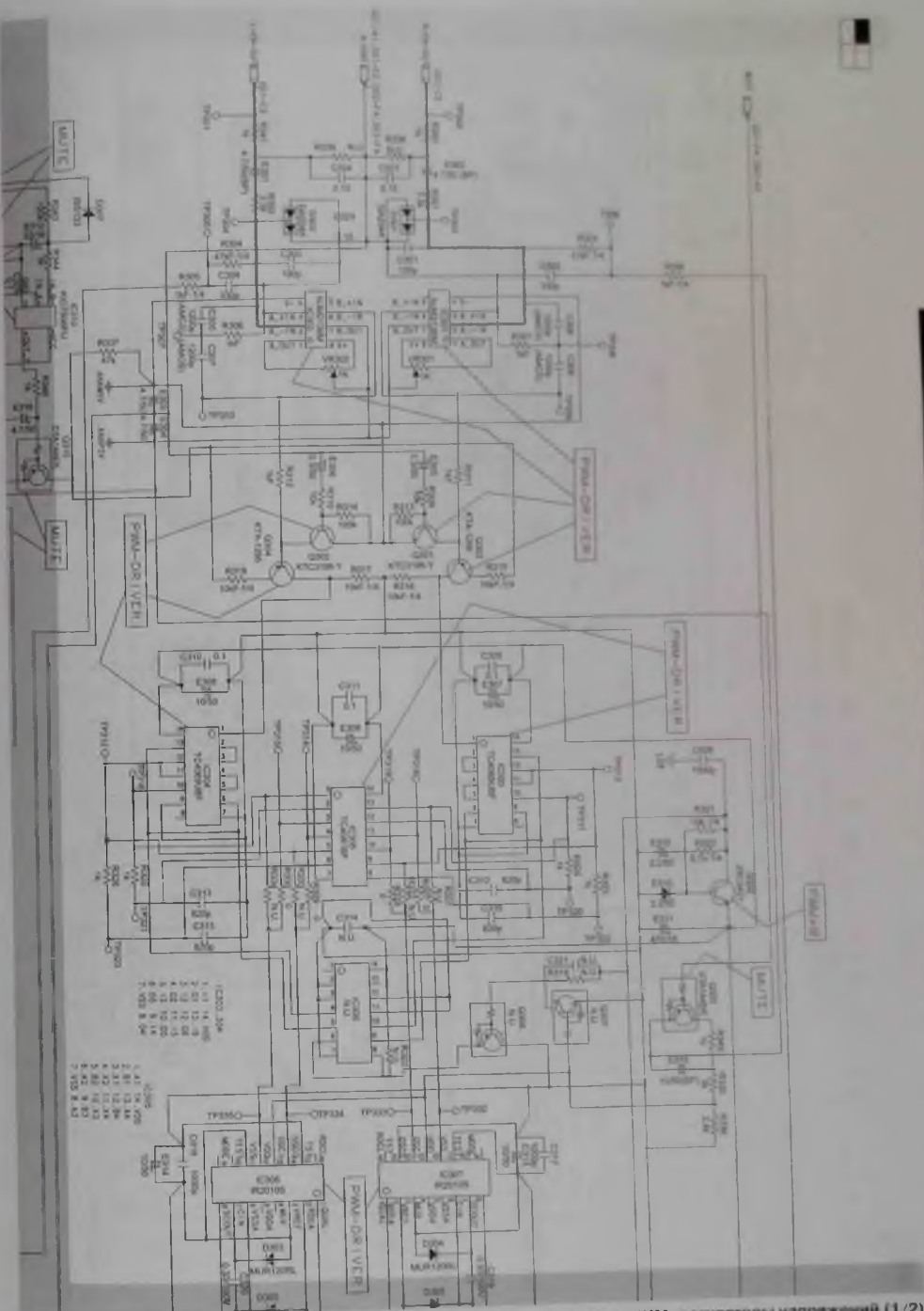


[illegible]



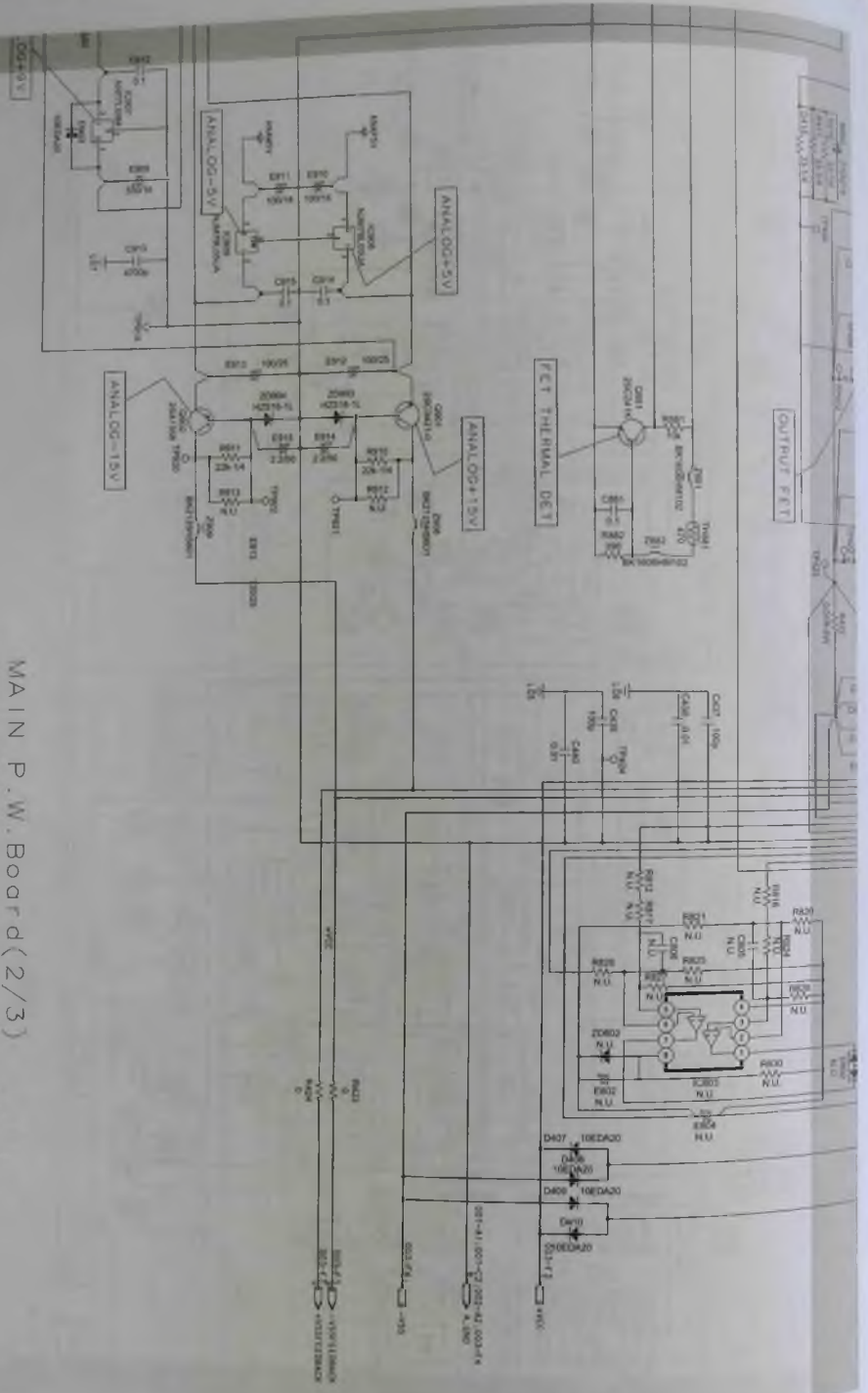
12.06.2018 12:00

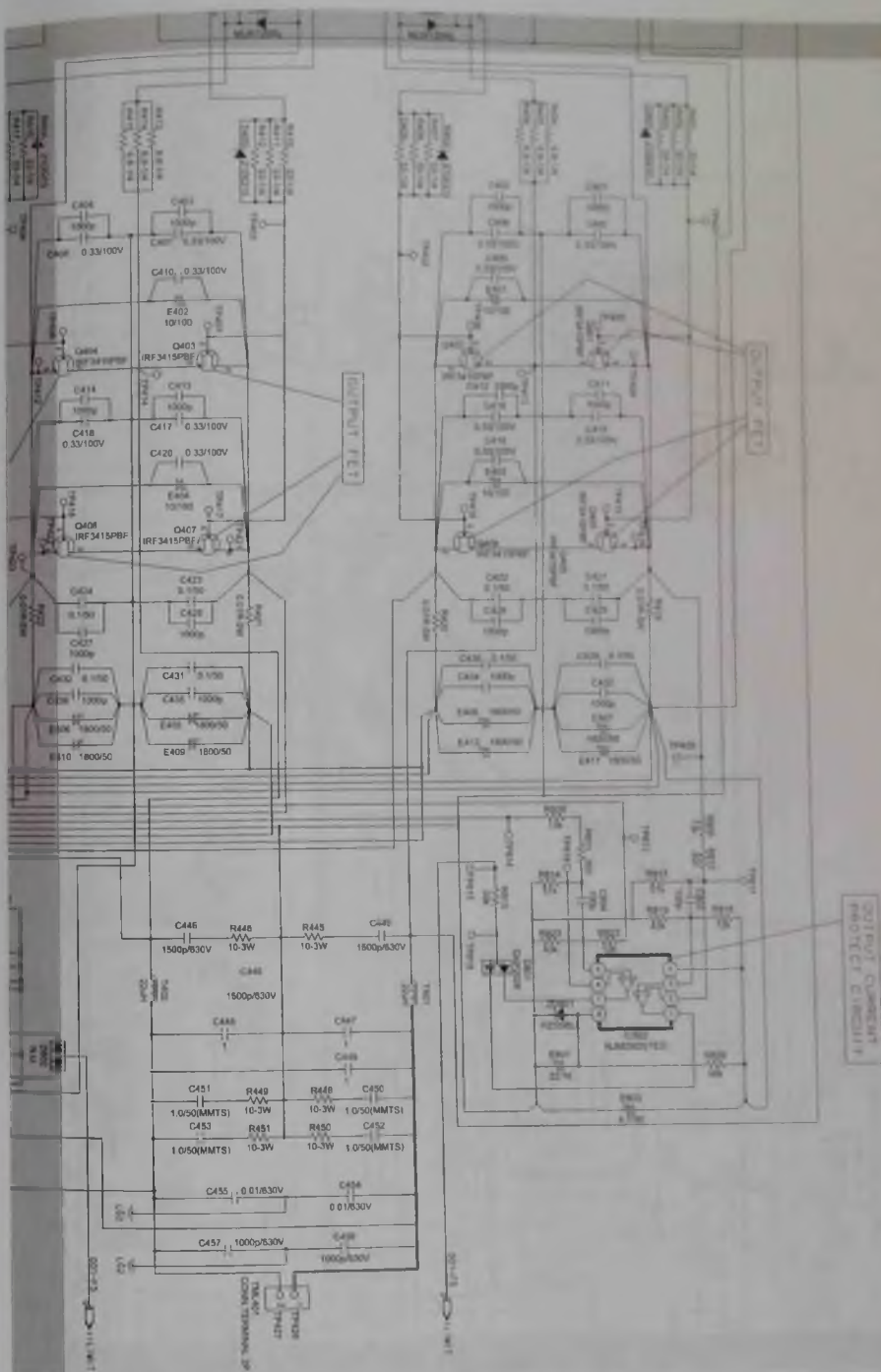




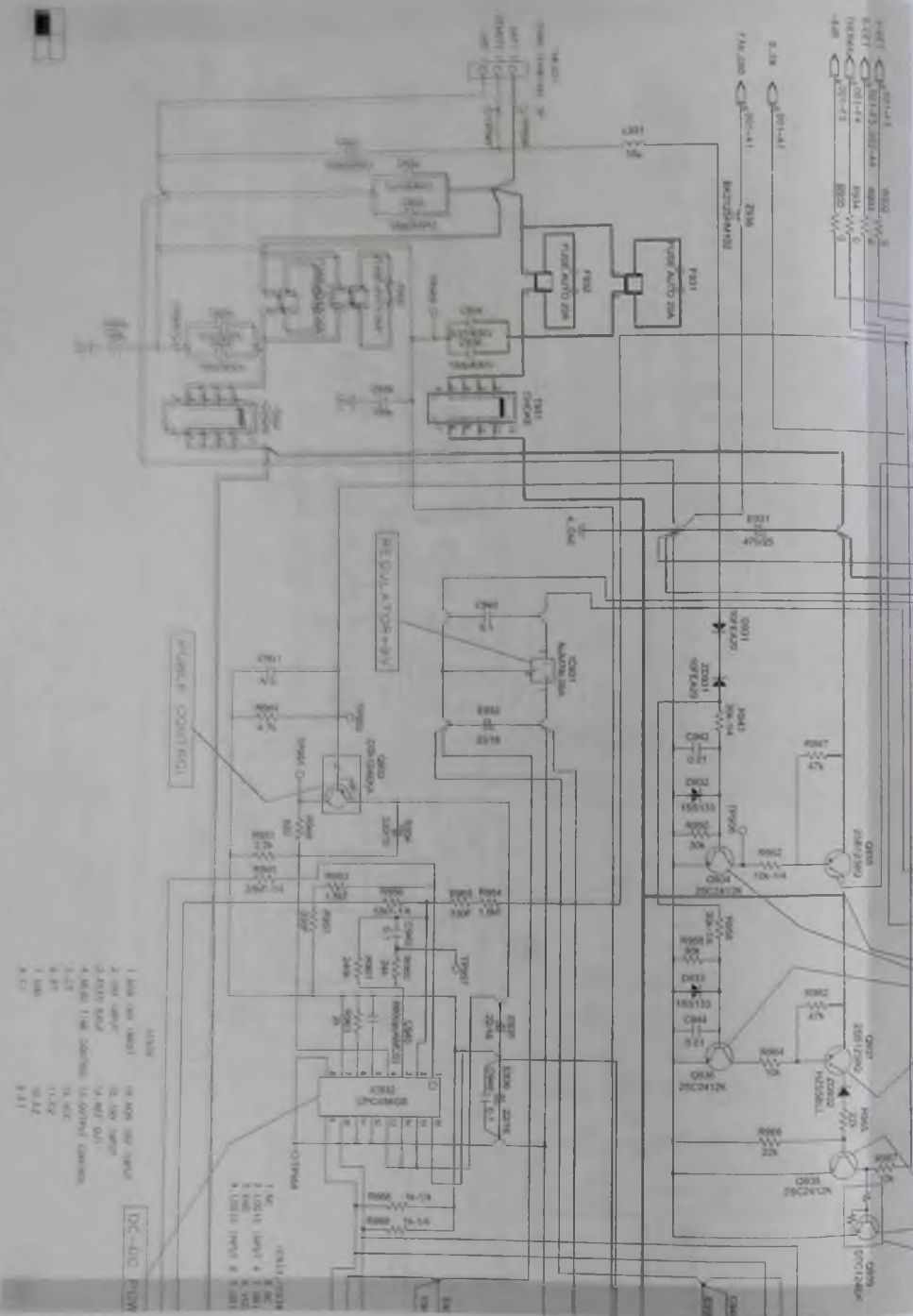
Принципиальная электрическая схема. Фильтры, схемы ШИМ, регуляторы напряжений (1/2)

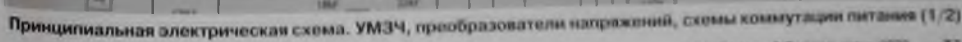
MAIN P.W. Board(2/3)
NOTE: N.U. is Not Used Parts.





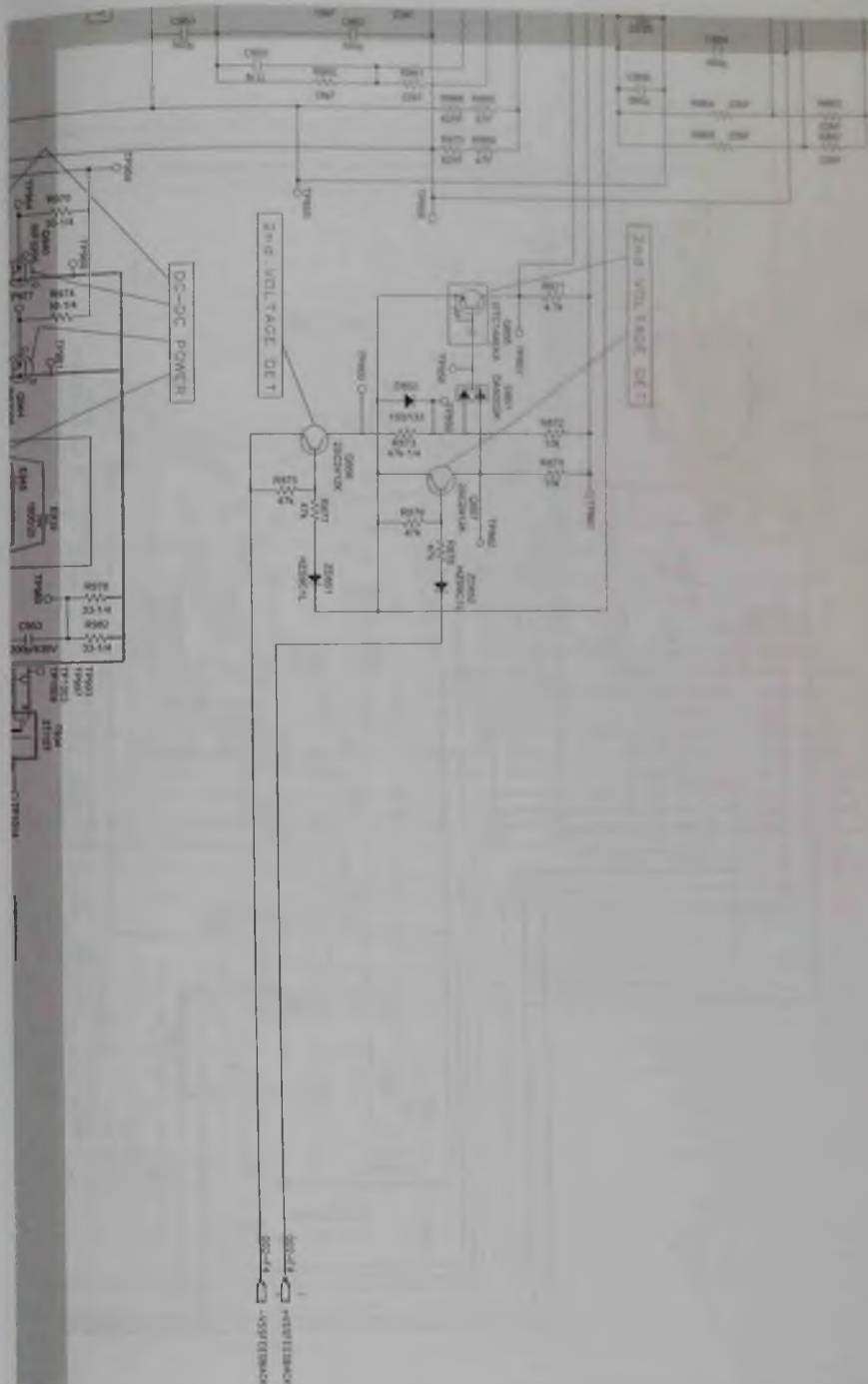
Принципиальная электрическая схема. Фильтры, схемы ШИМ, регуляторы напряжений (2/2)



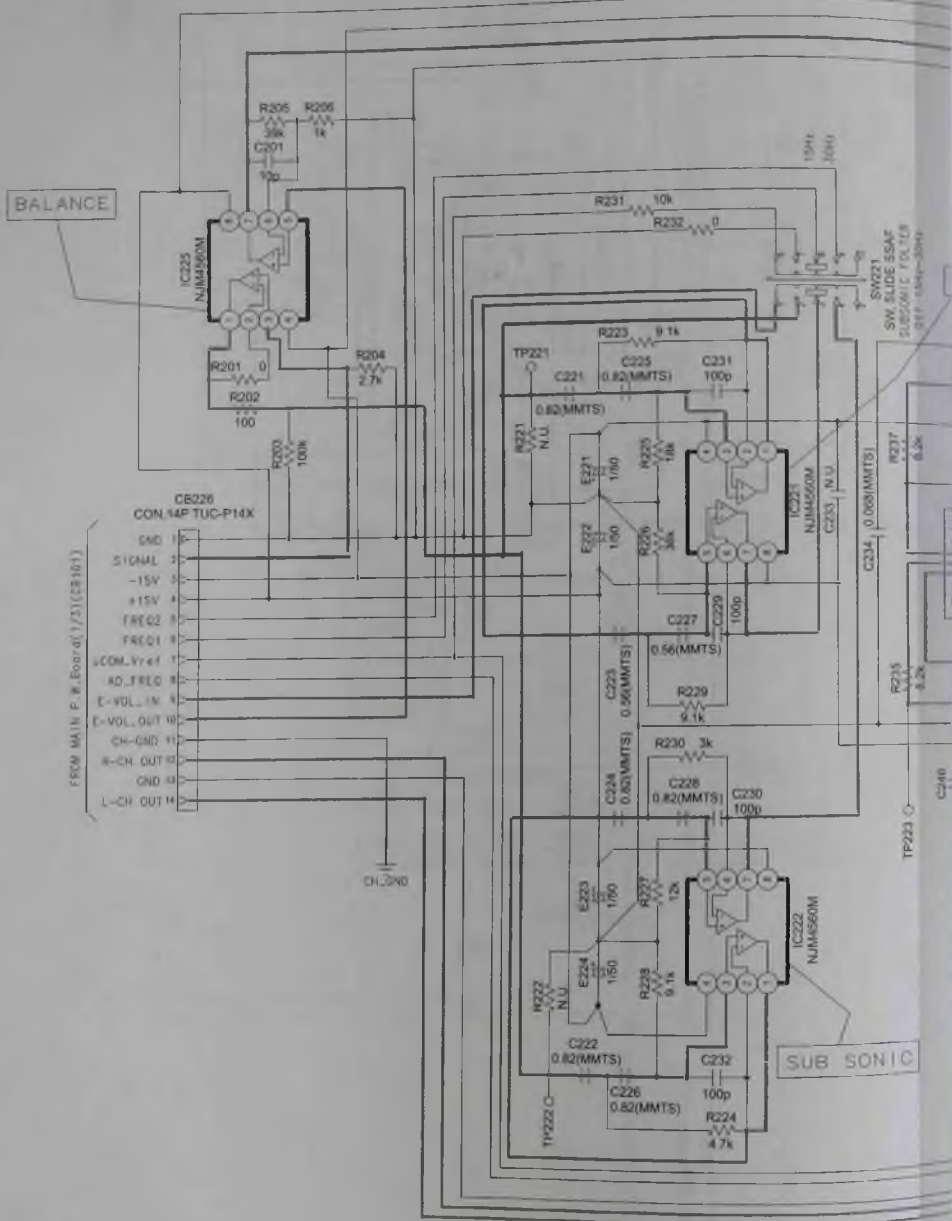


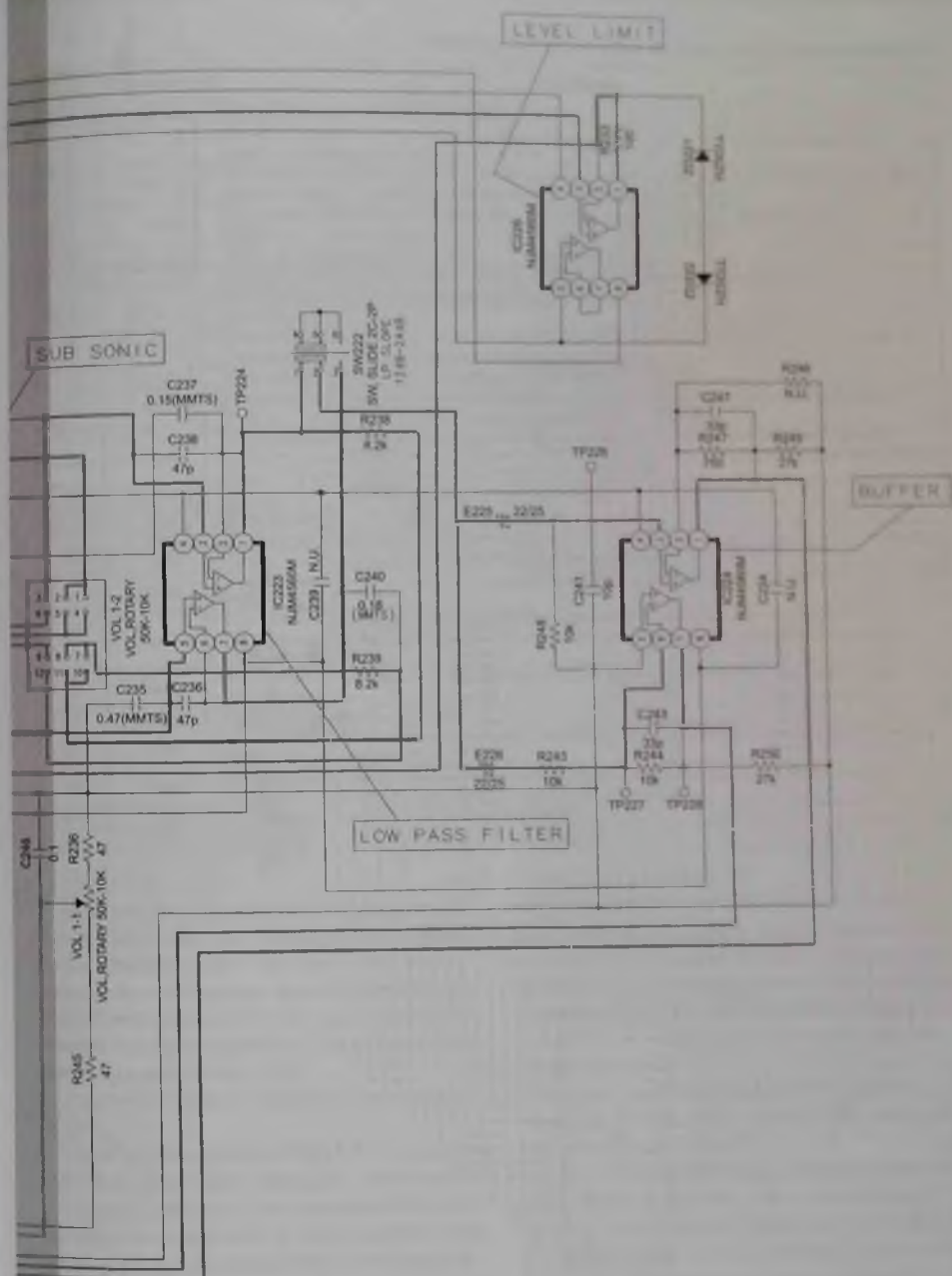
INTER CONTROL



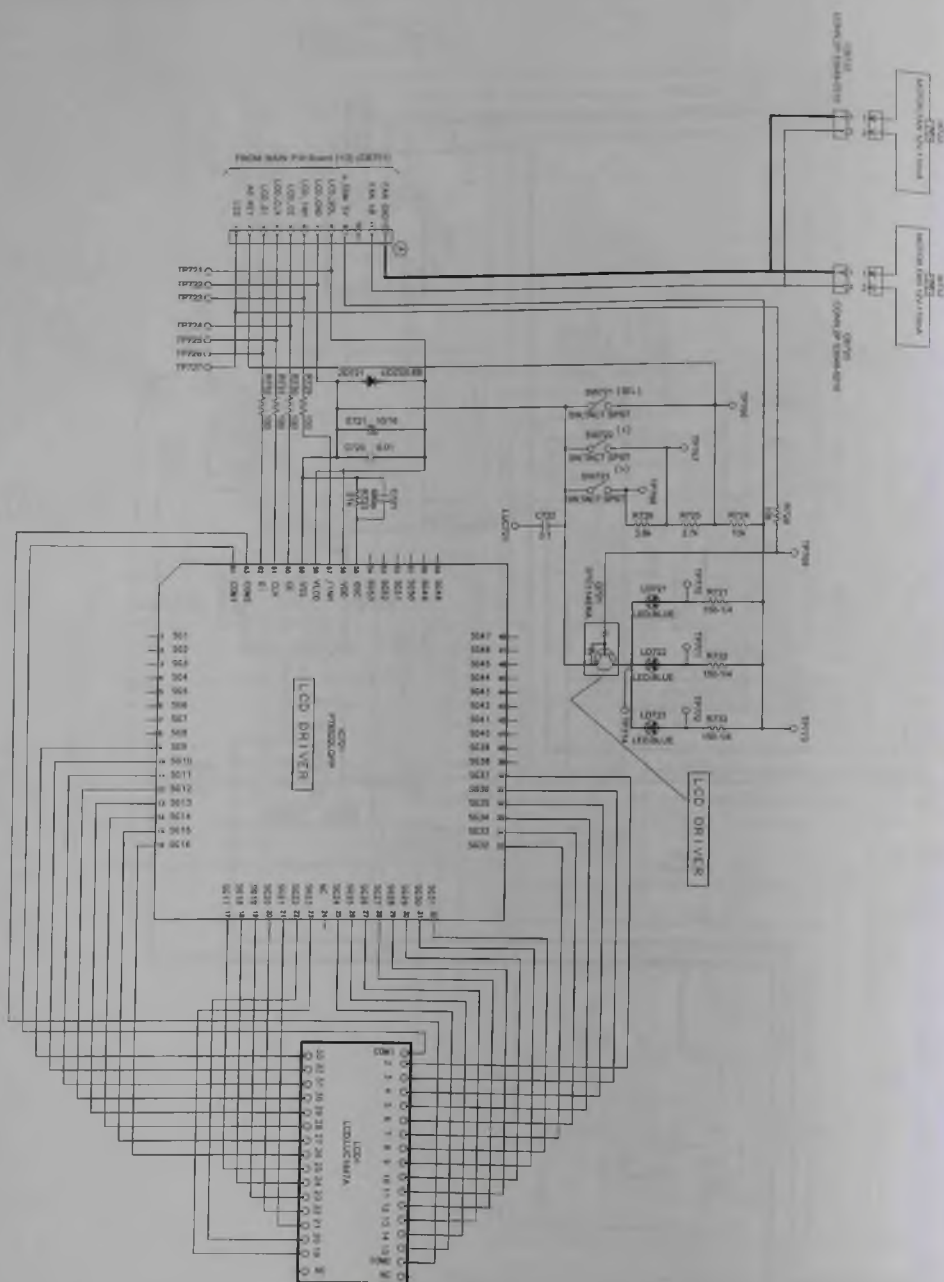


№6 «Ремонт & Сервис» июнь 2020 XIII





Принципиальная электрическая схема. Блок регулировки громкости, схемы фильтров



Принципиальная электрическая схема. ЖК индикатор и панель управления

Таблица 2 Назначение выводов микросхемы MP3378

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	GND1	Общий провод для контроллера WLED
2	OSC	Вывод установки частоты переключения понижающего контроллера с переключаемым резистором, включенного между ним и общим проводом
3	ISSET	Вывод установки тока через LED-линейки с переключаемым резистором, включенного между ним и общим проводом (ток через линейки пропорционален току через резистор)
4	ADIM	Вход аналогового управления яркостью свечения LED-линейки (дimmerswitch) на счет регулировки тока через них
5-8	LED4-LED1	Входы подключения катодных выводов LED-линейки 4-1
9	OVP	Вход защиты от перенапряжения. Для программирования порога защиты используется подключенный к этому выводу резистивный делитель
10, 11	NC	Не используются
12	FB	Вывод обратной связи понижающего преобразователя. Выходной напряжение устанавливается подключенным к этому выводу резистивным делителем
13	AAM	Вывод выбора режима понижающего преобразователя
14	VCC2	Конденсатор режима питания понижающего преобразователя емкостью 0,1-0,22 мкФ должен быть включен между выводом и общим проводом
15	VIN2	Вход напряжения питания понижающего преобразователя. Включенный между ним и общим проводом конденсатор емкостью 22 мкФ необходим для развязки входной цепи питания, а она сама должна быть по возможности широкой и короткой
16	SW	Вывод переключателя понижающего преобразователя
17, 18	GND2	Общий провод понижающего преобразователя
19	AGND	Аналоговый общий провод понижающего преобразователя
20	BST	Бустерная RC-цепь, включенная между выводами SW и BST
21	SYNC	Вход внешней синхронизации понижающего преобразователя сигналом с частотой от 100 кГц до 2 МГц
22	ISENSE	Измерительный вход контроллера WLED. Измеряется напряжение на внешнем резистивном делителе резисторе для управления режимом пикового тока и ограничивает ток во время каждого цикла переключения
23	GATE	Вход контроллера WLED для управления затвором внешнего MOSFET понижающего DC/DC-преобразователя
24	VIN1	Вход питания контроллера WLED
25	VCC1	Конденсатор режима питания внутреннего линейного стабилизатора должен быть включен между выводом и общим проводом
26	COMP	Вход сигнала ошибки усилителя контроллера WLED. Должен быть соединен с общим проводом через последовательно соединенные конденсатор и резистор
27	EN	Вход разрешения включения контроллера WLED
28	PWM	Вход ШИМ сигнала управления яркостью подсветки

Формирователь построен на базе двух одинаковых ИМС IC700, IC701 типа MP3378E, каждая из которых включает в себя контроллер WLED с четырьмя токовыми каналами и высокоэффективный понижающий преобразователь, предназначенный для создания внутреннего напряжения или резервного питания.

Рассмотрим одну из микросхем, например, IC700.

Структурная схема ИМС MP3378 приведена на рис. 9, а назначение ее выводов — в таблице 2.

Находящийся в ИМС контроллер WLED с токовым управлением имеет выходной драйвер нижнего плеча. Драйвер формирует управляющие импульсы, которые через выв. 23 ИМС подаются

на затвор внешнего N-MOSFET Q700. Он вместе с дросселем L702, диодом D700 и конденсаторами C719, C740 повышает входное питающее напряжение 19 В (+19V) до уровня 53,5 В, затем это напряжение через дроссель L700 и контакты 3, 4 разъема P701 подается на анодные выводы четырех LED-линейек.

Контроллер включается в рабочий режим через выв. 27 ИМС сигналом WLED_ENABLE, подаваемым с выв. 199 МП.

Контроллер обеспечивает стабилизированный ток в каждой из четырех линек, подключенных катодами к выв. 5-8 ИМС через контакты 1, 2, 5, 6 разъема P701, до запрограммированного значения, установленного номиналами последова-

тельно соединенных внешних резисторов настройки тока R707, R709, подключенных к выв. 3 ИМС.

Контроллер поддерживает независимое аналоговое и ШИМ регулирование яркости (димминг). Для этого на выв. 4 ИМС подается сигнал WLED_ADIM с выв. 204 МП, а на выв. 28 ИМС — сигнал WLED_PDIM с выв. 200 МП.

Конструкцией микросхемы предусмотрены режимы защиты:

- от перегрузки по перенапряжению OVP (Over Voltage Protection);
- от пониженного напряжения UVP (Under Voltage Protection);
- от скачков тока при перегрузке любого из выходов OCP (Over Current Protection);
- от короткого замыкания SCP (Short Circuit Protection) и обрыва светодиодов в линейках;
- от перегрева (термозащита) OTP (Over Temperature Protection).

Схемой предусмотрена защита от превышения допустимого тока через MOSFET Q700 свыше 3 А и от скачков тока (OCP). В этом случае сверх допустимого значения повышается падение напряжения на измерительном резисторе R724, которое подается на выв. 22 ИМС (ISENCE), что приводит к отключению контроллера и прекращению подачи напряжения питания на линейки.

Для защиты от перенапряжения используется обратная связь за счет подачи на выв. 9 ИМС (OVP) напряжения, формируемого резистивным делителем R701 R703. При превышении этого напряжения свыше порогового значения контроллер будет отключен.

Находящийся в микросхеме понижающий преобразователь содержит встроенный MOSFET и синхронный выпрямитель и работает в токовом режиме.

В микросхеме предусмотрен выбор режима понижающего преобразователя: расширенный режим энергосбережения с асинхронной модуляцией AAM (Advanced Asynchronous



Рис. 10. Инструменты и приспособления для разборки: а — кондуктор, б — изогнутый «блокнот»

Modulation) для легкой нагрузки и режим непрерывного тока CCM (Continuous Conduction Mode). Для установки первого режима выв. 13 ИМС через резистор подключают к общему проводу, для установки второго на этот вывод подается высокий потенциал (его соединяют с выв. 14).

Разборка и сборка

Перед началом отключения от монитора все кабели. Следует иметь в виду, что ряд деталей монитора весьма чувствителен к статическому электричеству, поэтому следует учитывать это при разборке и сборке. При разборке монитора необходимо пользоваться штатными сервисными приспособлениями: кондуктором (рис. 10а) и изогнутым «блокнотом» (рис. 10б). Если таких инструментов нет, можно воспользоваться обычными инструментами и приспособлениями, имеющимися в наличии.

Порядок разборки приведен ниже.

1. Укладывают монитор экраном вниз на изогнутый «блокнот» (рис. 11а).
2. Снимают подставку в направлении толстых стрелок, после того как отжимают вниз показанную тонкой стрелкой и обведенную кружком кнопку (рис. 11б).
3. Разблокируют два винта с накатанными головками, которые показаны (обведены кружками) на рис. 11в.
4. Отворачивают четыре винта, которые показаны кружками на рис. 11г.
5. Снимают заднюю крышку с помощью кондуктора, как это показано на рис. 11д.

6. Отсоединяют все кабели подключения светодиодных линеек, джойстика с кнопками управления, E-Dp (LVDS) и динамических громкоговорителей, как это показано на рис. 11е в кружках и овалах.

7. Отворачивают 17 винтов, показанных на рис. 11ж в кружках, и снимают экран.

Сборка монитора производится в обратной последовательности. При этом необходимо сле-

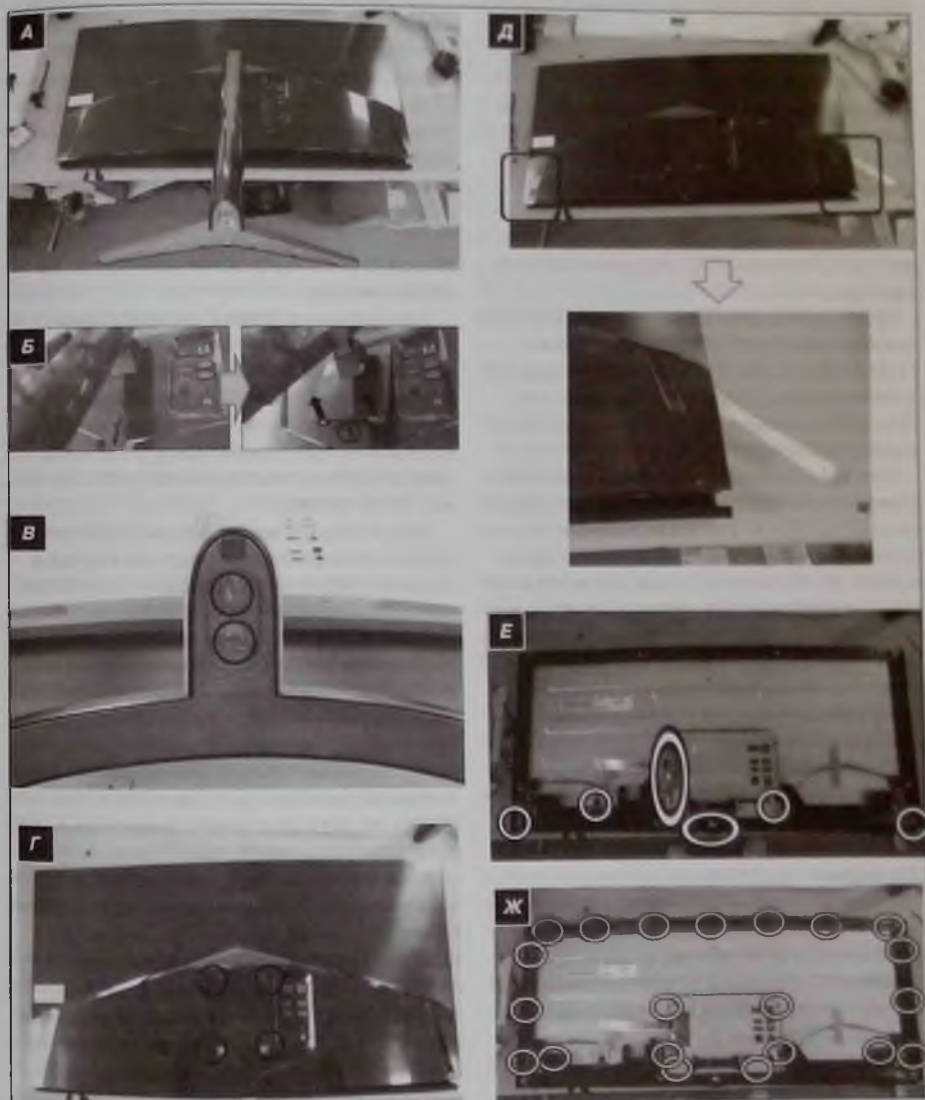


Рис. 11. Порядок разборки монитора

дить за тем, чтобы при установке экрана и закрывании задней крышки не было допущено повреждение соединительных проводов. Желательно до закрытия крышки подключить кабель электропитания и убедиться, что монитор работоспособен.

Типовые неисправности

Рассмотрим конкретные неисправности, вызывающие их причины и порядок устранения.

Монитор не включается, LED-индикатор включения не светится

Проверяют в контрольной точке JP400 (см. рис. 4 в PC №5) поступление напряжения +19V с адаптера.

Проверяют наличие напряжения +5V_STANDBY на входе (выв. 7) ИМС IC403 и напряжений +1.8V_DDR и +1.15V_VDD на ее выходах (выв. 6 и 1) соответственно. Если одно из выходных напряжений или оба отсутствуют, то проверяют исправность самой ИМС.

Если все необходимые напряжения питания, в том числе напряжение +3.3_NORMAL, подаются на МП IC200 (см. рис. 3 в PC №5) и на кварцевом резонаторе X200, подключенном между его выв. 95, 96, имеется генерация, но нет никакой реакции на нажатие кнопок управления джойстика, то, скорее всего, неисправна ИМС Flash-памяти IC202. Не стоит забывать, что вновь устанавливаемая микросхема должна иметь определенную прошивку, соответствующую модели монитора.

В последнюю очередь принимают решение о необходимости замены МП IC200.

Монитор включается, но экран не светится, LED-индикатор включения светится

Проверяют наличие постоянного напряжения +10V_PANEL, питающего LED-линейки, в контрольной точке JP201 или на контактах 26-30 разъема P101 (см. рис. 3 в PC №5). Если оно отсутствует, проверяют подачу напряжения +19V с адаптера на вход (выв. 2) ИМС IC402 (см. рис. 4 в PC №5). Если на ее выходе напряжение +10V_PANEL отсутствует, то проверяют отсутствие ее блокировки через выв. 6 сигналом PANEL_ON,

подаваемым с выв. 214 МП, и исправность самой микросхемы.

Проверяют также наличие и соответствие норме напряжений питания +3.3_NORMAL, +1.8V_DDR и +1.15V_VDD на соответствующих выходах МП, микросхеме Flash-памяти IC202 и последовательной памяти EEPROM IC201, а также исправность кварцевого резонатора X200.

Проверяют также наличие сигнала разрешения включения подсветки WLED_ENABLE на выв. 27 обеих ИМС и отсутствие их блокировки в связи со срабатыванием защиты (см. выше).

Низкая яркость изображения или подсветка неравномерная

Если свечение равномерное, но его яркость мала, проверяют наличие напряжения аналогового регулирования яркости WLED_ADIM на выв. 4 ИМС IC700, IC701 (см. рис. 8) в диапазоне от 0,41 до 1,49 В (большему значению напряжения соответствует большая яркость свечения) и сигнала ШИМ регулирования WLED_PDIM на выв. 28 обеих ИМС.

Если же яркость мала, а свечение неравномерное, проверяют исправность светодиодов соответствующих линеек подсветки и качество контактов в разъемах P701, P702 (см. рис. 8).

Неравномерность подсветки может свидетельствовать также о неисправности одного из формирователей питающих напряжений LED-линеек подсветки LED DRIVER. В этом случае свет излучают светодиоды только четырех линеек, подключенных к исправному драйверу. В неисправном драйвере проверяют ИМС IC700 (IC701), MOSFET Q700 (Q701), диод D700 (D701), дроссель L702 (L705).

Помимо этого, проверяют отсутствие срабатывания защиты по причине превышения уровня одного из сигналов аварийного выключения ISENCE или OVP на соответствующем выводе ИМС IC700 (IC701) (см. рис. 8). Если один из таких сигналов превышает норму, что и приводит к отключению напряжения питания соответствующих линеек светодиодов, то проверяют исправность MOSFET Q700 (Q701) и светодиодов в линейках.

Изображение отсутствует, растр есть

Неисправность случается, когда работает только подсветка, а видеосигналы не поступают на ЖК панель.

Проверяют наличие и уровни питающих напряжений +3.3V_NORMAL и +1.15V_VDD, подаваемых на соответствующие выводы МП (см. рис. 3). Если все в норме, то проверяют наличие сигналов EDP3±, EDP2±, EDP1±, EDP0± на контактах 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15 разъема P101 соответственно. Если они есть, то пробуют переподсоединить или заменить кабель E-DP.

Не исключена при таком дефекте и замена ЖК панели.

Искажения изображения или помехи на нем в виде горизонтальных линий

Прежде всего, с осторожностью проверяют качество контактов кабеля E-DP. Далее проверяют исправность кварцевого резонатора X200, а также уровни питающих напряжений МП +3.3V_NORMAL и +1.15V_VDD на его соответствующих выводах, которые не должны отличаться от номинальных значений более чем на ±10%.

Отсутствует изображение на экране при подаче сигнала на один из портов HDMI или DP

Проверяют надежность подсоединения кабеля к соответствующему разъему JK100-JK102 (см. рис. 7 в Р&С №5), а также наличие подаваемых от ПК входных сигналов и синхросигналов на соответствующих контактах указанных разъемов и их поступление на соответствующие выводы ИМС IC101 и МП IC200.

Если на входы ИМС IC101 сигналы подаются, а на выходах отсутствуют, замене подлежит сама микросхема.

Отсутствует изображение на экране при подаче сигнала на один из портов USB

Проверяют надежность подсоединения кабеля к соответствующему разъему JK900, JK902, JK903 (см. рис. 6 в Р&С №5), а также наличие подаваемых от ПК входных сигналов и синхросигналов на соответствующих контактах указанных

разъемов и их поступление на соответствующие выводы ИМС IC901 и МП IC300.

Проверяют наличие и уровни питающих напряжений +1.1V_HUB и +3.3V_HUB, подаваемых с выв. 2 и 6 ИМС IC900 на соответствующие выводы ИМС IC901 (см. рис. 8). Если они отсутствуют, то проверяют наличие напряжения USB_5V на входе ИМС IC900 (выв. 7). Если оно имеется, то неисправна, скажем так, данная микросхема.

Если же напряжение USB_5V отсутствует на выходе ИМС IC902 (выв. 19-31) и на входе ИМС IC900), то проверяют поступление на входы напряжения +12V и отсутствие ее блокировки через выв. 9, 12, 13 сигналами 5V_5T_ON, EN_DN1_PWR, EN_DN2_PWR, подаваемыми с выв. 208 МП и с выв. 33, 35 ИМС IC901 соответственно. Если все соответствует норме, ИМС IC901 придется заменить.

Отсутствует звук

При отсутствии звука проверяют подачу напряжений питания +19V_AMP и +3.3V_AMP на выв. 22, 23, 38, 39 и 17, 44 ИМС IC500 (см. рис. 5) соответственно.

Если отсутствует напряжение +19V_AMP, то проверяют исправность транзисторов Q500 и Q501. Проверяют также отсутствие сигнала блокировки подачи напряжения +19V_AMP на ИМС IC500 — AMP_19V_ON, подаваемого с выв. 70 МП.

Если отсутствует напряжение +3.3V_AMP, то проверяют исправность транзисторов Q502 и Q503. Проверяют также отсутствие сигнала блокировки подачи напряжения +3.3V_AMP на ИМС IC500 — AMP_3.3V_ON, подаваемого с выв. 211 МП.

Если оба напряжения на ИМС IC500 подаются, а звука нет, проверяют отсутствие сигнала блокировки звука на выв. 46 ИМС IC500, подаваемого с выв. 228 МП.

Если все подаваемые на ИМС IC500 напряжения и сигналы соответствуют норме, придется принимать решение о ее замене.

Литература и источники

1. LG Led Monitor 34UC79G. (Chassis: LM61B). Service Manual.

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Модуль инвертора управления приводными моторами стиральных машин Whirlpool и Bauknecht (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 Р&С № 5, 2020 г.

Основные цепи и взаимодействие компонентов в составе модуля инвертора

Управление модулем инвертора обеспечивают следующие основные элементы:

- DSC U4 (общее управление, обмен данными с основным ЭМ);
- силовой модуль IS2401 (выходные каскады и их драйверы);
- драйвер U7 (цепи блокировки выходных каскадов IS2401);
- 4-канальный компаратор и ОУ (U3 и U5 соответственно), которые используются в различных цепях и др.

Приводным мотором управляет DSC U4 через силовой модуль IS2401 и другие элементы, кроме того, он выполняет другие функции. Перечислим все эти цепи.

Цепи формирования пар управляющих ШИМ сигналов по каждому из 3-х каналов, поступающих на драйверы выходных каскадов в составе силовой сборки IS2401

U4 формирует сигналы для драйверов верхних (HIN1-HIN3) и нижних (LIN1-LIN3) плеч выходных каскадов силовой сборки (фазы U, V, W соответственно).

Цепи сигналов драйверов верхних плеч:

- HIN1: выв. 40 U4 — R79 — выв. 20 IS2401 и выв. 7 U7 (см. рис. 3);
- HIN2: выв. 32 U4 — R74 — выв. 22 IS2401 и выв. 3 U7;
- HIN3: выв. 31 U4 — R76 — выв. 23 IS2401 и выв. 5 U7.

Цепи сигналов драйверов нижних плеч:

- LIN1: выв. 39 U4 — R77 — выв. 24 IS2401 и выв. 11 U7;

- LIN2: выв. 33 U4 — R75 — выв. 25 IS2401 и выв. 13 U7;
- LIN3: выв. 27 U4 — R80 — выв. 26 IS2401 и выв. 9 U7.

Блокировка прохождения сигналов управления между U4 и IS2401

Ко всем входам пар сигналов между U4 и IS2401 подключены выходы драйверов в составе IC1. Одни входы (выв. 2, 4, 6) ИМС подключены к общему проводу, а другие (выв. 10, 12, 14) — к напряжению +3,3 В. При пассивном состоянии разрешающих сигналов (– G1, –G2) на выв. 1, 15 IC1 ее выходы отключены (находятся в высокоомном состоянии). В случае перегрузки по току или при иницировании со стороны U4 сигнал разрешения поступает на IC1, драйверы в ее составе открываются, тем самым блокируется передача пар сигналов от U4 до IS2401, на линиях HIN1-HIN3 появляются сигналы лог. «0», а на линиях LIN1-LIN3 — сигналы лог. «1». В этом случае на выходах каскадов на IGBT в составе силовой сборки формируются нулевые потенциалы, вследствие чего через обмотки приводного мотора не течет ток. Это необходимо для того, чтобы блокировать каналы управления инвертора в различных случаях (перегрузка, режим «стоп» мотора и др.).

Источниками блокировки управляющих сигналов между U4 и IS2401 являются сам DSC и сигналы сетевой синхронизации с ИП (см. ниже). Сигналы с DSC поступают по цепи: выв. 22 U4 — выв. 8, 9-14 компаратора U3 — выв. 1, 15 IC1.

Контроль токов в выходных каскадах IS2401

Все выходные IGBT нижних плеч в составе сборки подключены к общему проводу через измерительные резисторы R67-R69. Падение на-

пряжений с этих резисторов пропорционально протекающим через них токам. Сигналы резисторов поступают на цепи контроля токов (в каждом канале), цепей формирования сигнала $I_{\text{тр}}$ и общей перегрузки по току. Рассмотрим эти цепи.

- Канальные цепи контроля токов через выходные каскады IS2401:
 - эмиттер транзистора нижнего плеча канала 1(U) в составе сборки — R69 (измерительный резистор) — R34 — выв. 12-14 ОУ U5D — R29 — выв. 16 U4;
 - эмиттер транзистора нижнего плеча канала 2(V) — R68 — R81 — выв. 10-8 U5C — R73 — выв. 8 U4;
 - эмиттер транзистора нижнего плеча канала 1(W) — R67 — R61 — выв. 5-7 U5B — R59 — выв. 9 U4.
- Цепь формирования сигнала $I_{\text{тр}}$: R63-R65 (объединены в одну точку, каждый подключен к одному из резисторов R67-R69) — выв. 4-2 компаратора U3B — Q6 — R62, R66 — выв. 16 IS2401. При формировании сигнала $I_{\text{тр}}$ также принимает участие DSC, сигнал разрешения поступает с выв. 20 U4 на выв. 5 U3B (далее цепь описана выше).
- Цепь контроля общей перегрузки каналов по току: R48, R51, R54 (объединены в одну точку, каждый подключен к одному из резисторов R67-R69) — выв. 3-1 компаратора U5A — R46 — выв. 7 U4.

Формирование сигнала ошибки FLT и прием сигнала разрешения EN

Сигналы FLT, EN объединены на одной линии, но их цепи отличаются.

- Цепь сигнала FLT: выв. 18 IS2401 — выв. 26 U4;
 - Цепь сигнала EN: выв. 42 U4 — R49, R53, R57, D3, C26, C28 — выв. 7-1 U3A — выв. 18 IS2401.
- Среди этих двух сигналов EN имеет приоритет.

Контроль скорости вращения вала приводного мотора с помощью датчика скорости, выполненного на основе элемента Холла

Сигнал с датчика поступает по следующей цепи: контакт 4 соединителя M14 (HALL_A) — R37 — Q4 — R30 — выв. 24 U4.

Примечание. Необходимо отметить, что в рассматриваемом модуле сигнал с тахогенератора 1-канальный, его формирует один датчик Холла (расположен на приводном моторе СМ), что отличается от традиционных решений с тахогенератором индуктивного типа, 2-канальный датчик Холла или вовсе без датчика, когда сигналы обратной связи снимаются непосредственно с выходных фазных выводов инвертора).

Контроль напряжения питания 300 В

Напряжение 300 В поступает на инверторные выходные каскады в составе IS2401 управления приводным мотором. Сигнал снимается с «+» вывода диодной сборки GR1441 и далее поступает по цепи: R86, R87 — выв. 15 U4.

Обмен данными с МК основного ЗМ по последовательному интерфейсу UART

DSC U4 формирует/принимает данные по раздельным каналам RXD/TXD, которые уже после оптронных развязок объединяются в 1-проводную двустороннюю линию DATA на соединителях MS3/MSD3. Рассмотрим цепи этих сигналов.

- Цепь приема данных: контакт 2 соединителей MS3/MSD3 (соединители дублируют друг друга) — R16 — Q3 — R13 — U2 — выв. 1 U4 (RXD);
- Цепь передачи данных: выв. 3 U4 (TXD) — R4 — Q1 — U1 — R5 — Q2 — R8 — контакт 2 соединителей MS3/MSD3.

Отметим, что сигналы RXD, TXD (выв. 1, 3 U4) также напрямую выведены на контакты 1, 2 соединителя MD4 соответственно. Данный соединитель используется для технологических нужд.

Прием сигнала с терморезистора в составе IS2401 (контроль температуры силовой сборки)

Сигнал с выв. 27 сборки IS2401 поступает на выв. 10 U4.

Сигнал RESET

Для обеспечения работы U4 один из вентиля компаратора U3 используется для формирова-

ния сигнала начального сброса, он поступает по цепи: выв. 13 U3D — выв. 21 U4.

DSC также сам может инициировать формирование сигнала RESET для подачи его на внешний программатор (одновременно и на U4). Сигнал формируется по цепи: выв. 6 U4 — R36, R39, C19, C20 — выв. 11-17 U3D — сигнал далее разделяется на контакт 1 соединителя MP7 и на выв. 21 U4.

Поддержка работы внешних технологических средств

Для программирования U4 используется интерфейс JTAG. В модуле для этих целей предусмотрен отдельный соединитель MP7 (см. таблицу 2). Перечислим цепи основных сигналов этого интерфейса:

- RESET (сигнал начального сброса), соединен с выв. 21 U4 (при работе с программатором клапан U3D не используется);
- TCK (тактовая линия интерфейса JTAG), соединена с выв. 19 U4;
- TDI (вход последовательных данных), соединен с выв. 41 U4;
- TDO (выход последовательных данных), соединен с выв. 44 U4;
- TMS (выбор режима интерфейса JTAG), соединен с выв. 43 U4.

Кроме соединителя MP7 для подключения внешних технологических устройств может использоваться и соединитель MD4 (см. выше).

Для работы таймеров в составе U4 на ИМС поступает сигнал сетевой синхронизации по цепи: точка соединения дросселя L1441 (линия L) и выв. 3 сетевого выпрямителя GR1441 — R83, R84 — выв. 13 U4. Этот же сигнал используется в цепи

блокировки прохождения сигналов управления между U4 и IS2401 (см. выше).

Для обеспечения работы тактового генератора DSC к выв. 37, 38 ИМС подключен кварцевый резонатор Y1 (8 МГц).

Сигналы выходных каскадов IS2401 с выв. 2, 6, 10 (W, V, U) поступают на соединитель MC6/7 и, далее, на обмотки приводного мотора.

Силовая сборка IRDAKO726350B

Сборка IRDAKO726350B фирмы Infineon служит в качестве окончательного силового компонента для управления 3-фазными моторами.

Сборка содержит в своем составе драйверы верхних/нижних плеч, также выходные каскады

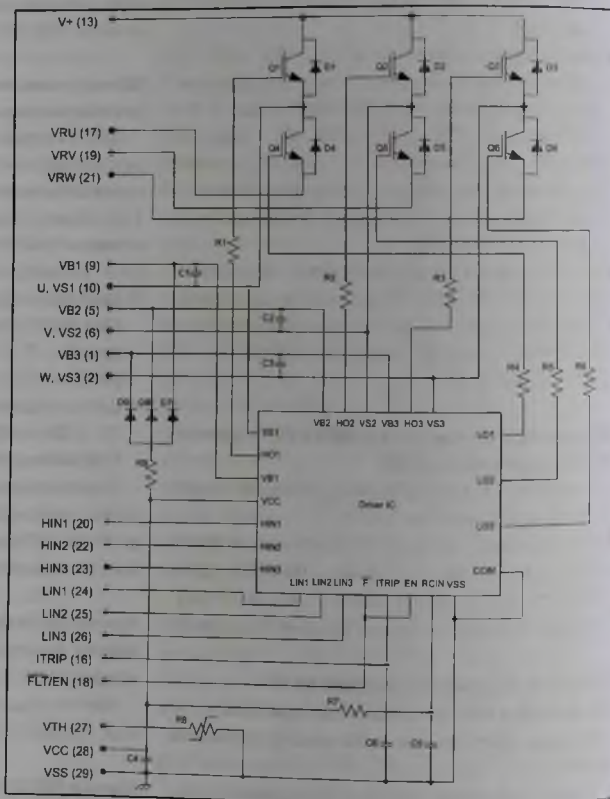


Рис. 5. Обозначение выводов и упрощенная схема сборки IRDAKO726350B

Таблица 4. Обозначение и назначение выводов силовой сборки IRDAK0726350B

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	VB3	Общий вывод (минус) питания верхнего плеча драйвера фазы W
2	W, VS3	Бустрепная* цепь (плюс) питания верхнего плеча драйвера фазы W
3, 4	—	Не используются
5	VB2	Общий вывод (минус) питания верхнего плеча драйвера фазы V
6	V, VS2	Бустрепная цепь (плюс) питания верхнего плеча драйвера фазы V
7, 8	—	Не используются
9	VB1	Общий вывод (минус) питания верхнего плеча драйвера фазы U
10	V, VS1	Бустрепная цепь (плюс) питания верхнего плеча драйвера фазы U
11, 12	—	Не используются
13	V+	Питание (+) выходных каскадов
14, 15	—	Не используются
16	I _{гпр}	Вход напряжения, определяющего режим выключения инвертора при превышении порога
17	VRU	Эмиттер нижнего IGBT выходного каскада фазы U
18	FLT/EN	Выход ошибки/вход разрешения
19	VRV	Эмиттер нижнего IGBT выходного каскада фазы V
20	HIN1	Вход управляющего сигнала верхнего плеча фазы U
21	VRW	Эмиттер нижнего IGBT выходного каскада фазы W
22	HIN2	Вход управляющего сигнала верхнего плеча фазы V
23	HIN3	Вход управляющего сигнала верхнего плеча фазы W
24	LIN1	Вход управляющего сигнала нижнего плеча фазы U
25	LIN2	Вход управляющего сигнала нижнего плеча фазы V
26	LIN3	Вход управляющего сигнала нижнего плеча фазы W
27	V _{тн}	Вывод термистора в составе сборки (контроль температуры)
28	V _с	Питание +15 В (вход)
29	V _{ss}	Общий

* Схема с «плавающим» источником питания. Бустреп, бустрепный (англ. bootstrap, bootstrapping) — это метод наведения заряда от низкого к высокому потенциалу. Бустрепные цепи обеспечивают питание драйверов затворов IGBT верхних плеч выходных каскадов, вследствие чего отпадает необходимость использования для этих целей дополнительных источников питания. С подробностями данного решения можно ознакомиться, например в [3].

на IGBT (полумостовое включение, 3 канала) и различные логические схемы (формирования ошибки и др.).

Основные электрические параметры сборки IRDAK0726350B:

- средний потребляемый ток $I = 10$ А;
- средняя потребляемая мощность $P = 80$ Вт;
- совместимость с 3,3 В логикой;
- максимально допустимое напряжение питания выходных каскадов $U = 600$ В;
- максимальная рабочая частота $f = 20$ кГц.

ИМС выполнена в корпусе SIP-29.

Обозначение выводов и упрощенная схема сборки IRDAK0726350B приведена на рис. 5, а назначение выводов — в таблице 4.

Цифровой сигнальный микроконтроллер SC56F8034V

Как отмечалось выше, основой инвертора является цифровой сигнальный микроконтроллер

SC56F8034V производства фирмы Freescale. Он совместно с силовой сборкой выполняет основную функцию модуля — управление приводным мотором в составе СМ. Функционал DSC применительно к рассматриваемому в этой статье модулю, а также основные управляющие и контрольные цепи были рассмотрены выше. ИМС выполнена в корпусе LQFP-44.

Частично обозначение выводов DSC U4 приведено на рис. 3, а их назначение — в таблице 5.

Приведем основные особенности ИМС SC56F8034V

- вычислительное ядро 56800E;
- быстроедействие 32 MIPS (млн. инструкций/с);
- тактовая частота до 32 МГц (применительно к ЭМ частота тактового генератора стабилизирована внешним кварцевым резонатором 8 МГц);
- объем внутренней памяти 64 кбайт (Flash) и 8 кбайт (ОЗУ);

Таблица 5. Назначение и обозначение выводов DSC SC56F8034v

Назначение применительно к модулю АКО 737117-04	
Номер вывода	Обозначение
1	GPIOB6/RXD0/SDA/CLKIN
2	GPIOB1/SS0/SDA
3	GPIOB7/TXD0/SCL
4, 5	—
6	GPIOA11/CMPBI2
7	GPIOC4/ANB0/CMPBI3
8	GPIOC5/ANB1
9	GPIOC6/ANB2/V _{REFL}
10	GPIOC7/ANB3/V _{REFL}
11	V _{SS}
12	V _{DD}
13	GPIOC3/ANA3/V _{REFL}
14	GPIOC2/ANA2/V _{REFL}
15	GPIOC1/ANA1
16	GPIOC0/ANA0/CMPAI3
17	V _{SS}
18	V _{DD}
19	TCK/GPIOD2
20	GPIOB10/CMPAO
21	RESET/GPIOA7
22	GPIOB3/MOSI0/TA3/PSRC1
23	GPIOB2/MISO0/TA2/PSRC0
24	GPIOA6/FAULT0/TA0
25	GPIOA10/CMPAI2
26	GPIOA8//FAULT1/TA2/CMPAI1
27	GPIOA5/PWM5/TA3/FAULT2
28	V _{SS}
29	V _{DD}
30	GPIOB0/CLK0/SCL
31	GPIOA4/PWM4/TA2/FAULT1
32	GPIOA2/PWM2
33	GPIOA3/PWM3
34	V _{DD}
35	V _{DD}
36	V _{SS}
37	GPIOD5/XTAL/CLKIN
38	GPIOD4/XTAL
39	GPIOA1/PWM1
40	GPIOA0/PWM0
41	TDI/GPIOD0
42	GPIOB11/CMPBO

Таблица 5. Назначение и обозначение выводов DSC SC56F8034V (окончание)

Номер вывода	Обозначение	Назначение применительно к модулю АКО 737117-04
43	TMS/GPIOD3	Линия TMS выбора режима интерфейса JTAG, соединена с контактом 7 кристалла МР7
44	TDO/GPIOD1	Выход TDO последовательных данных интерфейса JTAG, соединен с контактом 5 кристалла МР7

В таблице приведены обозначения сигналов, сгруппированные по схеме назначения. Приведены некоторые из них.

ANxх — линии АЦП;
 PWMx — линии ШИМ;
 FAULTx — входные линии неисправности внешних цепей под управлением ЦММ;
 GPIOxх — линии универсальных портов ввода/вывода;
 XTAL, EXTAL — выводы подключения внешнего кварцевого резонатора;
 TCK, TDI, TDO, TMS — линии интерфейса JTAG;
 CLKIN — внешний тактовый вход;
 V_{оп} — вход опорного напряжения;
 CMPxх — сигналы компараторов;
 TXDx, RXDx, SDA, SCL — линии последовательных интерфейсов;
 TAх — линии универсальных таймеров;
 RESET — вход начального сброса;
 V_{AP} — к выводу встроенного регулятора напряжения подключается внешний (полупроводный диодный) выпрямитель;
 V_{DD} — (+) вход питания;
 V_{SS} — (-) вход питания и др.

- 35 универсальных портов ввода/вывода;
- набор 8- и 16-разрядных таймеров;
- 6-канальный ШИМ;
- два встроенных компаратора;
- два 12-битных АЦП;
- два 12-битных ЦАП;
- встроенный узел формирования сигнала сброса RESET при подаче питания на ИМС и при снижении уровня питающего напряжения ниже заданного уровня;
- последовательные интерфейсы I²C, SCI, SPI и JTAG.

Обозначения и назначение выводов DSC SC56F8034V применительно к модулю АКО 737117-04 приведены в таблице 5.

Об инженерном программировании ЭМ

DSC SC56F8034V можно программировать внутрисхемно с помощью внешнего ISP-программатора (англ. In System Programming). Для этого на ЭМ предусмотрены соединители MD4 (обмен данными по интерфейсу UART) и МР7 (JTAG-интерфейс). Вероятнее всего, эти цепи были предназначены для технологических целей в заводских условиях, но в последнее время необходимость в этом

отпала, так как под указанные стандарты тепло предусмотрено места на печатной плате — физически разъемы отсутствуют. Это может быть связано с тем, что сигнальные микроконтроллеры устанавливают на плату уже предварительно прошитыми — отсюда и соответствующая маркировка на корпусе ИМС, имеющая гризныки заказной партии (например, маркировка маски 1М67Е).

В настоящее время специалисты смогли считать полное содержимое Flash-памяти SC56F8034V, вследствие чего удалось наладить тиражирование данных ИМС.

Что касается средств программирования DSC серии 56F803х, то большинство программаторов работает через интерфейс JTAG, некоторые из них имеют ограничения (например, предусматривают только запись данных во Flash-память). В качестве примера можно привести несколько продуктов: LQ-DSCJTAG (см. рис. 6), OSJTAG,

USBDM, USB-MultiLink-Universal FX (рекомендуется производителем) и др. Часть этих программаторов предназначена для работы с ограниченными сериями ИМС, а часть является универсальными (поддерживают несколько интерфейсов, протоколов для программирования различных серий микросхем). К



Рис. 6. Программатор/отладчик LQ-DSCJTAG

Таблица 6. Коды маркировки и основные характеристики полупроводниковых компонентов в составе ЭМ

Код маркировки	Тип элемента	Основные параметры
W32	«Цифровой» биполярный транзистор PDTС143 (R1=4,7 кОм, R2=2,2 кОм), корпус SOT-23-3	n-p-n, $U_{кз}=50$ В, $I_k=100$ мА
W21	«Цифровой» биполярный транзистор PDТA123ЕТ (R1, R2=2,2 кОм), корпус SOT-23-3	p-n-p, $U_{кз}=50$ В, $I_k=100$ мА
W31	«Цифровой» биполярный транзистор PDТA143ХТ (R1=4,7 кОм, R2=10 кОм), корпус SOT-23-3	p-n-p, $U_{кз}=50$ В, $I_k=100$ мА
1BW	Биполярный транзистор BC846В, корпус SOT-23-3	n-p-n, $U_{кз}=65$ В, $I_k=100$ мА
3Bt	Биполярный транзистор BC856В, корпус SOT-23-3	p-n-p, $U_{кз}=65$ В, $I_k=100$ мА
A4	Сборка из двух универсальных диодов (соединены катодами друг к другу с отводом в точке соединения) BAV70, корпус SOT-23-3	$U_{обр}=100$ В, $I_{пр}=150$ мА
A7	Сборка из двух универсальных диодов (соединены последовательно с отводом в точке соединения) BAW99, корпус SOT-23-3	$U_{обр}=75$ В, $I_{пр}=150$ мА
BCP56	Биполярный транзистор BCP56, корпус SOT-223	n-p-n, $U_{кз}=80$ В, $I_k=1$ А
ES1J	Быстродействующий выпрямительный диод ES1J, корпус DO-214AC	$U_{обр}=600$ В, $I_{пр}=1$ А
EL1113	Оптрон (светодиод-фототранзистор), корпус SOP-5	$U_{изол.вкл.}=5$ кВ. Светодиод: $U_{обр}=6$ В, $I_{пр}=60$ мА. Фототранзистор: n-p-n, $U_{кз}=80$ В, $I_k=50$ мА
339	4-канальный компаратор LM339, корпус SO-14	$U_{пит}=до 36$ В, $U_{веш.}=1$ мВ, $I_{пот}=1,1$ мА
241	4-канальный операционный усилитель TSH24, корпус SO-14	$U_{пит}=3...30$ В, $F=до 25$ МГц, $V_{нап.стат.пр}=15$ В/мкс
431	Регулируемый стабилитрон LM431AC, корпус SO-8	$U_{опер.жиз.}=2,5$ В, $I_{пр}=1...100$ мА, $U_{об.}=2,5...36$ В
GBU-8J (8GBU)	Выпрямительный мост GBU-8J, корпус GBU	$U=800$ В, $I_{пр}=8$ А

универсальным продуктам можно отнести USB-MultiLink-Universal.

Одним из лучших программных продуктов для перечисленных программаторов является пакет Code Warrior.

Коды маркировки SMD-компонентов в составе ЭМ

В таблице 6 приведены обозначения (в том числе, и коды маркировки) и характеристики некоторых полупроводниковых компонентов, входящих в состав ЭМ.

Диагностика и ремонт ЭМ

Работоспособность модуля инвертора обеспечивается со стороны ЭМ встроенной системой диагностики. Для ЭМ это обычно «черный ящик», который либо работает, либо нет. Собственно, при неисправности инвертора ЭМ индицирует ограниченный спектр ошибок: например, для ЭМ Whirlpool — наиболее часто появляется ошибка F22 (ошибка связи между основным МК и модулем инвертора), а для ЭМ BOSCH (с похожим модулем инвертора, см. выше) — E57. Есть и неко-

торые другие ошибки, связанные с модулем инвертора (см. ниже).

Отсутствие связи между модулями грубо указывает на проблемы с инвертором (он не дает ответ на запрос с основного ЭМ СМ), хотя это не совсем так. В большинстве случаев указанные ошибки бывают связаны не с проблемами в цепях обмена данными, а с более значимыми проблемами в модуле инвертора — отказами ИП, DSC, силовой сборки и окружающих элементов. Причин может быть много — от нестабильной сети, попадания влаги, повышенной температуры, деградации пистонов в переходных отверстиях платы, проблем с приводным мотором (например, КЗ обмоток) и до отказов конкретных компонентов (например, из-за брака, дефектов пайки или старения).

Примечание. Приведенные ниже компоненты, кроме схемы на рис. 3, также обозначены на рис. 1.

Рассмотрим отказы модуля применительно к ЭМ Whirlpool (от частых до более редких).

1. Неисправность компонентов ИП (ошибка F22). При неисправности источника обычно пе-

перегорает ШИМ контроллер U6 (силовой транзистор в его составе, при этом обычно разрушается корпус ИМС) и, как следствие, резисторы R89, R92 (на плате может быть установлен один резистор номиналом 1 Ом). Необходимо учесть, что отказ ИП может быть инициирован коротким замыканием в нагрузках (см. описание выше).

2. Отказы силовой сборки IS2401 (ошибка F22). Обычно отказ сборки может быть вызван короткими замыканиями в ее выходных каскадах. Внешними проявлениями этого являются почернение (обугливание) измерительных резисторов R67-R69, перегорание предохранителей F1-F6 (не всех). Например, если силовая контактная группа реле K1701 в момент отказа была замкнута, предохранители F4, F6 останутся целыми. При K3 по цепи 300 В обычно выходит из строя F2, а при утечке C43 (1000 пФ) (также в канале 300 В) — предохранитель F1.

Отказы силовой сборки могут привести к выходу из строя самого большого списка элементов, это, в дополнение ко всему (см. выше), также могут быть компоненты ИП, DSC U4, ОУ U5, компаратор U3 и драйвер IC1. При этом часть из перечисленных выше ИМС будут иметь K3 по питанию.

Примечание. Обозначенные на схеме предохранители F1, F3-F6 не являются дискретными элементами, они специально выполнены в виде более тонких токопроводящих дорожек на отдельных участках печатной платы (не по всей длине дорожек). При этом предохранитель F2 обозначен условно — это просто короткая тонкая дорожка (по всей ее длине) между выв. 13 IS2401 и «+» выходом сетевого выпрямителя (GR1441 C1444).

3. Неисправность DSC (ошибка F22). Данная ИМС может выйти из строя также при отказе ИП (см. п. 1), силовая сборка при этом может быть не повреждена. Очень редко могут быть повреждены компоненты стабилизатора 3,3 В (Q7) и резисторы R88, R91, R93, R97, R99, R100). Еще реже данная ошибка может быть свя-

зана по своему прямому предназначению (нарушения связи), в подобном случае проверяют полупроводниковые элементы цепи последовательного интерфейса (Q1-Q3, U1, U2), а также соответствующий жгут между модулями и соединителями.

4. Отказ выпрямительного моста GR1441 (ошибка F22). Мост выходит из строя достаточно редко — в основном по перегреву и в случаях «тотального» выхода компонентов модуля из-за неисправности IS2401 (см. п. 2). При неисправности моста также выйдет из строя предохранитель F3-F6 или только F3, F5.

5. На панели управления СМ индицируется ошибка F11 (МК основного ЭМ не может инициализировать DSC инвертора, связь между модулями есть). В данном случае чаще всего бывает достаточном запустить тестовый режим и после этого еще раз уточнить дефект (большинство проблем в данном случае может быть связано с основным ЭМ). Проверяют мотор (и цепь тахогенератора), а также жгуты между модулями и инвертором. Если положительного результата нет (основной ЭМ исправен), поочередно проверяют МК и DSC.

Литература и интернет-источники

- Ростов А., Федоров В. Электронный модуль ARCADIA2 стиральных машин Hotpoint-Ariston/Indesit с 3-фазными приводными моторами. Ремонт & Сервис № 1-2, 2014 г.
- Whirlpool EMEA. Service Information WTL5 60912 ZEN. 8593 561 10025. Date: 27/03/15.
- Бутстрепный конденсатор в схеме управления полумостом.
<http://elektrik.info/main/praktika/1514-butstrepnyy-kondensator-v-sheme-upravleniya-polumostom.html>

Сеть магазинов
«ЗАПЧАСТИ ДЛЯ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ»

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

GARDO AEG **ARISTON** **Candy** **Electrolux** **Indesit** **Stinol** **Whirlpool**

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

Новые 8-канальные USB-осциллографы АКИП™ — большая память, высокая производительность в полосе до 500 МГц

В Россию поступили образцы анонсированных ранее компанией Pico Technology производственных осциллографов под управлением ПК. Как и ранее, в нашей стране они поставляются под торговой маркой АКИП. Таким образом, модельный ряд USB-осциллографов дополнен серией АКИП-76800Е. Серия представлена двумя 8-канальными осциллографами с полосой пропускания 500 МГц, максимальной частотой дискретизации 5 Гвыб/с и памятью до 2 Гвыб.

Осциллографы имеют аппаратную подготовку для использования логического пробника (2 слота для функции MSO), корпус с инновационными входами BNC (с контактной площадкой для поддержки опциональных аксессуаров).

В старшей модели «АКИП-76824Е» разрядность АЦП может перестраиваться между значениями — 8/10/12 бит, для «АКИП-76804Е» вертикальное разрешение составляет 8 бит. Измерительные функции усилены ресурсами прикладных измерений DeepMeasure™ (ещё 16 дополнительных параметров к базовым). В новой серии реализовано 2-кратное увеличение размера внутренней памяти (до 4 Гб), а также расширение инструментов анализа и декодирования последовательных данных (23 протокола).

Особенности новых USB-осциллографов:

- Функциональность «5 в 1»: осциллограф, анализатор спектра, функциональный генератор (ФГ), генератор сигналов произвольной формы, анализатор последовательных данных (для цифровых каналов требуется опция MSO -TA369).
- Максимальная частота дискретизации: 5 Гвыб/с (в 2-канальном режиме — при объединении входов ABCD и EFGH).
- Максимальный объем памяти: 2 Гб при использовании ПО PicoScope 6, память делится между активными каналами. В модели «АКИП-76824Е» — до 4 Гб только при использовании программного пакета PicoSDK.
- Захват осциллограммы длительностью до 200 мс при максимальной частоте дискретизации 5 ГГц.
- Сегментированная память: 10000 сегментов во внутренний буфер (2000000 для пакета PicoSDK), цифровая растяжка/ Zoom.
- Цифровая регистрация на ПК (stream mode): дискретизация 20 Мвыб/с при использовании интерфейса USB3.0 и ПО PicoScope 6, при использовании пакета PicoSDK максимальная частота дискретизации до 312 Мвыб/с при 8-битном разрешении и 156 Мвыб/с в режиме 10/12 битного разрешения.



- Функциональный генератор: до 50 МГц/ 5 В п-п (работает одновременно с осциллографом).
- Генератор сигналов СФ: до 100 МГц, ЦАП 14 бит, дискретизация 200 МГц, память 40К.
- Анализатор спектра: БПФ при длине памяти до 1 Мб в полной полосе пропускания (работает одновременно с осциллографом).
- Декодирование сигналов (23 протокола): ARINC 429, CAN, LIN, FlexRay, I²C, I²S, UART/RS-232, SPI, Manchester, Modbus и др.
- Математика: 35 функций (4 оператора).
- Допусковый контроль: тест по маске (рисование, табличные данные, профиль входного сигнала, импорт данных).
- Питание от сетевого адаптера 12 В/ 7 А.
- Интерфейс USB 3.0.
- Гарантия 5 лет.

Производительность и надежность

Почти 30 летний опыт в сфере испытаний и измерений обеспечил понимание разработчиками критически важных для пользователей параметров и функций. Такой подход при разработке и выпуске USB-осциллографов серии АКИП-76800 обеспечивает потребителю за меньшую стоимость реально лучшие параметры по сравнению с любым сопоставимым осциллографом:

- большое число каналов;
- широкую полосу пропускания;
- максимальную частоту дискретизации;
- уникальную глубину внутренней памяти;
- возможность анализа смешанных сигналов.

Важной особенностью является широкий перечень дополнительных принадлежностей и измерительных аксессуаров, в т.ч. системы позиционирования (подставка-держатель пробников). Такое решение для режима «свободные руки»/ hands free — будет по достоинству оценено инженерами и разработчиками электронных устройств при формировании тестовой схемы с использованием многоканального осциллографа.

Источник: <https://prist.ru/>

Новая серия цифровых осциллографов «Tektronix TBS2000B»

Компания Tektronix выпустила новую серию цифровых осциллографов начального уровня TBS2000B. Данная серия является усовершенствованием серии TBS2000. Линейка новых приборов представлена шестью моделями с двумя или четырьмя каналами и полосами пропускания от 70 до 200 МГц.

Основные характеристики новых моделей приведены в таблице.

Увеличенный экран осциллографа с диагональю 9 дюймов и 15 делениями по горизонтали, а также длина записи 5 миллионов точек позволяют захваты-



Модель/параметры	TBS2072B	TBS2074B	TBS2102B	TBS2104B	TBS2202B	TBS2204B
Количество каналов	2	4	2	4	2	4
Полоса пропускания, МГц	70	70	100	100	200	200
Частота дискретизации	2 Гвыб./с (половина каналов) и 1 Гвыб./с (все каналы)					
Длина записи	5 млн. точек					
Чувствительность	от 2 мВ/дел. до 10 В/дел.					
Горизонтальная развертка	от 2 нс/дел. до 100 с/дел.				от 1 нс/дел. до 100 с/дел.	
Интерфейсы	USB 2.0 host/device, LAN (LXI), WiFi (опция)					
Дисплей	Цветной TFT дисплей с диагональю 9 дюймов, 800 × 480 (WVGA)					

вать большие временные окна и более тщательно рассматривать сигналы. При помощи обновленных элементов управления сигналами на передней панели можно легко масштабировать длинные записи.

Простота и достоверность анализа сигналов с помощью новых курсоров экрана и 32 автоматических измерений достигаются за счет использования подсказок, которые облегчают выбор необходимых настроек.

Интерфейс подключения пробников TekVPI® работает как с обычными пробниками с разъемами BNC, так и с активными пробниками напряжения и токовыми пробниками, используемыми во многих лабораториях.



Функции цифрового запоминающего осциллографа TBS2000B удобны и просты в использовании. Перечислим некоторые особенности приборов:

- Благодаря длине записи 5 млн точек, полосе пропускания 200 МГц и частоте дискретизации 2 Гвыб/с, прибор захватывает и отображает намного больше информации о сигналах, что помогает ускорить отладку и проверку конечных устройств.
- Новые схемы малозащумных входов обеспечивают низкий уровень случайного шума, улучшение целостности сигнала и точности измерений.
- Интерфейс пробников TekVPI™ поддерживает широкий спектр активных, дифференциальных и токовых пробников с автоматическим выбором диапазона и единиц измерения.
- Экранные надписи курсоров, привязанных к сигналу, совместно с функциями установки меток и поиска помогают быстро идентифицировать события, обнаруженные в зарегистрированном сигнале.
- Поддержка Wi-Fi через аппаратный ключ USB Wi-Fi. В нём также предусмотрены 2 USB хост-порта и 1 порт 100-BaseT Ethernet, упрощающие и ускоряющие передачу результатов измерений и совместную работу между коллегами по лаборатории, а также по всему миру.

Источники:

<https://sernia.ru/>

<http://www.eliks.ru/>

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Развитие компаний Infineon Technologies и International Rectifier. Интеллектуальные силовые модули Infineon CIPOS

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



Компании Infineon Technologies (далее Infineon) и International Rectifier (IR) являются ведущими производителями силовых полупроводниковых приборов, микросхем (ИМС) и модулей для различных отраслей радиоэлектронной промышленности, ремонтникам хорошо известны продукты обеих компаний, хотя в настоящее время IR, как независимый производитель, не существует, а является частью Infineon.

Компания Infineon Technologies AG (Нойбиберг, Германия) в 1999 году была выделена в отдельную компанию из подразделения полупроводниковых приборов концерна Siemens. Лаборатория по исследованию полупроводников в компании Сименс была создана еще в 1946 году, в качестве научного консультанта в лаборатории работал известный физик Вальтер Шоттки (Walter Schottky). В области силовой электроники до выделения Infineon компания Siemens была известна, в частности, разработкой полевых транзисторов BUZ10 семейства CIPMOS™ (1979 г.) и полевых транзисторов под патентованным названием CoolMOS™ (1997 г.).

После выделения в отдельную компанию был разработан

целый ряд силовых полупроводниковых приборов, микросхем и модулей, в частности интеллектуальных силовых модулей семейства CIPOS™ (2006 г.), производство которых продолжается и в настоящее время. Компания также является разработчиком и производителем силовых приборов большой мощности для ветро- и солнечной электроэнергетики, железнодорожного транспорта, электромобилей и другой мощной техники. Однако производство компонентов силовой электроники является только частью всей деятельности Infineon в производстве полупроводниковых приборов и микросхем.

Компания International Rectifier (Эль-Сегундо, Калифорния, США) была основана в 1947 году Леоном Лидовым и его сыном Эриком. Последний



Рис. 1. Эрик Лидов (Eric Lidow)

руководил компанией более полувека (см. рис. 1).

IR широко известна своими силовыми полупроводниковыми приборами и имеет сотни патентов на изобретения различных технологий их производства (теперь это интеллектуальная собственность Infineon). Коротко отметим некоторые знаковые разработки IR в области силовой электроники (по данным Infineon к 65-летию компании):

- Первый кремниевый выпрямитель TV500 для замены вакуумных кенотронов (1957 г.).
- Первые коммерчески доступные выпрямительные диоды с барьером Шоттки для источников питания компьютеров и телефонных коммутаторов (1972 г.).
- Алекс Лидов и Том Херман изобрели первый полевой транзистор семейства HEXFET®, ставший первым МОП транзистором с 6-слойной структурой (1979 г.).
- Первые диоды с быстрым восстановлением обратного сопротивления семейства HEXFRED для выпрямителей высокоэффективных источников питания (1992 г.).
- Выпуск IGBT на напряжение 900 В, быстродействующих



Рис. 2. Некоторые продукты из ассортимента IR

IGBT на 500 В, ключей IGBT верхнего плеча H-полумостов IR6000 (1993 г.).

- Начало выпуска IGBT-модулей (1996 г.).
- Транзисторы HEXFET™ в корпусах SOIC устанавливая отраслевые достижения в части самого низкого сопротивления $R_{ds(on)}$ (1999 г.).
- Первые микросхемы управления трехфазными двигателями (2000 г.).
- Выпуск силовых микросборок на основе МОП транзисторов семейства DirectFET™ (2000 г.).
- Выпуск первых в отрасли DC/DC-преобразователей с двумя выходными напряжениями IP1201, IP1202 (2004 г.).
- Выпуск микросхем унифицированных стабилизаторов напряжения с широким диапазоном входных напряжений семейства SuprIRBuck® для центров обработки данных (2007 г.).
- Выпуск IGBT для автомобильной промышленности с

высокими показателями надежности в жестких условиях эксплуатации (2009 г.).

- Выпуск приборов силовой электроники на основе нитрида галлия IP2010, IP211 семейства GaNpdiR® (2010 г.).
- Выпуск мощных понижающих преобразователей с интегрированными MOSFET IR3550 семейства PowIRstage®, предназначенных для современных серверов и систем хранения данных (2011 г.).
- Выпуск IGBT автомобильного класса на напряжение 600 В семейства CoolIGBT™ для электромобилей (2012 г.), некоторые из перечисленных продуктов показаны на рис. 2.

В 2008 году пост президента и генерального директора IR занял Олег Хайкин (Oleg Khaykin). С приходом нового руководства существенно изменилась стратегия IR и номенклатура выпускаемых изделий. В 2015 году была завершена

сделка по приобретению IR крупнейшим немецким производителем полупроводниковых приборов Infineon Technologies AG. По словам генерального директора Infineon Рейнхарда Плюсса (Dr. Reinhard Plössl), это приобретение является уникальной возможностью для стратегического расширения компании за счет технологического и инновационного опыта Infineon's Rectifier, а также расширения сфер деятельности в США и Азии. Президент IR Олег Хайкин также отметил значительную ценность сделки для акционеров компании в связи с открытием новых стратегических возможностей для клиентов и сотрудников.

Особенно эффективным слияние стало для возможности расширения производства силовых полупроводниковых приборов — линейка мощных высоковольтных приборов Infineon дополнилась низковольтными приборами средней и малой мощности IR, что позволило клиентам объеди-



Рис. 3. Генеральный директор Infineon Рейнхард Плосс (слева), и президент IR Олег Хайкин (справа)

ненной компании приобретать более качественные решения. Также с приобретением IR компания Infineon получила доступ к ее передовым технологиям в области силовых приборов на основе нитрида галлия, имеющим хорошие перспективы для применения в энергетике.

Генеральным директором объединенной компании стал Рейнхард Плосс. По данным презентации, опубликованной в мае 2015 года, объединенная компания Infineon располагала 33 дизайн-центрами и 20 заводами по всему миру, число сотрудников превышало 35000 человек, технологии базируются на 22800 патентах и патентных заявках. Компания лидировала на рынке силовых полупроводниковых приборов, ее доля 17,8 % (Mitsubishi 7,2 %, Toshiba 6 %, STMicro 5,8 %, Fairchild 5,5 %).

Infineon выпускает широкую номенклатуру продуктов, кроме силовой электроники это ми-

кросхемы частного применения (ASIC), ИМС для автомобильных систем, 32-разрядные микроконтроллеры, ИМС с высокой надежностью (HiRel) для ВЧ и беспроводных приложений, продукты для систем безопасности, смарт-карт и некоторые другие.

В категории силовой электроники каталога компании 2020 года представлены следующие группы продуктов:

- MOSFET — N- и P-канальные на напряжения от 12 до 950 В, семейства CoolMOS™, для автомобильных приложений, комплементарные пары на напряжения 20...60 В, MOSFET на основе карбида кремния (SiC).
- IGBT — дискретные, модули, пакеты и сборки, бескорпусные, для автомобильных приложений, на основе SiC и нитрида галлия (GaN).
- Приборы на основе карбида кремния и нитрида галлия.
- Ключи нижнего и верхнего плеча H-полумостов.

- Стабилизаторы с низким падением напряжения (LDO) для автомобильных и промышленных приложений, семейства OPTIREG™.
- DC/DC-преобразователи — ИМС управления питанием, импульсные стабилизаторы, интегральные POL стабилизаторы напряжения, мультифазные цифровые контроллеры, интегральные силовые каскады, низковольтные драйверы затворов, цифровые силовые контроллеры.
- ИМС для осветительных приложений — AC/DC- и DC/DC-драйверы светодиодов, регуляторы яркости свечения светодиодов, линейные драйверы светодиодов, семейства LITIX™ для автомобильных приложений, NFC-микросхемы для управления освещением.
- Диоды и тиристоры — дискретные, модули, тиристорные модули с мягким стартом, выпрямительные мосты и AC-коммутаторы, диоды Шоттки семейства CoolSiC™.
- Драйверы затворов — драйверы нижнего и верхнего плечей, полумостовые и полномостовые драйверы, синхронные понижающие драйверы, трехфазные драйверы, для автомобильных приложений, микросхемы поддержки драйверов затворов.
- ИМС управления двигателем — цифровые контроллеры двигателей семейства iMOTION™, микросхемы управления коллекторными двигателями постоянного

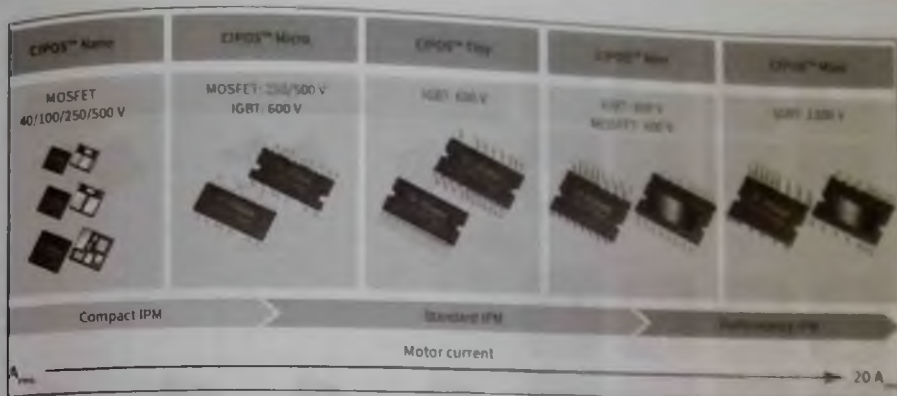


Рис. 4. Внешний вид модулей CIPOS™

тока, микросхемы управления серво- и шаговыми двигателями, 32-разрядные встраиваемые силовые микросхемы на основе ядра Arm® Cortex®.

- AC/DC-преобразователи — интегральные AC/DC-преобразовательные каскады семейства CoolSET™, AC-DC с ШИМ/ККМ (PWM/PFC) контроллеры.
- Полупроводниковые реле — изолированные на основе фотовольтаики.
- Усилители класса D.
- Изолированные промышленные интерфейсы.
- Интеллектуальные силовые модули (далее ICM/IPM) — ультракомпактные семейства CIPOS™ Nano, широкого потребления (с низкой стоимостью) CIPOS™ Micro, энергоэффективные CIPOS™ Mini, высокопроизводительные CIPOS™ Maxi, а также компактные CIPOSTM Tiny. Приборы последней группы (ICM) собственной разработки семейства CIPOS™ (Control

Intelligent Power Module System), а также приборы семейства iMOTION™ разработки IR широко используются для привода электродвигателей различного типа как в бытовых, так и в промышленных изделиях. Классификационные характеристики ICM CIPOS™, фигурирующих в перечне продуктов Infineon на май 2020 года.

представлены в таблице, эскизы внешнего вида модулей показаны на рис. 4. Однако реальная номенклатура модулей ICM в каталогах и руководствах по выбору компании существенно шире. Рекомендуемые производителем области применения и типы используемых корпусов приборов семейства CIPOS™ приведены на рис. 5, как видно из рисунка, многие области применения одинаковы для различных видов модулей, различия касаются в основном мощности двигателей, для привода которых они используются.

Ультракомпактные ICM CIPOS™ Nano являются инте-

грированными приборами с ключами на MOSFET для управления двигателями с трехфазной или полумостовой конфигурацией мощностью до 300 Вт (рейтинговый ток 0,15–10 А). Они предназначены для бытовой техники и небольших приводов промышленного назначения (приводы вентиляторов, фенов, очистителей воздуха, циркуляционных насосов, других устройств небольшой мощности). Модули выполнены в инновационных корпусах Power QFN с медными вставками на дне корпусов для улучшения отвода тепла при их установке на печатные платы и обычно не требуют специальных теплоотводов.

Особенности ICM CIPOS™ Nano рассмотрим на примере модуля IM111-X601B (спецификации 2019 г., корпус QFN 12x10 мм), выполненного в полумостовой (H-Bridge) конфигурации. В модуле интегрированы драйвер затворов, цепи компенсации обратной связи (Bootstrap), схема защиты по

CIPOS™ Nano

QFN 12x12 (12 x 12 x 0.9 mm)	QFN 8x8 (8 x 8 x 0.9 mm)	QFN 7x7 (7 x 7 x 0.9 mm)

CIPOS™ Micro

QFN 12x12 (12 x 12 x 0.9 mm)	QFN 8x8 (8 x 8 x 0.9 mm)	QFN 7x7 (7 x 7 x 0.9 mm)	QFN 6x6 (6 x 6 x 0.9 mm)

CIPOS™ Tiny

QFN 12x12 (12 x 12 x 0.9 mm)	QFN 8x8 (8 x 8 x 0.9 mm)

CIPOS™ Mini

QFN 12x12 (12 x 12 x 0.9 mm)	QFN 8x8 (8 x 8 x 0.9 mm)

CIPOS™ Maxi

DIP36x23D (36 x 23 x 3.1 mm)

Рис. 5. Разновидности модулей CIPOS™ и области их применения

Основные характеристики модулей CIPOS™

Основные характеристики модулей CIPOS™								
Наименование	Корпус	Вид модуля	Напряжение, В	Конфигурация	Тип ключей	Мощность, Вт на выходе 10 кГц	R _{ds(on)} , Ом	T _{amb} , °C
IM111-X601B	QFN 12x10	CIPOS™ Nano	250	Full Bridge	CoSiMOS	300	0,28	5
IM240-M6Y1B	DIP 29x12F	CIPOS™ Micro		3 Phase Open Emitter	IGBT	115		4
IM240-M6Y2B	DIP 29x12F					115		4
IM240-M6Z1B	SOP 29x12F					115		4
IM240-S6Y1B	DIP 29x12F					115		4
IM240-S6Y2B	DIP 29x12F					115		4
IM240-S6Z1B	SOP 29x12F					115		4
IM564-X6D	DIP 36x21D	CIPOS™ Mini	250	PFC Integrated		100		5
IM111-X3Q1B	QFN 12x10	CIPOS™ Nano		Full Bridge	CoSiMOS	2400		5
IM818-MCC	DIP 36x23D	CIPOS™ Maxi		1200	3 Phase Open Emitter		1800	0,30
IM818-SCC	DIP 36x23D	CIPOS™ Maxi	1200	3 Phase Open Emitter		1800		10
IFCM20T65GD	DIP 36x21D		600	2 Phase Interleaved PFC		1800		10
IFCM20U65GD				3 Phase Interleaved PFC		1800		10
IFCM30T65GD				2 Phase Interleaved PFC		4800		20
IFCM30U65GD				3 Phase Interleaved PFC		5400		20
IFCM10P60GD				3 Phase Interleaved PFC		5400		30
IFCM10S60GD					5400		30	
IFCM15P60GD				PFC Integrated		1200		10
IFCM15S60GD					1800		10	
IGCM34F60GA					1800		10	
IGCM04G60GA					3 Phase Open Emitter		800	
IGCM06F60GA	DIP 36x21	CIPOS™ Mini	600	3 Phase Closed Emitter		800		5
IGCM06G60GA				3 Phase Open Emitter		800		5
IGCM10F60GA				3 Phase Closed Emitter		800		5
IGCM15F60GA					1000		10	
IGCM20F60GA					1200		10	
IKCM10H60GA					1200		10	
IKCM10L60GA					1200		10	
IKCM15F60GA					1200		10	
IKCM15H60GA					1200		10	
IKCM15L60GA					1200		10	
IKCM15L60GD				DIP 36x21D		2200		10
IKCM15R60GD				DIP 36x21D		2200		10
IKCM20L60GA				DIP 36x21		1800		20
IKCM20L60GD	DIP 36x21D				1800		20	
IKCM20R60GD	DIP 36x21D				2400		20	
IKCM30F60GA	DIP 36x21		2400		20			
IKCM30F60GD	DIP 36x21D		2400		20			
IM231-L6S1B	SOP 29x12	CIPOS™ Micro	250	3 Phase Open Emitter		400		5
IM231-L6T2B	DIP 29x12	CIPOS™ Micro				400		6
IM231-M6S1B	SOP 29x12	CIPOS™ Micro				400		5
IM231-M6T2B	DIP 29x12	CIPOS™ Micro				400		6
IM512-L6A	DIP 36x21	CIPOS™ Mini				400	0,33	10
IM513-L6A	DIP 36x21	CIPOS™ Mini				400	0,33	10
IGCM04G60HA	DIP 36x21	CIPOS™ Mini		3 Phase Closed Emitter	IGBT	600		4

выходному току, от короткого замыкания в нагрузке и от пониженного напряжения питания. В качестве ключей используются полевые транзисторы CoolMOSTM с $R_{ds(on)} = 0,28 \text{ Ом}$ и $U_{ce} = 600 \text{ В}$. Все каналы модуля согласованы по времени за-

держки и оптимизированы по скорости нарастания напряжения dV/dt для обеспечения минимальных потерь и электромагнитных излучений. На входах модуля установлены фильтры, для управления используются стандартные логические

сигналы 3,3 В. Модуль обеспечивает работу двигателей мощностью от 80 до 200 Вт.

Некоторые динамические характеристики модуля: время задержки включения со входа на выход 0,88 мкс; время нарастания/спада выходных им-

Основные характеристики модулей CIPOS™ (окончание)

Наименование	Корпус	Вид модуля	Напряжение, В	Конфигурация	Тип ключей	Мощность, Вт на частоте 10 кГц	R _{DS(on)} , Ом	Ток, А	
IRSM807-045MH	QFN 8x9	CIPOS™ Nano	500	Half-Bridge	MOSFET	130	1.7		
IRSM807-105MH	QFN 8x9			Half-Bridge		205	0.8		
IRSM808-105MH	QFN 8x9			Half-Bridge		205	0.8		
IRSM836-015MA	QFN 12x12			3 Phase Open Source		50	6		
IRSM836-025MA	QFN 12x12			3 Phase Open Source		55	4		
IRSM836-035MA	QFN 12x12			3 Phase Open Source		70	2.2		
IRSM836-035MB	QFN 12x12			3 Phase Common Source		70	2.2		
IRSM836-045MA	QFN 12x12			3 Phase Open Source		80	1.7		
IRSM808-204MH	QFN 8x9		250	Half-Bridge		205	0.15		
IRSM836-024MA	QFN 12x12			3 Phase Open Source		40	2.2		
IRSM836-044MA	QFN 12x12			3 Phase Open Source		60	1.05		
IRSM836-084MA	QFN 12x12			3 Phase Open Source		85	0.45		
IRSM005-301MH	QFN 7x8			100		Half-Bridge	165		0.02
IRSM005-800MH	QFN 7x8			40		Half-Bridge	165		0.005
IM393-L6C	DIP 34x15	CIPOS™ Tiny		600	IGBT	750		15	
IM393-L6E2	DIP 34x15		750				15		
IM393-L6E3	DIP 34x15		750				15		
IM393-L6F	SIP 34x15		750				15		
IM393-M6E	DIP 34x15		600				10		
IM393-M6E2	DIP 34x15		600				10		
IM393-M6E3	DIP 34x15		600				10		
IM393-M6F	SIP 34x15		600				10		
IM393-S6E	DIP 34x15		400				6		
IM393-S6E2	DIP 34x15		400				6		
IM393-S6E3	DIP 34x15		400				6		
IM393-S6F	SIP 34x15		400				6		
IM393-X6E	DIP 34x15		1200				20		
IM393-X6E2	DIP 34x15		1200				20		
IM393-X6E3	DIP 34x15		1200				20		
IM393-X6F	SIP 34x15		1200				20		
IRSM505-015DA	DIP 29x12F	CIPOS™ Micro	500	3 Phase Open Source	MOSFET	50	6		
IRSM505-015PA	SOP 29x12F					50	6		
IRSM505-025DA	DIP 29x12F					60	4		
IRSM505-025PA	SOP 29x12F					60	4		
IRSM505-035DA	DIP 29x12F					75	2.2		
IRSM505-035PA	SOP 29x12F					75	2.2		
IRSM505-055DA	DIP 29x12F					85	1.7		
IRSM505-055PA	SOP 29x12F					85	1.7		
IRSM505-065DA	DIP 29x12F					85	1.3		
IRSM505-065PA	SOP 29x12F					85	1.3		
IRSM515-015DA	DIP 29x12F		250	3 Phase Open Emitter	IGBT	50	6	4	
IRSM515-015PA	SOP 29x12F					50	6		
IRSM515-025DA	DIP 29x12F					60	4		
IRSM515-025PA	SOP 29x12F					60	4		
IRSM515-035DA	DIP 29x12F					75	2.2		
IRSM515-035PA	SOP 29x12F					75	2.2		
IRSM515-055DA	DIP 29x12F					85	1.7		
IRSM515-055PA	SOP 29x12F					85	1.7		
IRSM515-065DA	DIP 29x12F					85	1.3		
IRSM515-065PA	SOP 29x12F					85	1.3		
IRSM505-024DA	DIP 29x12F		40			2.2			
IRSM505-024PA	SOP 29x12F		40			2.2			
IRSM515-024DA	DIP 29x12F		40			2.2			
IRSM515-024PA	SOP 29x12F		40			2.2			
IRSM505-084DA	DIP 29x12F		95			0.45			
IRSM505-084PA	SOP 29x12F		95			0.45			
IRSM516-076DA	DIP 29x12F		105			—			

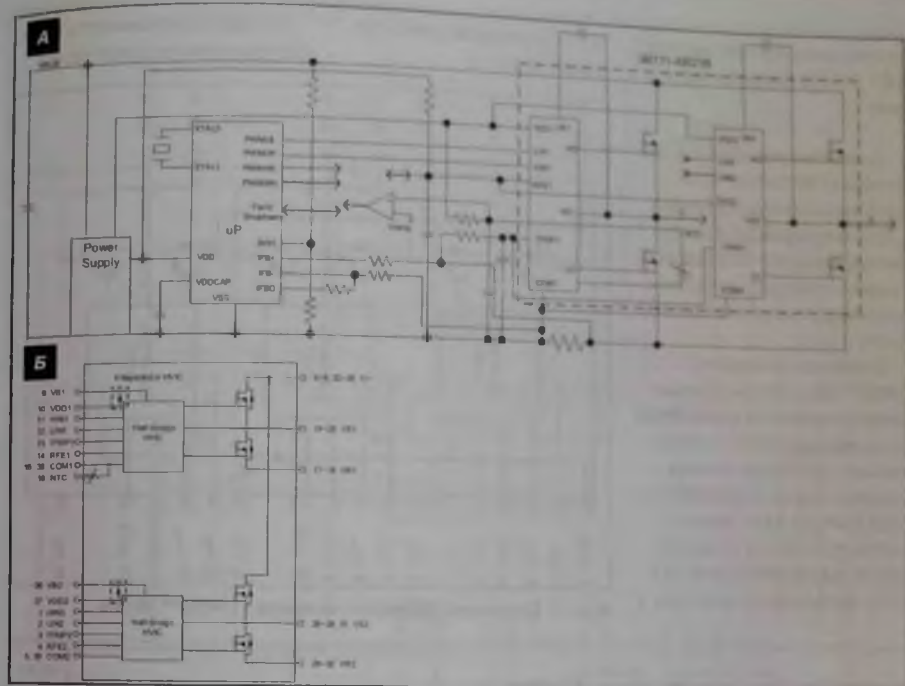


Рис. 6. Типовая схема включения (а) и структура (б) модуля IM111-X601B

пульсов 167/186 нс; энергия включения/выключения 54/11 мкДж. Кроме привода двигателей небольших холодильников модуль может использоваться в качестве DC/AC-инвертора и однофазного драйвера двигателей.

Типовая схема включения и структура модуля IM111-X601B приведены на рис. 6. Приведем назначение основных выводов модуля:

- 1, 2, 11, 12 (HIN_2 , LIN_2 , HIN_1 , LIN_1) — логические входы управления верхними и нижними плечами H-мостов (стандартная логика 3,3 В).
- 6-8, 32-35 (V+) — постоянное напряжение силовой шины

питания (максимальное напряжение 450 В, минимальное значение не лимитируется).

- 5, 15, 38, 39 (COM) — корпус логических узлов.
- 17, 18, 29, 30 (VR_1 , VR_2) — выводы истоков MOSFET нижнего плеча, подключаются к корпусу COM и минусу источника питания через резистор обратной связи.
- 19-25, 26-28 (V_{s1} , V_{s2}) — фазные выходы (подключаются к нагрузке).
- 9, 36 (V_{B1} , V_{B2}) — выводы для подключения «бутстрепных» конденсаторов (напряжение питания верхнего плеча H-полумостов).

- 10, 37 (V_{s1} , V_{s2}) — напряжение питания нижнего плеча H-полумостов (рекомендуемое значение в диапазоне 12,5–17 В).

- 16 (NTC) — вывод терморезистора с отрицательным ТКЕ

При эксплуатации модулей следует учитывать температуру печатной платы, от значения которой зависит максимальный выходной ток, например, при $t=25^\circ\text{C}$ и частоте ШИМ импульсов 6 кГц максимальный ток 2 А, при $t=100^\circ\text{C}$ он снижается до 1 А. Для изменения температуры можно использовать встроенный терморезистор, при $t=25/125^\circ\text{C}$ со-

противление терморезистора 47/1,39 кОм (типичные значения).

Семейство компактных трехфазных ИСМ CIPOS™ Micro с IGBT-ключами предназначено для электропривода двигателей переменного тока бытовой техники небольшой мощности, например, двигателей вентиляторов и т. п.

Особенности модулей CIPOS™ Micro рассмотрим на примере приборов серии IM240 (спецификации 2020 г.), в состав которой входят 6 типов модулей: IM240-SY1B/IM240-SY2B (DIP 29 x 12 F), IM240-S6Z1B (SOP 29 x 12 F), IM240-M6Y1B, IM240-M6Y2B (DIP 29 x 12 F), IM240-M6Z1B (SOP 29 x

12 F), структура модулей приведена на рис. 7.

Основные особенности и характеристики модулей серии:

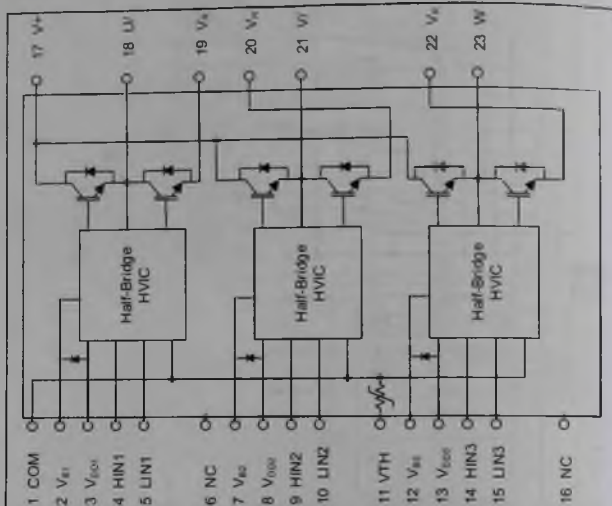


Рис. 7. Структура модулей семейства CIPOS™ Micro

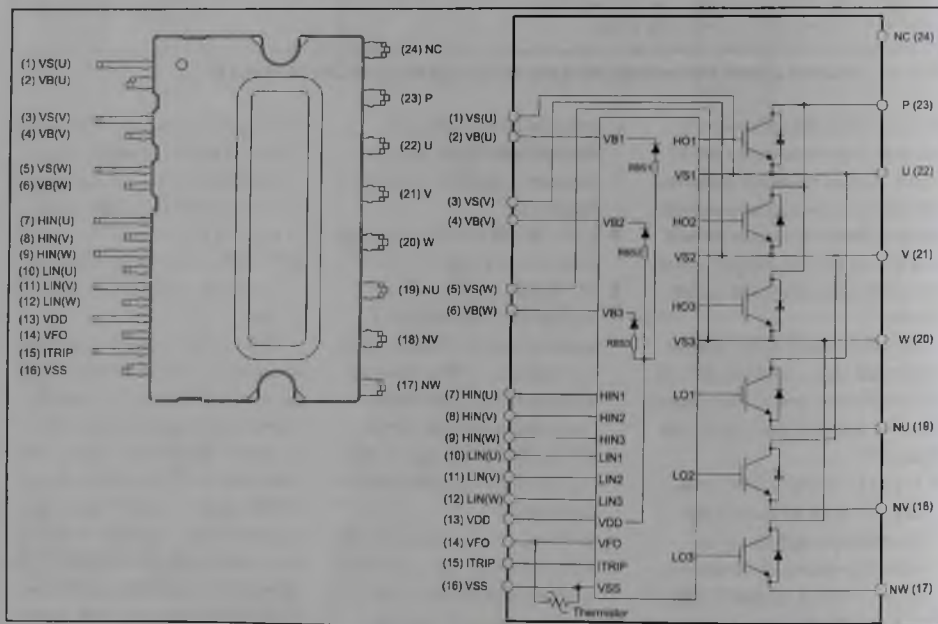


Рис. 8. Назначение выводов и структура модуля IKCM15F60GA

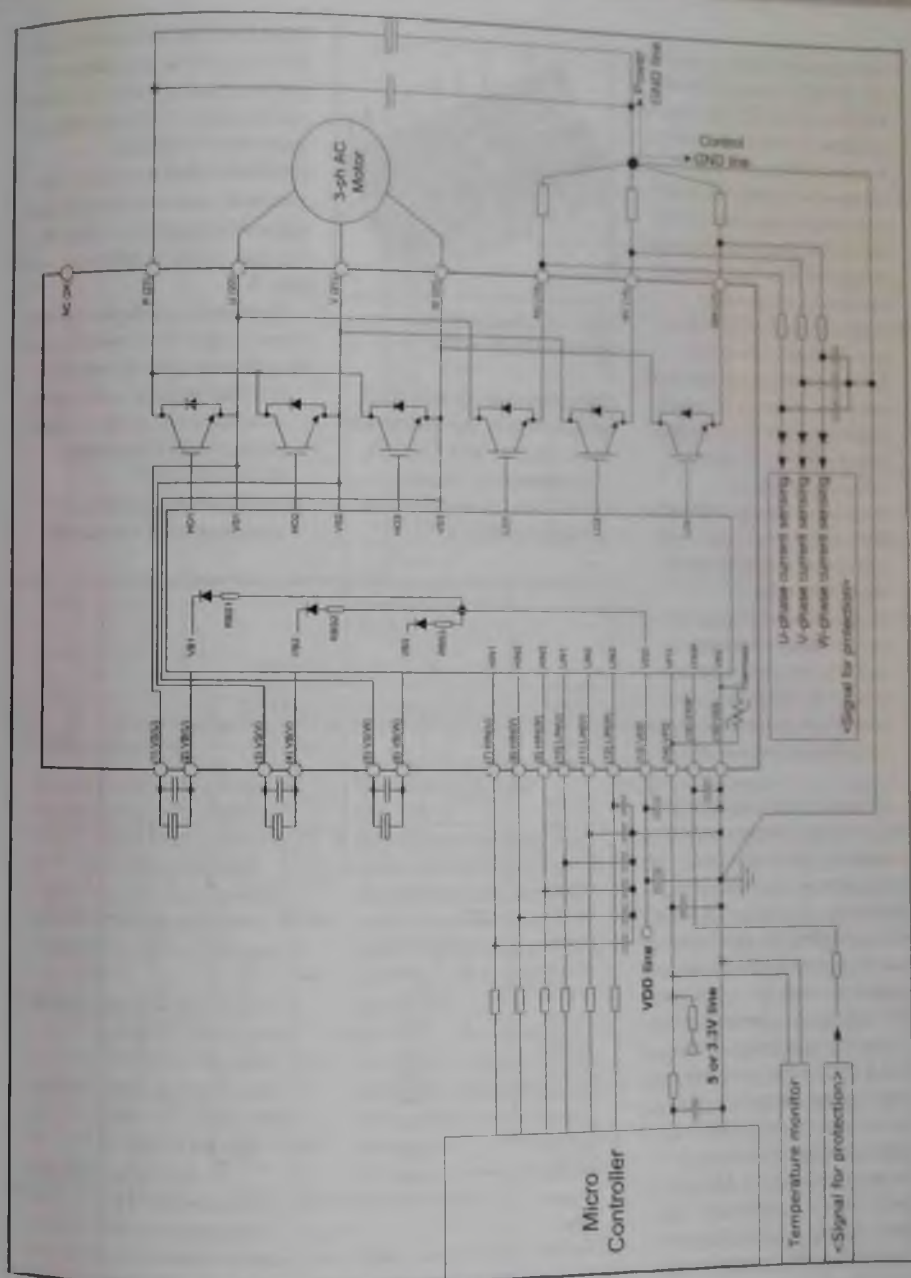


Рис. 9. Типовая схема включения модуля IKCM15F60GA

- Ключи инверторов на основе RC-DF IGBT на напряжение 600 В с низким (2,1 В) напряжением «коллектор-эмиттер» в открытом состоянии.
- Оптимизированная скорость нарастания выходного тока dV/dt для обеспечения малых потерь и снижения электромагнитных излучений.
- Управление стандартными логическими сигналами 3,3 В, эффективный входной фильтр с защитой от одновременного включения двух плеч H-мостов (Shoot-through protection).
- Открытые выводы эмиттеров IGBT-ключей для подключения датчиков (резисторов) обратной связи.
- Максимальный выходной ток каждой фазы 3 А (импульсный 6 А), мощность рассеяния 8,4 Вт при $t=25^\circ\text{C}$, максимальное рекомендованное напряжение питания 450 В.

Модули семейства CIPOS™ Mini отличаются хорошим соотношением «цена/качество», что имеет важное значение при производстве продуктов широкого потребления. Драйверы на основе модулей семейства предназначены для управления двигателями с изменяющейся скоростью вращения, например в стиральных машинах, холодильниках, кондиционерах, пылесосах, компрессорах и промышленных приводах с мощностью до 3 кВт. Модули выпускаются в различных конфигурациях — 2- и 3-фазных с MOSFET- и IGBT-ключами, со встроенными корректорами ко-

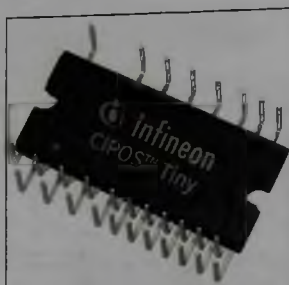


Рис. 10. Внешний вид модуля IM393-L6E

эффициента мощности (PFC). Модули семейства обеспечивают выходной ток от 4 до 30 А.

Особенности модулей CIPOS™ Mini рассмотрим на примере приборов

IKCM15F60GA (спецификации 2017 г.), нашедших применение в автоматических стиральных машинах (CMA) Samsung (модели WF1124ZAC, WW7MJ4210HS и других). Назначение выводов и структура модуля приведены на рис. 8, типовая схема включения — на рис. 9.

Приведем основные особенности и характеристики модуля:

- 3-фазная конфигурация с IGBT-ключами и антипараллельными диодами, выполненными по технологии TRENCHSTOP™.
- Встроенные драйверы затворов IGBT на основе

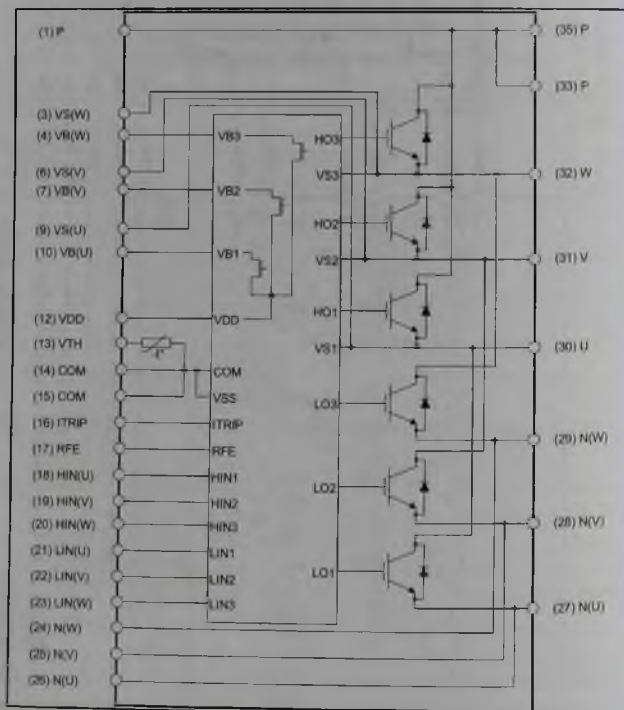


Рис. 11. Структура модуля IM393-L6E

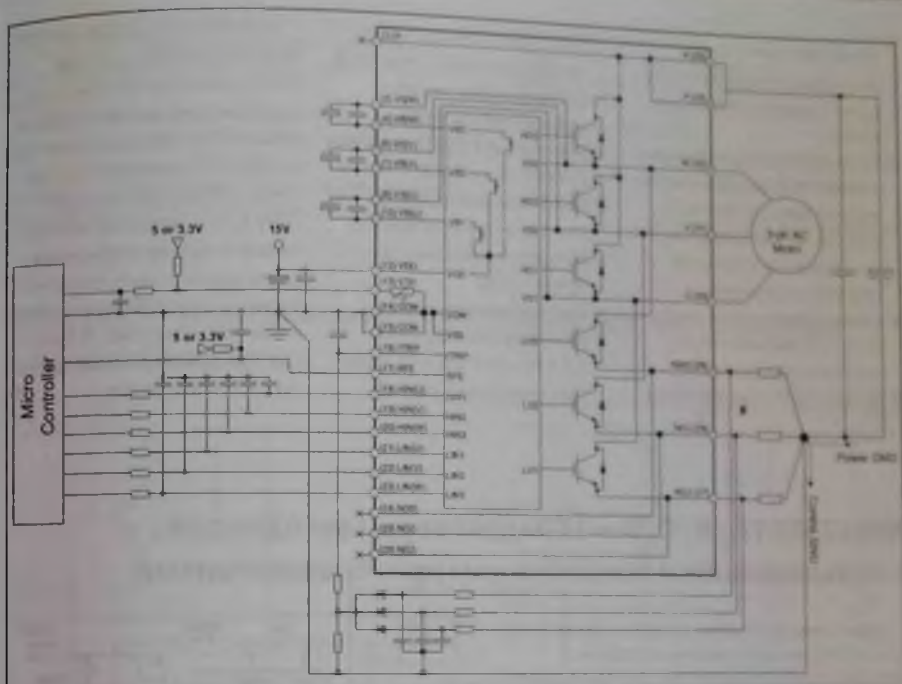


Рис. 12. Типовое включение модуля IM393-L6E в качестве драйвера 3-фазных двигателей переменного тока

высоковольтной технологии «кремний-на-изоляторе» (SOI — Silicon-on-Isolator), отличающиеся высокой надежностью и устойчивостью к отрицательным выбросам при переходных процессах.

- Схемы защиты всех шести IGBT-ключей от перегрузки по току и от пониженного напряжения. Встроенный терморезистор для контроля температуры внутри корпуса прибора.
- Напряжение насыщения коллектор-эмиттер IGBT-ключей и прямое напряжение антипараллельных диодов 1,55...1,85 В в диа-

пазоне температур 25...150 °С.

- Рекомендуемое производителем максимальное напряжение, подаваемое на выходные каскады, равно 450 В, максимальный выходной ток до 15 А, при t_{imp} менее 1 мс — 30 А.
- Динамические характеристики: время задержки включения/выключения 560/800 нс, время нарастания/спада импульсов 25/70 нс, энергия включения/выключения IGBT 205/180 мкДж.

ICM семейства CIPOS™ Типу разрабатывались с акцентом на повышение эффективности и

долговременной надежной работы (ценовые показатели на втором плане) в таких же приложениях, что и модули семейства CIPOS™ Mini. Особенности приборов «Типу» рассмотрим на примере модуля IM393-L6E (2019 г., корпус DIP 34 x 15, внешний вид на рис. 10). Структура модуля приведена на рис. 11, типовое включение в качестве драйвера 3-фазных двигателей переменного тока — на рис. 12.

Приведем основные особенности, преимущества и характеристики модуля:

- 3-фазная конфигурация с IGBT-ключами, выполненными по технологии

TRENCHSTOP™ с тремя высоковольтными интегральными схемами управления (HVIC).

- Приборы позволяют снизить стоимость и размеры систем электропривода бытовой техники за счет минимальных размеров и большой степени интеграции.
- Схемы защиты от пониженного напряжения и перекрестной проводимости.
- Встроенный терморезистор.

- Управление стандартными логическими сигналами 3,3 В.
- Максимальные значения напряжений: коллектор-эмиттер IGBT 600 В, питание модуля — до 450 В.
- Максимальный выходной ток ± 15 А (импульсный $\pm 22,5$ А).
- Мощность рассеяния каждого IGBT 23 Вт.
- Напряжение насыщения коллектор-эмиттер IGBT 1,7 В при $I_K=7,5$ А и температуре кристалла $T_J=150$ °С.

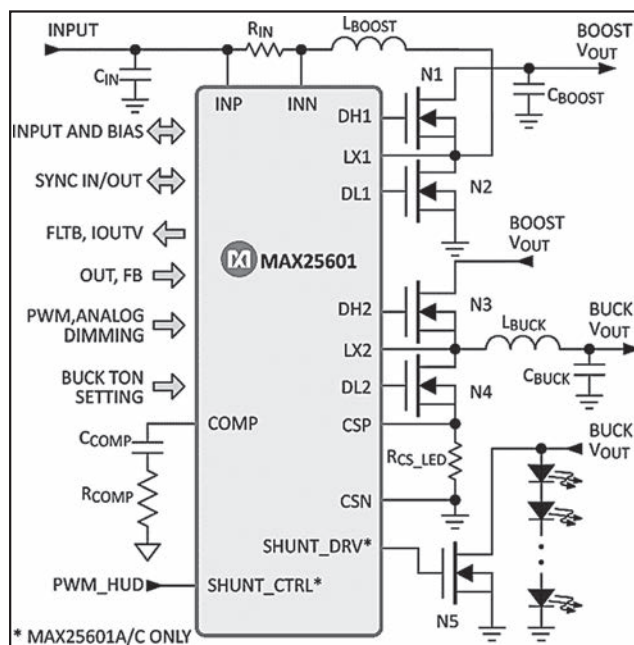
Семейство модулей CIPOS™ Maxi в перечнях компании 2020 года представлено всего двумя модулями IM818-MCC и IM818-SCC, основное отличие которых — более высокое напряжение встроенных IGBT — 1200 В, что позволяет использовать их для привода двигателей переменного тока, рассчитанных на 3-фазное напряжение 380 В и более. В бытовых применениях такие приводы не используются. ■

MAX25601A/B/C/D — LED-драйверы светодиодов с повышающим и понижающим преобразователями

Maxim Integrated Products выпустила новое семейство микросхем для схем автоэлектроники. MAX25601A/B/C/D содержат контроллер синхронного повышающего преобразователя, за которым следует контроллер синхронного понижающего драйвера светодиодов. Диапазон входных напряжений повышающего контроллера от 4,5 до 40 В идеально подходит для автомобильных приложений.

Синхронный повышающий преобразователь работает в режиме управления по току дросселя и для увеличения выходной мощности может включаться параллельно с другим устройством. Через вывод SYNCOUT, управляющий выводом RT/SYNCIN другой ИМС, можно организовать противофазную синхронизацию двух ИМС, работающих параллельно. Частота переключения повышающего преобразователя программируется в диапазоне от 200 кГц до 2,2 МГц. Перечень функций безопасности включает пульсирующий режим, защиту от повышенного напряжения и отключение при перегреве кристалла.

В синхронном понижающем контроллере светодиодов используется запатентованная Maxim архитектура F3 — схема управления по среднему току, позволяющая регулировать ток дросселя на постоянной рабочей частоте без каких-либо цепей частотной коррекции. Ток дросселя измеряется в истоке нижнего N-MOSFET синхронного выпрямителя. Устройство работает в диапазоне входных напряжений от 4,5 до 65 В на частоте переключения до 1 МГц. Име-



Упрощенная схема включения MAX25601

ется возможность как аналогового, так и ШИМ димминга. Контролировать ток светодиодов можно на выводе IOUTV.

Оба контроллера имеют драйверы затворов верхнего и нижнего плеча, способные отдавать и принимать пиковые токи не менее 1 А. Адаптивная логика контроля перекрытия защищает от сквозных токов

при переходных процессах. Аварийные режимы повышающего и понижающего преобразователей индицируются сигналом на выходе FLT с низким активным уровнем.

Микросхемы MAX25601A/C выпускаются в 32-контактном корпусе SWTQFN-32, а MAX25601B/D — в TSSOP-28. Корпус SWTQFN-32 имеет дополнительный вывод, который может использоваться для переключения между дальним и ближним светом фар.

Области применения

- Адаптивное внешнее освещение:
- Управление дальним и ближним светом фар, стоп-сигналами, указателями поворота.
- Дневные ходовые огни.
- Иные решения для адаптивного переднего света.
- Коммерческое, промышленное и архитектурное освещение.

Источник: <https://www.rlocman.ru>

VIPer222 — универсальный контроллер для маломощных источников питания

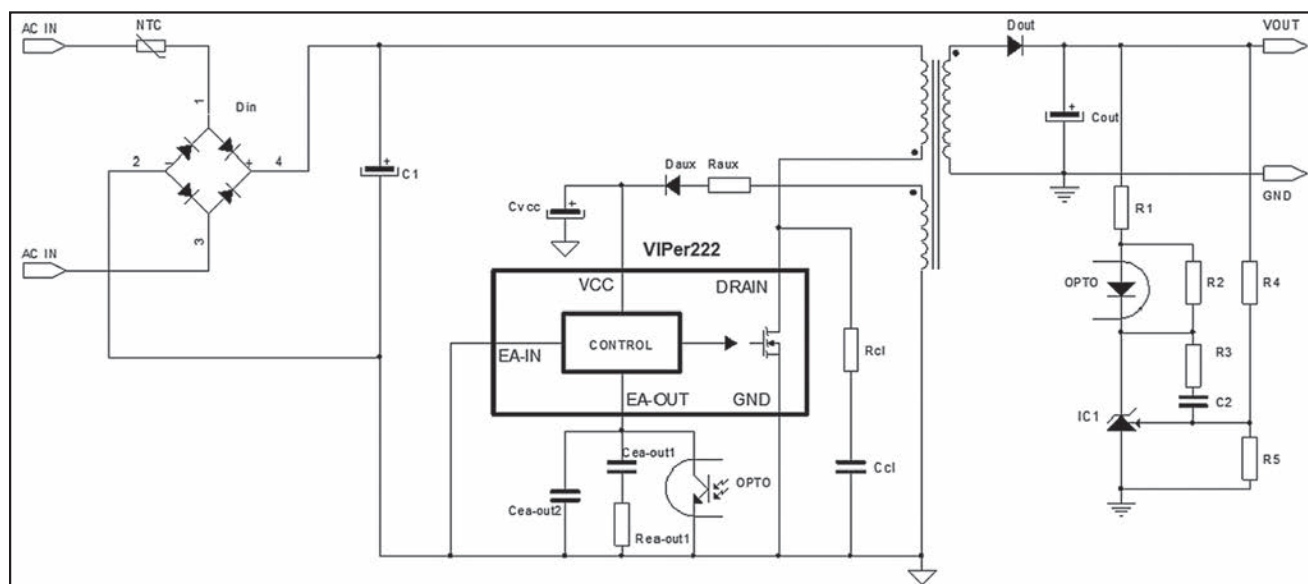


Схема изолированного обратногоходового конвертора на VIPer222XSTR

Контроллер VIPer222 фирмы STMicroelectronics (ST) предназначен для высоковольтных преобразователей мощностью до 8 Вт. Он обеспечит небольшие размеры, низкую стоимость и универсальность таких приложений, как бытовая техника, устройства автоматизации зданий, интеллектуальное освещение и умные счетчики.

Благодаря интеграции усилителя ошибки, токоизмерительного MOSFET и высоковольтной схемы запуска, VIPer222 может использоваться в преобразователях разных топологий: неизолированные обратные преобразователи, изолированные обратные преобразователи с управлением по первичной стороне или по вторичной стороне с использованием оптоизолятора, понижающие преобразователи и понижающе-повышающие преобразователи.

VIPer222 — это первый высокоинтегрированный контроллер в линейке продуктов ST, содержащий

мощный MOSFET, устойчивый к лавинному пробое при напряжениях до 730 В. Предусмотрены также такие функции, как защита от короткого замыкания, перегрева, пропуска импульсов, плавный запуск и поддержка пульсирующего режима для повышения КПД при низких нагрузках.

Дополнительные особенности минимизируют число внешних компонентов и упрощают проектирование преобразователя. К ним относятся широкий диапазон рабочих напряжений от 4,5 до 30 В, низкие напряжение запуска 30 В (DC) и мощность, потребляемая при низких нагрузках — менее 40 мВт. ШИМ контроллер имеет искусственный джиттер частоты, это позволяет использовать компоненты фильтра небольшого размера.

IMC VIPer222 выпускаются серийно в корпусе SSOP10 размером 5×4 мм.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

ADA4523-1 — 36-вольтовый малошумящий ОУ с нулевым дрейфом

Analog Devices начала производство нового высоковольтного малошумящего операционного усилителя с нулевым дрейфом ADA4523-1, имеющего прецизионные статические характеристики в широком диапазоне напряжений питания от 4,5 до 36 В. Подавление напряжения смещения и фликкер-шума ($1/f$) позволило достичь напряжения смещения, не превышающего ± 4 мкВ, и типового напряжения шумов 88 нВ (пик-пик) в диапазоне частот от 0,1 до 10 Гц. Встроенная в ADA4523-1 схема автокалибровки обеспечивает низкий температурный дрейф напряжения смещения (не более 0,01 мкВ/°C) и нулевой временной дрейф. Кроме того, в ADA4523-1 используется внутренняя фильтрация, позволяющая достичь высокой устойчивости к электромагнитным помехам.

Широкий диапазон питающих напряжений в сочетании с низким уровнем шумов, низким напряжением смещения, коэффициентом подавления пульсаций питания 168 дБ и коэффициентом подавления синфазных сигналов 160 дБ делает ADA4523-1 усилителем, хорошо подходящим для тестовых и контрольно-измерительных систем с большим динамическим диапазоном.

ADA4523-1 имеет rail-to-rail-выход, а диапазон синфазных входных напряжений включает напряжение отрицательной шины питания (от $V^- - 0,1$ В до $V^+ - 1,5$ В).

Микросхема выпускается в 8-выводных корпусах SOIC и MSOP, а также в 8-контактном корпусе LFCSP. Имеется полнофункциональная оценочная плата.



Analog Devices — ADA4523-1

Области применения

- Системы выборки данных высокого разрешения.
- Буферизация источников опорного напряжения.
- Контрольно-измерительная аппаратура.
- Электронные весы.
- Усилители термопар.
- Тензометрические датчики.
- Схемы измерения токов нижней шины питания.

Источник: <https://www.rlocman.ru>

COM1049M10 — TFT LCD-дисплей 10.4" с технологией Blanview-F

Компания Ortustech анонсировала выпуск TFT LCD-дисплея COM1049M10 с диагональю 10,4 дюйма для работы при ярком солнечном свете. Данная модель совмещает в себе классическую для Ortustech технологию Blanview и FFS-структуру.

COM1049M10 соответствует стандарту SVGA и имеет разрешение 800 × 600 RGB. Габариты изделия составляют 240,6 × 190,8 × 13,9 мм, а угол обзора 85° в любом направлении. Комфортное отображение информации при ярком окружающем освещении также обеспечивают яр-



TFT LCD дисплей 10.4" с технологией Blanview-F от Ortustech

кость 480 кд/м² и показатель контрастности 800:1. Управление дисплеем осуществляется через 8 или 6-битный интерфейс LVDS.

Источник:

<https://www.macrogroup.ru>

Характеристики дисплея COM1049M10:

Диагональ	26,4 см / 10,4 дюйма
Разрешение	800 RGB(гор.) × 600(верт.) / SVGA
Габариты	240,6(гор.) × 190,8(верт.) × 13,9(глуб.) мм
Углы обзора	85/85/85/85°
Яркость	480 кд/м ²
Контрастность	800:1
Количество цветов	16 777 216 / 262 144
Интерфейс	8bit / 6bit LVDS
Питание	3,3 В (LCD) / 12 В (подсветка)
Время жизни подсветки	70 000 часов
Рабочая температура	–20°...+70°C
Температура хранения	–30°...+80°C

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 2020 год:

Для физических лиц

на год — 3960 руб.; на полугодие — 1980 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 — 5280 руб.; на полугодие — 2640 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)

2014 год 3000 руб.
2015-2017 гг. 3600 руб.
2018 год 3720 руб.
2019 год 3840 руб.

любое полугодие — 1500 руб.
любое полугодие — 1800 руб.
любое полугодие — 1860 руб.
любое полугодие — 1920 руб.

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

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

✂ - линия отреза

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет



**Цена
570 руб.**
+ услуги почты

В очередной книге серии «Ремонт» описаны популярные модели современных жидкокристаллических телевизоров со светодиодной подсветкой компаний (брендов) GRUNDIG, MISTERY, ROLSEN, PHILIPS, SONY, TCL, SUPRA.

Рассмотрены четыре телевизионных шасси, в том числе и ТВ шасси производства KHP MS08BP, на основе которого выпускается большое количество LED-телевизоров под различными торговыми марками.

Два из рассматриваемых шасси поддерживают мультимедийную технологию Smart TV — работа с помощью встроенного программного обеспечения в беспроводных и проводных сетях (Интернет), поддержка различных протоколов обмена, форматов аудио- и видео-файлов и т.д.

По каждой модели приводятся блок-схема, принципиальная электрическая схема, подробно описывается работа всех ее составных частей, порядок регулировки шасси в сервисном режиме и обновления программного обеспечения.

Практическая ценность книги определяется подробным описанием типовых неисправностей и описанием методики их поиска и устранения.

Книга предназначена для широкого круга специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники, а также для всех, кто интересуется этой темой.



**Цена
200 руб.**
+ услуги почты

Книга посвящена методу фокальных объектов — яркому и многогранному подходу к генерации идей. Особенностью метода является возможность придумывать идеи практически «на пустом месте», то есть при минимальном или полном отсутствии исходных данных. Нехватка информации — крайне частая, можно даже сказать, стандартная ситуация в жизни вообще и в бизнесе в частности, и данный метод позволяет успешно обогатить подобный недостаток.

В методе фокальных объектов используются наиболее фундаментальные механизмы генерации идей — аналогия, метафора, ассоциация, комбинирование, перенос. Это — одна из причин, почему метод фокальных объектов среди множества других эвристических методов является почти безусловным лидером по производительности, то есть возможности создавать большое количество оригинальных идей в единицу времени.

Метод достаточно прост, и может применяться не только взрослыми и не только для бизнес-задач. С одинаковой легкостью его могут освоить инженер и студент, школьник и пенсионер.

В предлагаемой Вашему вниманию книге представлены несколько базовых и наиболее интересных вариантов метода. Дано подробное описание особенностей каждого варианта, алгоритмы работы, приведены примеры использования метода, чек-листы, необходимый справочный материал. По сути перед вами — своеобразный самоучитель по генерации первичных идей.

Книга может быть полезна для предпринимателей, дизайнеров, конструкторов, специалистов по брендингу, инновациям, рекламистов, стартаперов, педагогов высшей и средней школы. Также несомненно она будет полезна лицам, занимающимся творчеством и саморазвитием.

В данной книге даны необходимые пчеловоду сведения о пчелах, нектароносных и пыльценосных растениях, их фенологии, типах ульев, о качестве медов и их лечебных свойствах, порядке и правилах обращения с пчелами на приусадебной пасеке в течение круглого года, погодных условиях, а также основные практические приемы ухода за пчелами, доступные любому желающему ухаживать за пчелами, получать от этого моральное и материальное удовлетворение в виде меда и других продуктов производимых пчелами, с целью использования их в семейном пищевом рационе каждодневного здорового питания, а также для лечения, в случае необходимости. Учитывая громадный природно-географический потенциал пчело-водства России, ежегодное увеличение пчелиных семей и пчеловодов позволит в ближайшие годы довести сбор меда в России до та-кого уровня, что создаст условия постоянно, в обязательном порядке, включать мед в рацион питания в дошкольных детских учреждениях, школах, воинских частях армии и флота России, а также лечебных учреждений, как это уже сделано в ряде стран Азии.

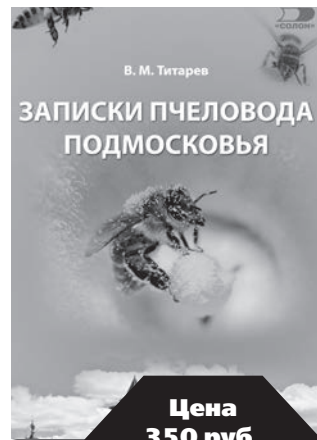
Систематизированы по времени года и представлены в доступной форме проверенные многолетней практикой методы ухода за пчелами многих пчеловодов России. В книге внесены дополнения в соответствии с новыми рекомендациями ученых-пчеловодов и опытных пчеловодов-практиков.

На базе многолетнего опыта ухода за пчелами автор предлагает начинающим и пчеловодам со стажем системно подходить к вожделению пчел, определяя для себя перечень и объем необходимых работ на пасеке по времени года, используя, по возможности, рекомендации, изложенные в этих записках.

Это 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 „Алу“» — 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 задачникчиков компании «Алу» и самая первая версия произведения.



**Цена
350 руб.**
+ услуги почты



**Цена
330 руб.**
+ услуги почты

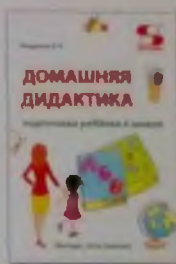
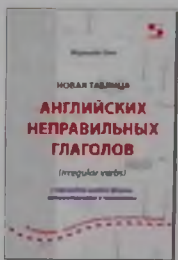
Как купить книгу

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 31.08.2020.

Детская развивающая литература



Заказывайте на сайте издательства

www.solon-press.ru

ООО «СОЛОН-Пресс»

123001 г. Москва, д.я 82

Телефоны (495) 617-39-64, (495) 617-39-65

E-mail kniga@solon-press.ru

www.solon-press.ru