

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ

2009 №11(134)

РЕМОНТ
& электронной
техники
СЕРВИС
www.remserv.ru



Спутниковый ресивер «Topfield TF5000CI»



Электронный модуль LOW END
для стиральных машин INDESIT

Медицинские микронасосы

Телевизоры ERISSEON на шасси UBM

Ремонт мобильного телефона «Fly DS400»

Микросхемы MStar Semiconductor
для ЖК мониторов

*На вкладке: Схемы мобильного телефона «Fly DS400»,
цифрового СТВ приемника «Topfield TF5000CI»
и монитора видеодомофона «COMMAX DPV 4HP»*

ISSN 1993-5935



9 771993 593770



09011

SMART TWEEZERS



Измерительный пинцет ST-AE

- Одновременный показ активных и реактивных сопротивлений компонентов
- Дополнительная аналоговая шкала
- Автоматический выбор диапазона
- Полностью автоматическое измерение индуктивности, емкости и сопротивления
- Графическое отображение формы сигнала для переменного напряжения

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Измеряемые параметры
Тестовая частота
Скорость измерения
Постоянное напряжение

Сопротивление
Емкость
Индуктивность

C, L, R, ESR, Rs, Rp
100 Гц, 1 кГц, 10 кГц
1 раз в секунду
от 0 до 800 мВ (до 8 В при переключении ручным переключателем)
от 0,1 Ом до 9 МОм
от 10 пФ до 900 мкФ
от 1 мкГн до 999 мГн

По вопросу приобретения мультиметра **SMART TWEEZERS** обращайтесь в редакцию.
Цена по России — 350 \$ (по курсу ЦБ на день оплаты) + 500 руб. (услуги почты)
С подробной информацией о приборе можно ознакомиться в журнале «Ремонт&Сервис» №3 2009 г или на нашем сайте www.remserv.ru
Телефоны для справок:
8 (495) 254-44-10, 8 (499) 795-73-26

УНИСЕРВИС

Техника приходит и уходит...
Ваш пульт остается с Вами **ВСЕГДА!**

- Стильный дизайн. Сделано в Италии
- Многократное перепрограммирование
- Программирование в память до 4-х устройств
- Световой сигнал о разрядке батареек
- Специальные предложения для оптовиков
- Услуги по доставке в регионы
- Постоянно обновляемая база из более чем 150000 моделей пультов
- Бесплатное программирование для управления Вашей аппаратурой

Универсальные программируемые пульты
дистанционного управления



Кондиционеры
Hi-Fi аппаратура
Плазменные панели
Видеомагнитофоны
DVD-проигрыватели
Спутниковые ресиверы
DVD-комбо, видеокамеры
Приемники цифрового ТВ
Приемники кабельного ТВ
Телевизоры, в т.ч. ЖК и LED

г.Москва, ул.Гостиничная, д.3 корп.11, офис 208-209 (495)482-09-12, (495)482-09-54

<http://www.unisys.ru>

Учредитель и издатель:
ООО Издательство
«Ремонт и Сервис 21»
127006, г. Москва,
Садовая-Триумфальная ул., 18/20

Генеральный директор
ООО Издательство
«Ремонт и Сервис 21»:
Елена Митина
E-mail: rem.serv@coba.ru

Главный редактор:
Александр Родин
E-mail: ra@coba.ru
Зам. главного редактора:
Николай Тюнин
E-mail: tunin@coba.ru
Редакционный совет:
Владимир Митин,
Владимир Дьяконов,
Александр Пескин,
Дмитрий Соснин

Рекламный отдел:
E-mail: rem.serv@coba.ru
Телефон: 8-499-795-73-26

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

Адрес редакции:
123231, г. Москва,
Садовая-Кудринская ул., 11,
офис 112/114Д
Для корреспонденции:
123001, г. Москва, а/я 82
Телефон/факс:
8-499-795-73-26
E-mail: rem.serv@coba.ru
http://www.remserv.ru

За достоверность опубликованных сведений ответственность не несет.
При наборе использованы материалы, опубликованные в журнале
«Ремонт и Сервис 21» (далее — «РС»). Публикация материалов не означает
авторского согласия с мнением автора. Публикация материалов не означает
авторского согласия с мнением автора. Публикация материалов не означает
авторского согласия с мнением автора.

Свидетельство о регистрации журнала
в Государственном Комитете РФ по печати
№ 018010 от 05.09.98



Журнал выходит при
поддержке Российского и
Московского фондов защиты
прав потребителей

Подписано к печати 24.10.08
Формат 60×94 1/8. Печать офсетная. Объем 16 п.л.
Тираж 12 000 экз.
Согласовано с главным директором ООО «Ири-Фон»
143853, МО, с. Железнодорожный, ул. Карачинская, д. 3
Лично: Соловьев
Страна № 72

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», №11 (134), 2009

ВНИМАНИЕ 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

Телевизоры BORDERLESS™ на выставке IFA 2009 — новые стандарты LG 2
7-я международная выставка по электронике,
микроэлектронике и компонентам «ChipEXPO-2009» 2

● БУДНИ СЕРВИСА

Алексей Маслов
Правовые аспекты торговли и сервисного обслуживания
в вопросах и ответах 4

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

Павел Потапов
Регулировка и ремонт телевизоров
«Erisson 21F1/21F2/2102/2103/25115/2915», выполненных на шасси UBM 8

● АУДИОТЕХНИКА

Юрий Петропавловский
Диагностика и ремонт источников питания DVD-проигрывателей
«Panasonic DVD-S47/K47/S49/S52» 17

● ВИДЕОТЕХНИКА

Василий Федоров
Устройство и ремонт цифрового СТВ приемника «Topfield TF5000CI» 28

● ТЕЛЕФОНИЯ И МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Антон Печеровый
Ремонт мобильного телефона «Fly DS400» 34

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

Максим Новоселов
Электронный модуль LOW END стиральных машин INDESIT (часть 1) 39

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

Сергей Луста
Медицинское оборудование. Микронасосы, их ремонт и обслуживание 45

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Виктор Ткаченко
Микросхемы MStar Semiconductor для ЖК мониторов
и их применение в мониторах SAMSUNG 55
Магниторезистивный датчик угла KMZ60
с интегрированным усилителем от компании NXP 62
Microchip: первые 4-канальные ЦАП с энергонезависимой памятью 62

НА ВКЛАДКЕ: Электромонтажная схема мобильного
телефона «Fly DS400»

Принципиальная электрическая схема цифрового
СТВ приемника «Topfield TF5000CI»

Принципиальная электрическая схема монитора
видеодомофона «COMMAX DPV 4HP»

Телевизоры BORDERLESS™ на выставке IFA 2009 — новые стандарты LG

В начале сентября этого года на выставке потребительской электроники Internationale Funkausstellung (IFA) 2009 в Берлине компания LG Electronics объявила о выпуске новых телевизоров линейки BORDERLESS™.

Эти продукты выполнены на основе дизайнерской темы LIVE BORDERLESS™.

«Мы хотим, чтобы LG стала компанией №1 в сфере домашних развлечений. Для этого мы внимательно прислушиваемся к мнениям своих потребителей и много инвестируем в разработку продуктов», — сказал Саймон Канг (Simon Kang), высшее должностное лицо и президент компании LG по производству телевизоров и аудио-видеотехники (Home Entertainment), — «Телевизоры BORDERLESS™, представленные нами на выставке IFA 2009, точно отражают наши достижения и устанавливают новые стандарты в сфере домашних развлечений. Эти телевизоры выглядят лучше любых других из имеющихся на рынке и обеспечивают непревзойденное качество изображения».

Пока линейка телевизоров BORDERLESS™ представлена двумя моделями SL8000 и SL9000, которые сочетают в себе современ-

ный стиль и технологические инновации. Их дизайн отражает годы исследований и разработок. Оба продукта меняют принятые представления о том, как должен выглядеть телевизор и открывают новые возможности в области дизайна ТВ.

Качество изображения жидкокристаллического телевизора BORDERLESS™ SL9000 столь же безупречно, как и его гладкая поверхность. LED-технология SL9000 позволяет добиться великолепного динамического контраста 3000000:1. Модель поддерживает беспроводную связь Bluetooth и видеоформат HD DivX.



ЖК телевизор линейки BORDERLESS™
— LG SL9000»



В модели SL8000 применена ЖК панель SuperIPS с разрешением Full HD 1080p. Такой тип панели используется только в профессиональных компьютерных мониторах. Основные преимущества панелей SuperIPS — высокая контрастность изображения и естественные цвета, теперь доступны всем потребителям телевизионной техники LG. Технология TruMotion 200 Гц гарантирует великолепную передачу изображения быстро движущихся объектов, а динамический контраст 150000:1 обеспечивает поразительную четкость деталей. Эксклюзивная технология LG Intelligent Sensor сокращает энергопотребление, благодаря чему оба телевизора являются более экологичными.

Компания LG смогла создать эти сверхтонкие гладкие телевизоры с помощью новой технологии литьевого прессования, создающей идеально гладкую поверхность, похожую на стекло. Скрытая акустическая система телевизоров BORDERLESS™ обеспечивает качественное воспроизведение звукового сопровождения.

7-я международная выставка по электронике, микроэлектронике и компонентам «ChipEXPO-2009»

В конце октября этого года в Москве в ЦВК «Экспонцентр» с успехом прошла 7-я международная выставка по электронике, микроэлектронике и компонентам «ChipEXPO-2009».

Выставка проводилась при поддержке Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Департамента науки и промышленной политики города Москвы, Московской Торгово-Промышленной палаты и Ассоциации производителей электронной аппаратуры и приборов (АПЭАП).

В выставке «ChipEXPO-2009» приняли участие 245 компаний из 9 стран мира, а Германия и Тайвань были





представлены национальными стендами. Общая площадь экспозиции выставки составила 8900 кв.м. Участниками этого форума стали такие лидеры мирового и российского рынка электроники и микроэлектроники, как ALTERA, AVAGO, FARNELL, EXAR, EPCOS, JTAG TECHNOLOGIES, EBV ELECTRONICS, BROKER FORUM, НПЦ ЭЛВИС, ФГУП ПУЛЬСАР, ПЛАТАН, СИММЕТРОН, РАДИАНТ-ЭЛКОМ, РЕЗОНИТ, СОВТЕСТ, БУРЫЙ МЕДВЕДЬ, ЛИОНТЕХ, ПРИСТ, ЭЛИКС, ЭЛКОТЕХ, МАКРО ГРУПП, МИЛАНДР, МАКРО ТИМ, ГАММА, КТЦ-МК, НИИМЭ и завод МИКРОН, КОНЦЕРН РАДИОСТРОЕНИЯ ВЕГА, ПРОСОФТ ТЕХНОЛОДЖИ, АНГСТРЕМ, ОКБ МЭИ, МОРИОН, КОМПЭЛ и многие другие. За три дня работы выставку посетило более 8 000 специалистов. Более 40 СМИ освещали ее работу.

Выставку открыл Заместитель Министра промышленности и торговли Российской Федерации Борисов Ю.И., который подчеркнул, что «выставка стала центром демонстрации новейших технологий создания электронных компонентов, продукции радиопромышленности и промышленности средств связи, а выставочные мероприятия содействуют реализации важнейших целей: продвижению продукции отечественных предприятий на внутреннем и мировом рынках, увеличению объемов реализации отечественной электронной продукции и уменьшению доли импортных составляющих в производстве радиоэлектронных изделий».

В ходе церемонии торжественного открытия выставки с приветственным словом также выступили: Заместитель руководителя Департамента науки и промышленной политики города Москвы Балашов Е.Б., Директор Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации Минаев В.Н., Заместитель Директора Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации Суворов А.Е., Руководитель аппарата Президента МТПП Лаврухин В.И.; Глава Представительства в Москве Тайбейско-Московской Координационной комиссии по экономическому и культурному сотрудничеству Антонио ЦС Чэнь и руководители ведущих предприятий отрасли.

Деловая программа выставки была чрезвычайно интересной и насыщенной: форум «Производство

электроники в России» проходил в течение двух дней и включил в себя конференцию «Технологии монтажа компонентов и производства печатных плат» и конференцию «Контрактное производство электроники в России». 22 октября открылась Международная Конференция «Оборудование спутниковой навигации: модули и электронные компоненты», на которой были рассмотрены вопросы развития системы спутниковой навигации ГЛОНАСС. Конференция «Дистрибуция электронных компонентов» собрала специалистов и ведущих экспертов российских и зарубежных консалтинговых и исследовательских компаний, руководителей ведущих дистрибьюторских компаний. В течение всей работы выставки проходили технические семинары и презентации.

«ChipEXPO-2009» — российская выставка и главные герои выставки — отечественные компании. В этом году 24 российские компании были представлены на коллективной экспозиции «Предприятия радиоэлектронного комплекса России». На стенде «Лучшие изделия российской электроники и микроэлектроники 2008/2009 гг.» были представлены 59 образцов изделий от 20 российских предприятий. В соответствии с последними тенденциями в развитии отрасли, на выставке были организованы тематические экспозиции «Компоненты и аппаратура ГЛОНАСС/GPS» и «Полупроводниковая светотехника». Восточный административный округ Москвы представил в рамках коллективной экспозиции разработки 10 предприятий округа.



Участники и посетители выставки отметили, что выставка «ChipEXPO-2009» стала ярким и интересным мероприятием, насыщенным событиями, важными для отрасли, эффективными деловыми встречами и переговорами.

В 2010 году выставка «ChipEXPO-2010» пройдет 26-28 октября в рамках «Российской недели электроники», в состав которой войдут 8 конгрессно-выставочных мероприятий, представляющих весь спектр отрасли — от компонентов и модулей радиоэлектронной аппаратуры, до производства, поставки, продвижения и сбыта изделий электроники. Инициаторами проведения «Российской недели электроники» выступили компания «ЧипЭКСПО» и Министерство промышленности и торговли Российской Федерации.

Алексей Маслов (г. Зеленоград)

Правовые аспекты торговли и сервисного обслуживания в вопросах и ответах

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



Вопрос. Освобождают ли должника от исполнения обязательства в натуре уплата неустойки и возмещение убытков в случае неисполнения обязательства или в случае ненадлежащего исполнения обязательства? Подлежит ли хозяйствующий субъект освобождению от исполнения обязательства в натуре при уплате неустойки и возмещении убытков в случае неисполнения обязательства или в случае ненадлежащего исполнения обязательства перед потребителем?

Ответ. Согласно п. 1 ст. 396 Гражданского кодекса РФ (далее — ГК РФ) уплата неустойки и возмещение убытков в случае ненадлежащего исполнения обязательства не освобождают должника от исполнения обязательства в натуре, если иное не предусмотрено законом или договором. Возмещение убытков в случае неисполнения обязательства и уплата неустойки за его неисполнение освобождают должника от исполнения обязательства в натуре, если иное не предусмотрено законом или договором (п. 2 ст. 396 ГК РФ).

Иное предусмотрено п. 3 ст. 13 Закона РФ «О защите прав потребителей» (далее — Закон) в отношении обязательств хозяйствующих субъектов перед потребителями. Согласно данной норме, уплата неустойки (пени) и возмещение убытков не освобождают изготовителя (а равно исполнителя, продавца, уполномоченную изготовителем (продавцом) организацию или уполномоченного изготовителем (продавцом) индивидуального предпринимателя, импортера) от исполнения возложенных на него обязательств перед потребителем в натуре. Стоит отметить, что данное положение касается последствий как ненадлежащего исполнения обязательств перед потре-

бителями, так и их неисполнения вообще.

Специальные положения на этот счет имеются также и в параграфе 2 («Розничная купля-продажа») главы 30 («Купля-продажа») части второй ГК РФ. В ст. 505 ГК РФ определено, что в случае неисполнения продавцом обязательства по договору розничной купли-продажи, возмещение убытков и уплата неустойки не освобождают продавца от исполнения обязательства в натуре.

При этом положения ст. 505 ГК РФ применяются не только к договорам розничной купли-продажи. Согласно ст. 739 ГК РФ, в случае ненадлежащего выполнения или невыполнения работы по договору бытового подряда заказчик может воспользоваться правами, предоставленными покупателю в соответствии со статьями 503-505 ГК РФ. В свою очередь, в соответствии со ст. 783 ГК РФ общие положения о подряде (статьи 702-729 ГК РФ) и положения о бытовом подряде (статьи 730-739 ГК РФ) применяются к иным договорам возмездного оказания услуг, если это только не противоречит статьям 779 — 782 ГК РФ, а также особенностям предмета договора собственно возмездного оказания услуг.

Поэтому хозяйствующий субъект при уплате неустойки и возмещении убытков, в случае неисполнения обязательства или в случае ненадлежащего исполнения обязательства перед потребителем, не подлежит освобождению от исполнения обязательства в натуре, даже если иное будет оговорено в договоре между потребителем и хозяйствующим субъектом.

В. Согласно п. 6 ч. 3 ст. 5 Федерального закона от 13.03.2006 № 38-ФЗ «О рекламе», реклама, которая содержит не соответствующие действительности сведения о гарантийных обязательствах изгото-

вителя или продавца товара, признается недостоверной, со всеми вытекающими отсюда последствиями. Посредством рекламы до потребителей в Российской Федерации доводится информация о предоставлении на автомобили гарантии на период 3 года или 100 тысяч километров пробега. При этом на отдельные комплектующие автомобиль изделия предоставляется гарантия качества на период в 6 месяцев вне зависимости от пробега. На специально оговоренные комплектующие изделия автомобиля гарантия качества вообще не предоставляется.

Правомерно ли в таком случае распространение рекламы об установлении на автомобиль гарантийного срока на период 3 года или 100 тысяч километров пробега?

О. Как видно из вопроса, на реализуемые автомобили установлен гарантийный срок равный 3 годам или 100 тысячам километров пробега. В то же время, на отдельные комплектующие автомобиль изделия предоставляется гарантия качества на период в 6 месяцев вне зависимости от пробега, а на специально оговоренные комплектующие изделия (комплектующие изделия (в узком смысле) и составные части основного изделия) гарантия качества не предоставляется.

Из п. 2 ст. 470 ГК РФ следует, что продавец вправе предоставить гарантию качества на товар в целом.

Пункты 6 и 7 ст. 5 Закона также дают изготовителю и продавцу право на установление гарантийного срока в целом на товар.

В то же время ГК РФ и Закон (п. 3 ст. 470, пункты 3 и 4 ст. 471 ГК РФ, абз. 1 и другие положения п. 3 ст. 19, п. 4 ст. 20 Закона) выделяют составляющие части товара (комплектующие изделия и составные части товара) в качестве самостоятельного предмета гарантийных



обязательств продавцов и изготовителей.

В соответствии с п. 3 ст. 470 ГК РФ гарантия качества товара распространяется и на все составляющие его части (комплектующие изделия), если иное не предусмотрено договором купли-продажи. В соответствии с абз. 2 п. 3 ст. 19 Закона гарантийные сроки на комплектующие изделия и составные части товара считаются равными гарантийному сроку на основное изделие, если иное не установлено договором (или соответствующей документацией, прилагаемой к товару изготовителем). Таким образом, продавец и изготовитель вправе устанавливать на отдельные комплектующие изделия гарантийный срок (гарантийные сроки) иной продолжительности, чем на товар в целом, или вообще не устанавливать гарантийный срок (гарантийные сроки) на отдельные комплектующие изделия.

Равно как продавец и изготовитель вправе не устанавливать гарантийный срок на товар в целом, а установить его лишь на отдельные комплектующие изделия и (или) составные части товара, в том числе — установить на различные комплектующие изделия и составные части товара гарантийные сроки разной продолжительности. Однако в таком случае доведение информации, в том числе в рекламе, об установлении гарантии качества (гарантийного срока) на товар будет неправомерным.

В связи с тем, что в рассматриваемом случае на автомобили в целом установлен гарантийный срок равный 3 годам или 100 тысячам километров пробега, доведение до сведения потребителей или иных покупателей информации (в том числе посредством рекламы) о предоставлении на указанные автомобили гарантии с указанными условиями является правомерным.

В. С нового года изготовитель распоряжением президента компании уменьшил гарантийные сроки на производимую им продукцию потребительского назначения. Продавец, реализующий другие товары потребителям, с определенной даты приказом гене-

рального директора изменил гарантийные сроки на реализуемые им в розницу товары. Распространяются ли в таком случае установленные хозяйствующими субъектами новые гарантийные сроки на товары, произведенные данным изготовителем ранее и проданные этим продавцом ранее?

О. Продолжительность гарантийного срока, установленного продавцом на товар и комплектующие его изделия, является одним из условий договора купли-продажи соответствующего товара. Также и продолжительность гарантийного срока, установленного изготовителем на товар и комплектующие его изделия, является одним из условий, установленных и принятых на себя этим изготовителем обязательств в отношении произведенных им товаров.

В соответствии со ст. 310 одностороннее изменение условий обязательств (в том числе одностороннее изменение условий договора) не допускается, за исключением случаев, предусмотренных законом. Односторонний отказ от исполнения обязательства, связанного с осуществлением его сторонами предпринимательской деятельности, и одностороннее изменение условий такого обязательства допускаются также в случаях, предусмотренных договором, если иное не вытекает из закона или существа обязательства (данное правило, однако, не относится к обязательствам с участием потребителей).

Изменение договора (изменение условий договора), равно как и его расторжение, возможны, естественно, и по соглашению сторон, если только запрет на это не предусмотрен ГК РФ, другими федеральными законами или договором (п. 1 ст. 450 ГК РФ).

По требованию одной из сторон договор может быть изменен (или расторгнут) по решению суда в случаях, предусмотренных в п. 2 ст. 450 ГК РФ и ст. 451 ГК РФ.

Таким образом, новый гарантийный срок, установленный продавцом на товары, реализуемые потребителям, будет распространяться на товары, проданные со

дня вступления решения продавца об изменении гарантийного срока в силу, если более поздний срок не определен соответствующим решением продавца.

Новый гарантийный срок, установленный изготовителем на товары потребительского назначения, будет распространяться на товары, произведенные со дня вступления решения изготовителя об изменении гарантийного срока в силу, если более поздний срок не определен соответствующим решением изготовителя. В связи с этим представляется, что изготовитель также вправе установить новый гарантийный срок на товары, розничная продажа которых будет осуществлена со дня вступления соответствующего решения изготовителя в силу или с любого более позднего срока (однако информация о новом гарантийном сроке согласно Закону РФ «О защите прав потребителей» в таком случае должна быть надлежащим образом доведена до потребителей до заключения договора розничной купли-продажи соответствующего товара).

Установленные изготовителем или продавцом на товары потребительского назначения новые гарантийные сроки могут распространяться на товары, произведенные изготовителем или проданные этим продавцом до вынесения и вступления решения об изменении гарантийного срока в силу, если только об этом будет заключено соответствующее соглашение между сторонами обязательства или будет вынесено соответствующее решение суда об изменении условия обязательства о продолжительности гарантийного срока.

В. Может ли розничный продавец при установлении на товары гарантийных сроков прикладывать к соответствующим реализуемым им различным товарам свои гарантийные талоны единого образца?

О. При заключении и исполнении договора купли-продажи продавец вправе выдавать потребителям разработанные и применяемые им гарантийные талоны и т. п. При этом гарантийные талоны

единого образца продавец вправе прикладывать как к товарам одной марки (модели, артикула), так и к группе различных товаров или ко всем реализуемым им товарам. Положения гарантийных талонов и другой документации, прилагаемой к товарам и выдаваемой потребителям, должны применяться с учетом положений законодательства о защите прав потребителей, а также характера, назначения и признаков соответствующего товара.

В. Потребитель купил в октябре 1998 года в магазине жесткий компьютерный диск. Какими нормами законодательства будет регулироваться исполнение гарантийных обязательств продавцом и изготовителем в данном случае?

О. Отношения по установлению и исполнению гарантийных обязательств в связи с приобретением потребителем в октябре 1998 года товара регулируются Законом РФ «О защите прав потребителей» и другими нормативными правовыми актами, в основном в редакциях, действовавших на момент заключения договора.

Вопросы исполнения гарантийных обязательств продавцом и организациями (индивидуальными предпринимателями), уполномоченными им, урегулированы в статьях 469-471, 475, п. 2 ст. 476, п. 3 ст. 477, ст. 483 ГК РФ, в статьях 503-505 ГК РФ, а также в статьях 4, 5, 18-24 Закона и не могут быть изменены договором или соглашением сторон. Вопросы исполнения гарантийных обязательств изготовителем, организациями (индивидуальными предпринимателями), уполномоченными изготовителем, урегулированы статьями 4, 5, 18-24 Закона и также не могут быть изменены договором или соглашением сторон.

Требования, которые потребитель, купивший товар в 1998 году, вправе предъявлять к продавцу (организации, уполномоченной продавцом) в случае обнаружения недостатка товара в течение установленного продавцом гарантийного срока, порядок и сроки удовлетворения этих требований, а также, в части не урегулированной

и не противоречащей ГК РФ, ответственность продавца, устанавливаются договором между потребителем и продавцом (согласно абз. 2 п. 7 ст. 5 Закона в редакции Федерального закона от 09.01.1996 № 2-ФЗ).

Основания освобождения продавца и изготовителя (уполномоченных продавцом (изготовителем) организаций) от ответственности за недостатки товара, обнаруженные в пределах гарантийных сроков, в 1998 году определялись абзацем 6 п. 5 ст. 18 Закона и п. 2 ст. 476 ГК РФ.

В. Потребитель в январе 2000 года обратился в магазин с требованием о замене по гарантии купленного в нем в октябре 1998 года компьютерного жесткого диска на диск аналогичной марки с перенесением на него безвозмездно (в качестве компенсации причиненного ущерба) всей имевшейся и читаемой информации на сдаваемом диске на момент сдачи. Указанные требования потребителя, магазин, являющийся розничным продавцом товара, удовлетворить согласился, однако при их непосредственном удовлетворении информация со старого диска на новый диск хозяйствующим субъектом перенесена не была. Кроме того, во время нахождения у хозяйствующего субъекта обмениваемого диска, имевшаяся на нем информация была утеряна. Может ли покупатель-потребитель в связи с утратой магазином-продавцом информации на жестком диске требовать от него возмещения вреда причиненного его имуществу вследствие недостатков товара?

О. В соответствии со ст. 14 Закона подлежит возмещению вред, причиненный жизни, здоровью или имуществу потребителя вследствие конструктивных, производственных, рецептурных или иных недостатков товара (работы, услуги).

Согласно ст. 128 в действовавшей на тот момент редакции, к объектам гражданских прав относятся вещи, включая деньги и ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права; работы и услуги; информация; результаты интеллектуальной дея-

тельности, в том числе исключительные права на них (интеллектуальная собственность); нематериальные блага.

Как видно из данной нормы, информация и результаты интеллектуальной деятельности, в том числе исключительные права на них (интеллектуальная собственность), к имуществу не относятся.

Таким образом, ущерб, причиненный потребителю утратой, содержащейся на жестком диске информации, в соответствии со ст. 14 Закона и параграфами 1, 3 и 4 главы 59 части второй ГК РФ) возмещению не подлежит.

Однако, на тот момент информация, как таковая, относилась к объектам гражданских прав. Поэтому, очевидно, в данном конкретном случае последствия потери содержащейся на обмениваемом диске информации могут быть расценены как убытки, причиненные потребителю не надлежащие проведенным обменом некачественного товара (статья 15 ГК РФ) или как убытки, причиненные потребителю вследствие продажи товара ненадлежащего качества (ст. 15 ГК РФ, абз. 7 п. 1 ст. 18 Закона, п. 2 ст. 13 Закона). В тоже время факт причинения лицу нарушением гражданских прав убытков, и, соответственно размера этих убытков, лежит на заинтересованной стороне (в данном случае на потребителе).

С другой стороны, Федеральным законом от 18.12.2006 № 231-ФЗ (вступил в силу 21.12.2006) в связи с принятием части четвертой ГК РФ редакция ст. 128 ГК РФ была изменена. Согласно новой редакции данной статьи к объектам гражданских прав относятся вещи, включая деньги и ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права; работы и услуги; охраняемые результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации (интеллектуальная собственность); нематериальные блага. Федеральным законом от 18.12.2006 № 231-ФЗ информация как таковая исключена из объектов гражданских прав. Кроме того, объектами гражданских прав стали не абстрактные результаты интел-

лектуальной деятельности, а исключительно охраняемые результаты интеллектуальной деятельности, а также приравненные к ним средства индивидуализации (которые объединены общим термином: «интеллектуальная собственность»).

Исчерпывающий круг результатов интеллектуальной деятельности и приравненных к ним средств индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий, которым предоставляется правовая охрана (интеллектуальной собственностью), определен в п. 1 ст. 1225 ГК РФ (глава 69 «Общие положения» раздела VII «Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации» части четвертой). К таковым, в частности, относятся: произведения науки, литературы и искусства; программы для электронных вычислительных машин (программы для ЭВМ); базы данных; изобретения; полезные модели; промышленные образцы; секреты производства (ноу-хау).

Поэтому в настоящее время в подобной ситуации потребитель вправе требовать от хозяйствующего субъекта возмещения убытков, причиненных ему потерей имевшейся на жестком диске информации, помимо прочего лишь в случае, если такая информация или хотя бы ее часть согласно закону могут быть отнесены к результатам интеллектуальной деятельности (например, является охраняемым законом произведением литературы, базой данных и т.д.).

В. Во время акции в магазине по продаже бытовой техники одной из известных российских федеральных сетей потребитель приобрел утюг. В соответствии с условиями акции потребитель приобрел один товар за полную стоимость, а второй — согласно условиям акции бесплатно, на который был выдан кассовый чек на 1 копейку. В течение гарантийного срока второй утюг неоднократно ломался. Было установлено, что данный утюг ремонту не подлежит. Потребитель обращался в магазин с требованием о замене утюга на такой же, в чем ему было отказано. Сначала магазин мотивировал свой отказ тем, что отношения гражданина и магазина в связи с приобретением второго утюга не подпадают под законодательство о защите прав потребителей. В дальнейшем продавец мотивировал отказ тем, что подобных утюгов в продаже нет и единственный вариант — замена на утюг другой марки с доплатой разницы в цене. Данный ответ не устроил потребителя, так как доплату нужно производить исходя из 1 копейки. Какие требования в данном случае гражданин вправе предъявить магазину, как хозяйствующему субъекту, передавшему ему утюг с пробитием кассового чека на 1 копейку?

О. Согласно преамбуле Закона РФ «О защите прав потребителей» законодательство о защите прав потребителей регулирует отношения между гражданами (физическими лицами) и хозяйствующими субъектами только при заключении

и исполнении возмездных договоров.

Как видно из вопроса гражданин заключил с продавцом два договора розничной купли-продажи утюгов, поскольку ему магазином было выдано два кассовых чека (ст. 493 ГК РФ).

Согласно п. 1 ст. 454 и ст. 492 ГК РФ договор купли-продажи и договор розничной купли-продажи в частности, является возмездным договором, направленным на приобретение товара.

Таким образом, в данном случае отношения гражданина и магазина по приобретению обоих утюгов подпадают в сферу регулирования законодательства о защите прав потребителей. Поэтому в данном случае гражданин вправе предъявить магазину, как хозяйствующему субъекту, продавшему ему утюг ненадлежащего качества за 1 копейку, по своему выбору любые требования в связи с продажей товара ненадлежащего качества в соответствии со статьями 18-22 Закона. При этом при предъявлении потребителем требования о замене товара на товар этой же марки (этих же модели и (или) артикула) перерасчет покупной цены в соответствии с Законом производиться не должен.

Для сведения можно отметить, что в свое время в г. Кемерово суд по аналогичному делу вынес решение об удовлетворении требований потребителя и обязал продавца заменить утюг ненадлежащего качества на аналогичный без перерасчета покупной цены.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

ТРИЗ — Теория Решения Изобретательских Задач, рожденная в России, сегодня быстро распространяется в мире. ТРИЗ стала инструментальным ядром создания высокоэффективных инновационных решений, и поэтому уже более 10 лет применяется многими компаниями-гигантами, например, Mitsubishi, Samsung, Intel, Hewlett Packard, General Electric, Siemens, Boeing.

Книга универсально необходима студентам и преподавателям любой специализации, практически без ограничений, и вполне доступна также старшим школьникам.

Наложенным платежом цена — 600 руб.

Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Пошлите открытку или письмо по адресу: 123001, Москва, а/я 82.

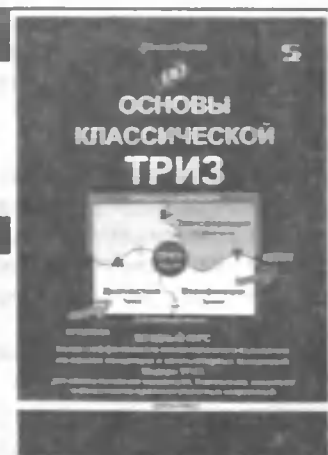
2. Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru в разделе «Книга-почтой» или «Интернет-магазин».

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа полностью укажите адрес, а также фамилию, имя и отчество получателя.

Желательно указать дополнительно телефон и адрес электронной почты. С полным перечнем и описанием книг можно ознакомиться на сайте www.solon-press.ru, по ссылке <http://www.solon-press.ru/kat.doc>.
Телефон: (495) 254-44-10, 8 (499) 795-73-26.

Цены для оплаты по почте наложенным платежом действительны до 31.12.2009.



Павел Потапов (г. Москва)

Регулировка и ремонт телевизоров «Erisson 21F1/21F2/2102/2103/25115/2915», выполненных на шасси UBM

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



В этом материале рассматривается бюджетное шасси UBM китайских производителей, на котором выпускаются модели ТВ указанных в заголовке статьи моделей с диагоналями кинескопов 21, 25 и 29 дюймов. Основа шасси — многофункциональный видеопроцессор NN5199K фирмы PANASONIC.

Основные технические характеристики

Телевизоры ERISSEON, собранные на шасси UBM, имеют следующие технические характеристики:

- диагональ кинескопа: 21, 25, 29 дюймов (см. табл. 3);
- ТВ системы:
 - с РЧ входа: PAL BG/DK, SECAM BG/DK;
 - с НЧ входа: PAL/SECAM/NTSC 3.58/4.43;
- ТВ каналы: VHF-L (E2-S10), VHF-H (E5-S41), UHF (E21-E69);
- частота строчной развертки: 15625/15750 Гц;
- частота кадровой развертки: 50/60 Гц;
- выходная звуковая мощность ($F = 1$ кГц, КНИ = 10%) — 2х3 Вт;
- внешние соединители — RCA;
- питание: переменное напряжение 100...260 В частотой 50/60 Гц.
- потребляемая мощность в рабочем режиме — 80/150/160 Вт (соответственно, для ТВ с кинескопами 21/25/29 дюймов);
- потребляемая мощность в дежурном режиме — не более 15 Вт.

Принципиальная электрическая схема

Принципиальная электрическая схема ТВ шасси UBM приведена на рис. 1. Рассматриваемое шасси реализовано на основе микроконтроллера (МК) IC601 типа KS88C8424 фирмы SAMSUNG и видеопроцессора IC201 типа NN5199K фирмы PANASONIC. Подробное описание этих микросхем

уже неоднократно приводилось, например, в [1], поэтому в этом материале приведем только назначение выводов этих микросхем применительно к рассматриваемому шасси.

Видеопроцессор

Видеопроцессор IC201 (NN5198 или NN5199) обеспечивает обработку видеосигнала в каналах яркости и цветности, ограничение яркости и контрастности изображения при превышении тока луча кинескопа, вставку в изображение сигналов экранного меню (OSD), телетекста и внешних RGB-сигналов. Видеопроцессор управляется микроконтроллером по шине I²C.

Назначение выводов микросхемы IC201 приведено в табл. 1.

Микроконтроллер

МК IC201 обеспечивает управление блоками телевизора по шине I²C, прием команд с клавиатуры передней панели и с пульта дистанционного управления (ПДУ), формирование сигналов экранного меню (OSD) на экране телевизора. Кроме этого, с помощью отдельных сигналов осуществляется управление тюнером, выбор источников сигналов, режим отключения звука (MUTE), управление источником питания. Для хранения настроек телевизора используется электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ (ЭСППЗУ) IC602 типа 24C04A.

Назначение выводов МК приведено в табл. 2.

Узлы кадровой и строчной разверток выполнены по типовым схемам и также в подробном описании не нуждаются. Поскольку большинство неисправностей происходит в источнике питания, его схему рассмотрим более подробно, тем более, что она реализована на дискретных элементах.

Источник питания

Этот узел выполнен по схеме автоколебательного блокинг-генера-

тора на транзисторе Q904 и трансформаторе Т901. Цепь положительной обратной связи в составе обмотки 9-10 Т904 и элементов С911, R912 управляет переключениями силового транзистора Q901. Параметры этой цепи определяют рабочую частоту блокинг-генератора. Для стабилизации выходных напряжений служит усилитель сигнала ошибки на элементах Q901, ZD901 и формирователь управляющих импульсов Q901 Q903, с выхода которого сигнал поступает в базовую цепь Q904. Напряжение обмотки 11-12 Т901 через выпрямитель D901 С910 подается на усилитель ошибки и используется для контроля выходных напряжений. Выходные напряжения стабилизируются за счет изменения ширины импульсов управления силовым ключом.

В некоторые модели ТВ устанавливаются элементы, обведенные на принципиальной схеме источника пунктирной линией. Это — автоматический переключатель сетевого напряжения 220/110 В, в состав которого входит контроллер IC950 (AVS1BCP08) и симистор IC951 (AVS08C8, $U_m = \pm 500$ В, $I = 5$ А) фирмы STMicroelectronics. Входное сетевое напряжение контролируется по выв. 8 IC950, микросхема питается по выв. 7 (–9 В, 1 мА). Внутренний генератор микросхемы (выв. 2, 3) работает на частоте около 42...46 кГц. Когда сетевое напряжение падает до уровня 110 В, контроллер открывает симистор IC951 и сетевой мостовой выпрямитель переключается в однополупериодный режим с удвоением напряжения.

Вторичные выпрямители источника выполнены по однополупериодной схеме. На выходе источника формируются напряжения +В (110...135 В, в зависимости от диагонали кинескопа), +18, +6,3 и +5 В.

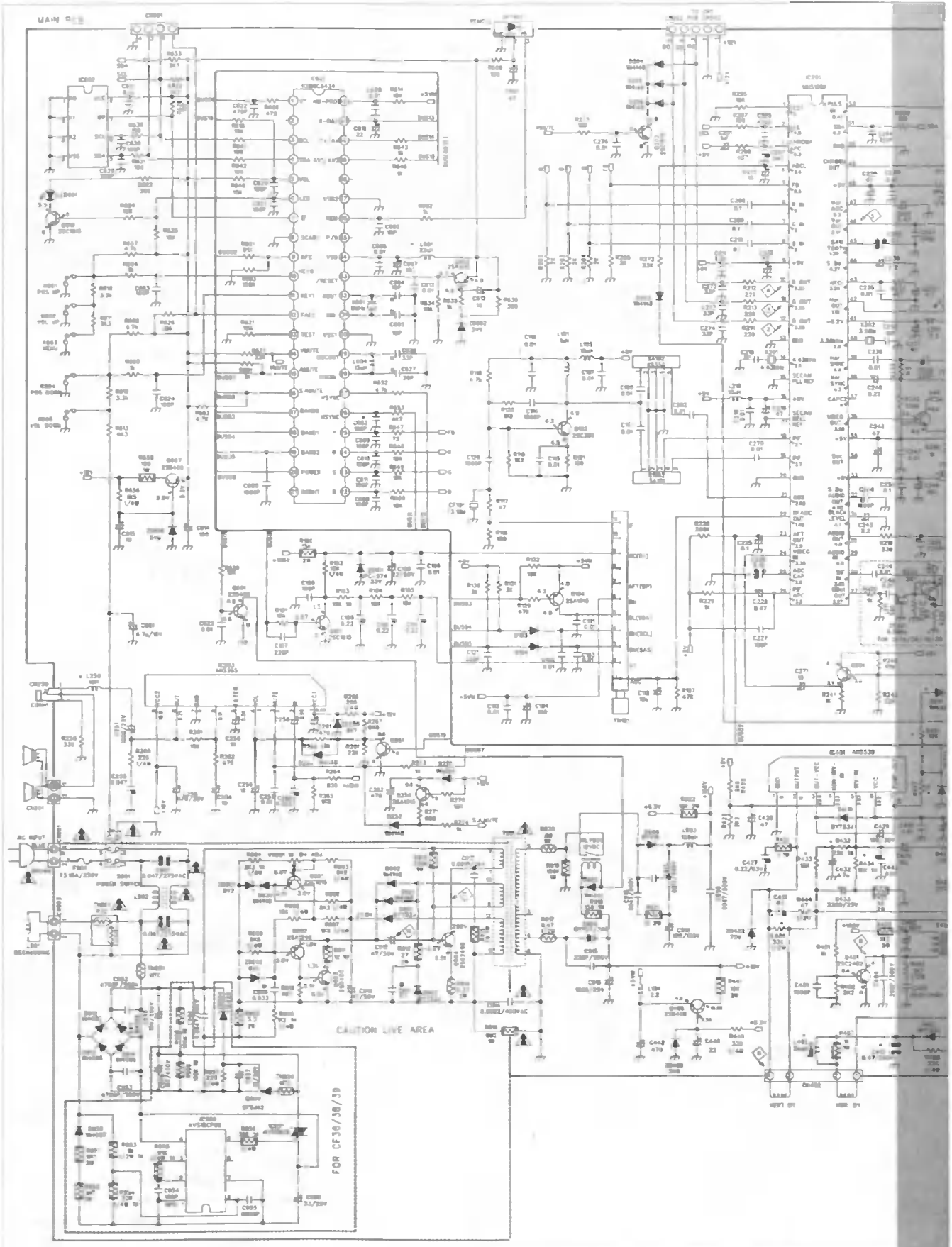


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема ТВ шасси UBM (1/2)

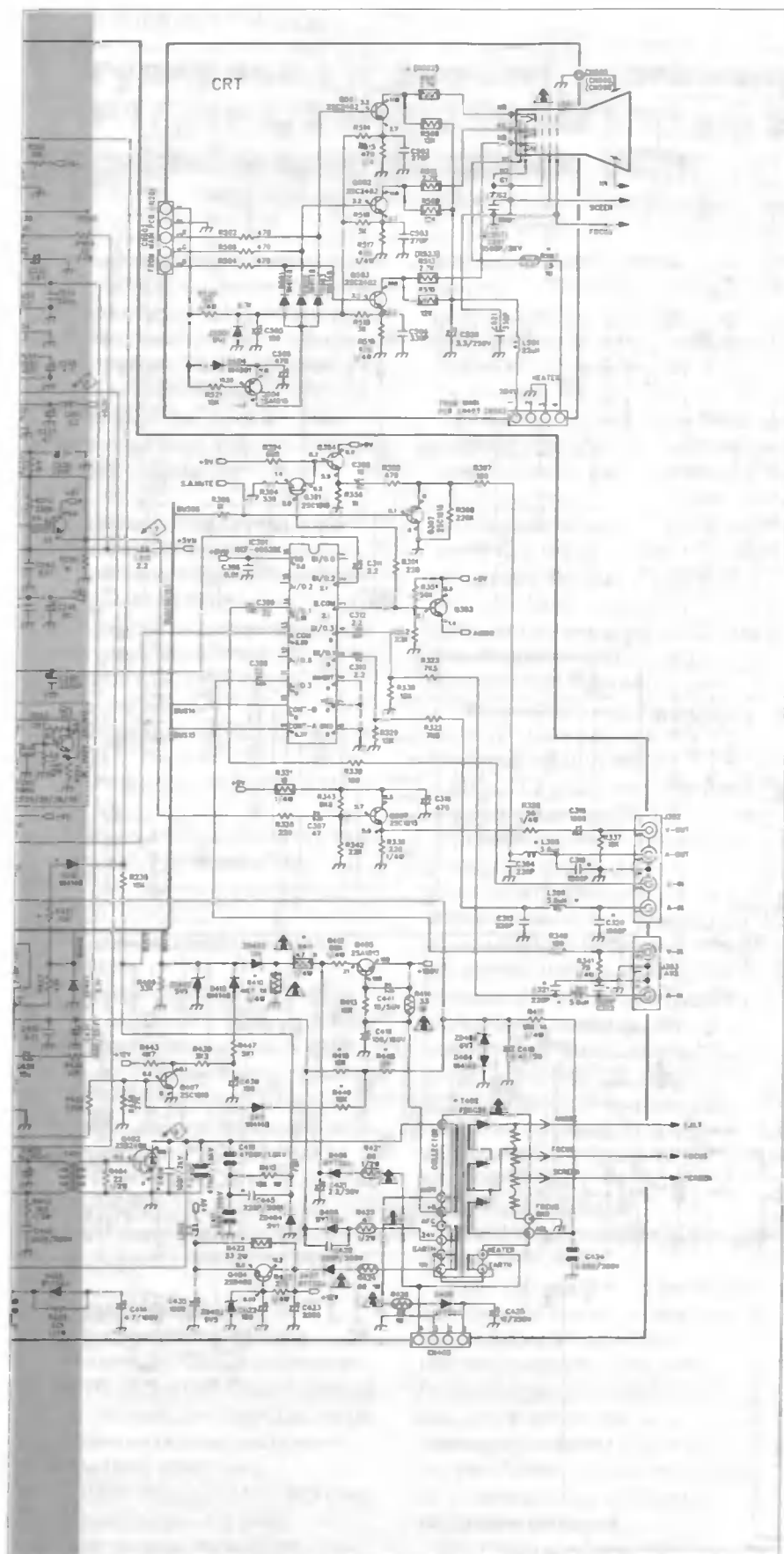


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема ТВ шасси UBM (2/2)

В дежурном режиме напряжение +В отключается от строчной развертки с помощью контактов реле RLY901, которое управляется сигналом POWER с выв. 20 микроконтроллера IC601 через ключ на транзисторе Q601. Дежурное напряжение +5 В для питания МК формируется стабилизатором Q607 ZD606, который питается от цепи +18 В. Авария в цепи строчной развертки контролируется узлом на элементах Q406, ZD409. Это — понижающий стабилизатор: в нормальном режиме он формирует напряжение +5 В, которое подается на вход контроля — выв. 42 IC601. В аварийном режиме, когда напряжение +В завышено, опорное напряжение стабилитрона ZD409 также завышено, в результате он «пробивается» и стабилизатор выключается. Низкий потенциал на выв. 42 IC601 является признаком аварии, и МК высоким уровнем сигнала POWER на выв. 20 отключает напряжение +В от строчной развертки.

Далее рассмотрим процедуру регулировки шасси UMB, которую необходимо выполнить после ремонта (замены) неисправных узлов.

Сервисное меню и электрические регулировки шасси UBM

1. Включают ТВ в рабочий режим, подают на его вход (антенный или НЧ) тестовый сигнал «цветовые полосы» и прогревают его в течение 15...20 минут.

2. Выбирают в пользовательском меню режим изображения «Natural».

3. Включают цифровой вольтметр между плюсовым выводом конденсатора С416 и «землей».

4. Переменным резистором VR901 устанавливают напряжение $+V \pm 0,3$ В. В табл. 3 приведены значения напряжения $+V$ в зависимости от типа кинескопа.

Методика регулировки в сервисном режиме

Для входа в сервисный режим одновременно нажимают и удерживают кнопки «+» и «-» на пере-

Таблица 1. Назначение выводов видеопроцессора NN5199K

Номер вывода	Обозначение сигнала	Описание	Номер вывода	Обозначение сигнала	Описание
1	TEST	Тест	28	SIF IN	Не используется
2	SCL	Тактовая шина интерфейса I ² C	29	AUDIO IN	Не используется
3	CHROMA APC	Фильтр блока цветности	30	AUDIO OUT	Выход звукового сигнала
4	ABCL	Вход сигнала ограничения тока луча	31	BLACK LEVEL	Опорный уровень черного
5	FB	Вход сигнала гашения (вставки) RGB	32	SDe AUDIO	Развязывающий фильтр детектора
6	R IN	Входы внешних видеосигналов R, G, B	33	+9V	Напряжение питания 9 В
7	G IN	Входы внешних видеосигналов R, G, B	34	Det OUT	Выход видеодетектора
8	B IN	Входы внешних видеосигналов R, G, B	35	+5V	Напряжение питания 5 В
9	+9V	Напряжение питания 9 В	36	VIDEO OUT	Выход PUTC
10	R OUT	Выходы видеосигналов R, G, B	37	CAPC2	Не используется
11	G OUT	Выходы видеосигналов R, G, B	38	Ver SYNC	Вход кадровых СМ
12	B OUT	Выходы видеосигналов R, G, B	39	Hor SYNC	Вход строчных СМ
13	GND	Общий	40	3,58MHz	Кварцевый резонатор блока цветности
14	4,43MHz	Кварцевый резонатор 4,43 МГц блока цветности	41	+6,2V	Напряжение питания блока синхронизации 6,2 В
15	SECAM PLL REF	Фильтр ФАПЧ SECAM	42	Hor OUT	Выход импульсов запуска строчной развертки
16	+9V	Напряжение питания 9 В	43	APC1	Фильтр схемы ФАПЧ 1 блока синхронизации
17	S BELL REF	Клещ-фильтр SECAM	44	C De	Фильтр предскажений звукового сигнала
18	PIF	Вход сигнала ПЧ	45	SAW TOOTH	Конденсатор ГТН
19	PIF	Вход сигнала ПЧ	46	Ver OUT	Выход кадровых пилообразных импульсов
20	GND	Общий	47	Ver AGC	Фильтр АРУ кадровой синхронизации
21	QSS	Вход канала ПЧЗ	48	+5V	Напряжение питания 5 В
22	RF AGC	Выход сигнала ВЧ АРУ	49	CHROMA OUT	Выход стробирующих импульсов
23	AFT OUT	Выход сигнала АПЧ	50	+5V	Общий
24	VIDEO IN	Вход внешнего видеосигнала/сигнала цветности	51	SDA	Шина данных интерфейса I ² C
25	AGC CAP	Фильтр схемы АРУ	52	H PULS IN	Вход обратной связи строчной развертки
26	PIF APC	Фильтр схемы ФАПЧ тракта ПЧ			
27	QDet OUT	Выход детектора звукового сигнала			

Таблица 2. Назначение выводов микроконтроллера KS88C8424

Номер вывода	Обозначение сигнала	Описание	Номер вывода	Обозначение сигнала	Описание
1	VT	Напряжение настройки тюнера	20	POWER	Управление блоком питания
2, 21, 35	NC	Не подключены	21	OSDHT	Вход управления генератором OSD
3	SCL	Шина синхронизации интерфейса I ² C	22-25	B, G, R, Y	Выходы видеосигналов OSD
4	SDA	Шина данных интерфейса I ² C	26	H SYNC	Вход строчного синхросигнала
5	VOL	Выход регулировки громкости	27	V SYNC	Вход кадрового синхросигнала
6	M-TRAPE	Сигнал включения фильтра 3,19 МГц в цепи ПЧ	28-29	OSC	Выходы для подключения LC-контура генератора
7	W	Выход разрешения записи в ЭСППЗУ	8	VSS1	Общий
8	GND	Общий	31-32	XIN, XOUT	Выходы для подключения кварцевого резонатора 8 МГц
9	AFC	Вход сигнала АПЧ	33	RESET	Вход сигнала сброса микросхемы
10, 11	KEY0, KEY1	Входы клавиатуры на передней панели	34	VDD	Напряжение питания 5 В
12	FACT	Вход управления от внешнего устройства (порт программирования)	36	RM IN	Вход сигнала ПДУ
13	TEST	Вход включения тестового режима	37	VSS2	Общий
14	VMUTE	Выход блокировки видеосигнала	39	AV1, AV2	Выход управления переключателем AV
15	AMUTE	Выход блокировки звука	40	AV/TV	Выход управления переключателем AV/TV
16	S AMUTE	Выход блокировки звука	41	X-RAY	Вход защиты от рентгеновского напряжения
17-19	BAND0-BAND2	Выбор диапазона приема тюнера	42	HW-PROT	Вход защиты строчной развертки

Таблица 3. Соответствие «модель-кинескоп»

Модель ТВ	Part № кинескопа	Тип кинескопа	Напряжение +В
21F1	E61 20-007001	A51QDX992X001(H) (SAMSUNG)	108 В
2102, 2103	E61Q 1-007001	A51JSY63X13(C) (BMCC)	107 В
2515	E61 01-104001	A59KYL520X08B (LG)	135 В
2915	E61 01-103001	M68LWF1 88X50	135 В
21F2	E61 20-005001	A51LSK195X91 (BMCC)	135 В

дней панели, а затем включают ТВ сетевой кнопкой. Примерно через 5 секунд на экране отобразится главное меню сервисного режима (рис. 2).

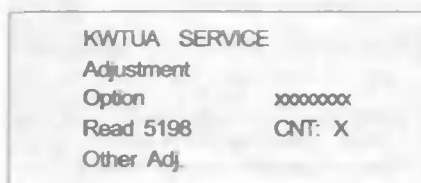


Рис. 2. Главное меню сервисного режима

1. Кнопками выбора каналов «Вверх» или «Вниз» на ПДУ выбирают строку «Read 5198» и нажимают «OK» для чтения данных из внутреннего ЭСППЗУ видеопроцессора IC201 (NN5198K/5199K) во внешнюю ЭСППЗУ IC602. На экране отобразится процесс чтения данных (см. рис. 3).

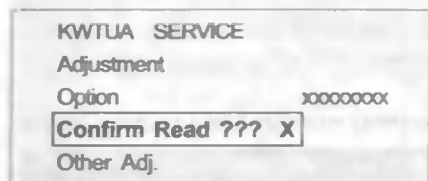


Рис. 3. Режим чтения данных из памяти NN5198K/5199K

Примечание. В режиме «Read 5198» данные заводских настроек переписываются во внешнюю память для того, чтобы ТВ нормально функционировал и управлялся. Эта операция выполняется при замене неисправной ЭСППЗУ на новую и незаписанную микросхему. Допускается до 1000 циклов считывания данных из внутреннего ЭСППЗУ видеопроцессора (CNT:X — количество циклов чтения).

2. В главном меню выбирают строку «Option» и нажимают «OK» для входа в меню установки кодов опций (см. ниже). После установки кодов опций для сохранения их в

Таблица 4. Параметры меню «Adjustment»

Параметр	Значение	Параметр	Значение
SUB BH1	63	HOR POS60	13
CUTOFF R	63	VER POS60	0
CUTOFF G	63	VER H60	81
CUTOFF B	63	VER LIN60	40
DRIVE R	63	VER S C60	20
DRIVE B	63	SUBTINT	16
AFT ADJ	55	AV S TINT	16
RFAGCOP	45	C-V	1
SECAM BL	0	HOR VCO	52
RGB LIMIT	0	VIEVCO	26
HOR POS	18	ISUD5	0
VER POS	0	ISUD4	0
VER HEI	84	ISUD3	0
VER LIN	40	CONTR 32	0
VER S CUR	20	RI CUTOF	1

памяти переключают ТВ в дежурный режим и снова переключают в сервисный режим.

3. В главном меню выбирают строку «Adjustment», в появившемся меню выбирают необходимый параметр кнопками выбора каналов «Вверх» или «Вниз» (см. табл. 4) и регулируют кнопками регулировки громкости «+» и «-». Для выхода из меню нажимают кнопку «OK».

4. Выбирают в главном меню строку «Other Adj.» и нажимают «OK». На экране отобразится меню, приведенное на рис. 4.

Параметр «Production» используется на стадии регулировки. Если он установлен в «On», при отсут-

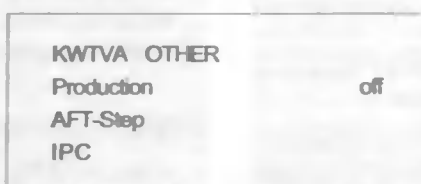


Рис. 4. Меню «Other Adj.»

ствии входного ТВ сигнала режим синего фона не будет включаться и будет запрещен дежурный режим. Для записи изменений нажимают кнопку «M» на ПДУ.

Параметр «AFT-Step» используется для регулировки параметра AFT DATA. Параметр выбирают кнопками выбора каналов «Вверх»

или «Вниз» и регулируют кнопками регулировки громкости «+» и «-». Для записи изменений нажимают кнопку «M» на ПДУ.

Параметр IPC служит для настройки фиксированных настроек изображения. Заводские значения настроек приведены в табл. 5. Для изменения настроек выбирают режим изображения кнопкой IPS на ПДУ далее проверяют необходимые регулировки. Для записи изменений нажимают кнопку «OK».

Регулировка АПЧ

Подключают цифровой вольтметр к выводам резистора R603 (выв. 9 IC601, сигнал AFC) и подают ТВ сигнал ПЧ уровнем 100 кБкМВ на вход тракта ПЧ — вывод 11 (IF) тонера TN101.

Затем в сервисном режиме регулируют параметр AFT ADJ, добиваясь показаний вольтметра 2,4±0,1 В.

Для контроля работоспособности тракта АПЧ изменяют частоту

Таблица 5. Заводские значения фиксированных настроек изображения

Регулировки	Режим изображения			
	Natural	Sharp	Cinema	Personal
Brightness	16	24	12	16
Contrast	24	32	16	24
Colour	16	20	16	16
Sharpness	16	24	16	16
Tint	16	16	16	16

ПЧ сигнала и контролируют показание вольтметра согласно табл. 6.

Таблица 6. Данные для контроля тракта АПЧ

Частота ТВ сигнала	Напряжение АПЧ
ПЧ+0,1 МГц	1,2±0,5 В
IF-0,1 МГц	3,3±0,5 В

Регулировка позиции по горизонтали и вертикали, размера и линейности по вертикали

Подают на вход ТВ тестовый сигнал «сетка» (PAL) и с помощью параметров HOR.POS, VER.HEI, VER.POS, VER.LIN, VER.S CUR регулируют изображение.

Подают на вход ТВ тестовый сигнал «сетка» (NTSC) и с помощью параметров HOR.POS60, VER.HEI60, VER.POS60, VER.LIN60, VER.SC60 регулируют изображение.

Регулировка ВЧ АРУ

Подают на вход телевизора сигнал уровнем 60 дБмкВ.

Входят в сервисный режим, в меню Adjustment выбирают и регулируют значение параметра RFAGCDP — устанавливают уровень АРУ, при котором шум на экране телевизора начинают пропадать.

Нажимают кнопку «OK» для сохранения регулировки и «Menu» — для выхода из меню.

Регулировка фокусировки

Подают на вход телевизора тестовый сигнал сетчатого поля и регулируют фокусировку в центре экрана с помощью переменного резистора «Focus» на строчном трансформаторе (верхний от платы).

Коды опций

Специфические настройки конкретной модели ТВ (ТВ система,

	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Байт 1	NU*	OQSS	OSVD	OAV2	NU	OCHIL	OWOO	OUIHF
Байт 2	NU	OSYS1	OSYS2	OSYS3	NU	OTUN1	OTUN2	OTUN3
Байт 3	NU	OBL	OSND1	OSNDB	NU	OSNDI	OSNDD	OSNDM
Байт 4	NU	ORUSS	OBB	OTVO	NU	OCHIT	OCHIS	OENG
Байт 5	NU	OMSIF	OBSIF	OTSIF	NU	ODKSIF	OCHAN2	OCHAN1

* — не используется

используемые функции, наличие и количество, тип разъемов НЧ входа и т.д.) в виде кода опций хранятся в ЭСППЗУ IC602. В случае ее замены эти данные необходимо перенести в новую микросхему. Такая необходимость возникает и при замене некоторых узлов ТВ. Как уже отмечалось, нормализованные (заводские) данные можно переписать в ЭСППЗУ из внутренней памяти видеопроцессора в сервисном режиме. Коррекция кодов опций выполняется также в сервисном режиме (см. описание меню «Option»). Рассмотрим подробнее размещение этих кодов в ЭСППЗУ и их назначение.

Код опции конкретной модели отображается для пользователя в виде 10-разрядного кода, каждый разряд которого задается тремя битами, которые размещены в пяти байтах (см. табл. 7).

Разряд 1

Бит 1 (OQSS): 0 = QSS OFF, 1 = QSS ON.

Бит 2/3 (MODE): OSVD
OAV2+TV/AV = 00. TV/AV1/AV2 = 01,
TV/AV1/AV2/SVD = 11.

Разряд 2

Бит 4 (OCHIL): 0 = CHILD LOCK NOT AVAILABLE, 1 = CHILD LOCK AVAILABLE.

Бит 5 (OWOO): 0 = WOOFER NOT AVAILABLE, 1 = WOOFER AVAILABLE.

Бит 6 (OUHF): 0 = ALL BAND (VL, VH, UHF), 1 = UHF ONLY

Разряд 3

Бит 7 (OSYS1): 0 = SINGLE COLOR SYSTEM (PAL) AVAILABLE.

1 = MULTI COLOR SYSTEM (AUTO/PAL) AVAILABLE.

Бит 8 (OSY): 0 = MULTI SYSTEM SECAM NOT AVAILABLE (TV & AV), 1 = MULTI SYSTEM SECAM AVAILABLE (TV & AV).

Таблица 7. Коды опций

Бит 9 (OSYS3): 0 = MULTI SYSTEM NTSC NOT AVAILABLE (TV), 1 = MULTI SYSTEM NTSC AVAILABLE (TV).

Разряд 4

Биты 10-12 (TUNER IF SETUP — OTUN1 OTUN2 OTUN3): 34,47 МГц = 000; 36,875 МГц = 001; 38 МГц = 010; 38,9 МГц = 011; 39,5 МГц = 100; 45,75 МГц = 101.

Разряд 5

Бит 13 (OBL): 0 = BILINGUAL (MAIN/SUB) NOT AVAILABLE, 1 = BILINGUAL (MAIN/SUB) AVAILABLE.

Бит 14 (OSND1): 0 = MULTI SIF SYSTEM AVAILABLE, 1 = SINGLE SIF SYSTEM AVAILABLE.

Бит 15 (OSNDB): 0 = SIF [BG] NOT AVAILABLE, 1 = SIF [BG] AVAILABLE.

Разряд 6

Бит 16 (OSNDI): 0 = SIF [I] NOT AVAILABLE, 1 = SIF [I] AVAILABLE.

Бит 17 (OSNDD): 0 = SIF [DK] NOT AVAILABLE, 1 = SIF [DK] AVAILABLE.

Бит 18 (OSNDM): 0 = SIF [M] NOT AVAILABLE, 1 = SIF [M] AVAILABLE.

Разряд 7

Бит 19 (ORUSS): 0 = RUSSIAN OSD NOT AVAILABLE, 1 = RUSSIAN OSD AVAILABLE.

Бит 20 (OBB): 0 = BLUE BACK NOT AVAILABLE, 1 = BLUE BACK AVAILABLE.

Бит 21 (OTVO) 0 = SCART MONITOR OUTPUT, 1 = SCART TV OUTPUT.

Разряд 8

Бит 22 (OCHIT): 0 = TRADITIONAL CHINESE (HK) OSD NOT AVAILABLE, 1 = TRADITIONAL CHINESE (HK) OSD AVAILABLE.

Бит 23 (OCHIS): 0 = SIMPLE CHINESE (CHINA) OSD NOT AVAILABLE, 1 = SIMPLE CHINESE (CHINA) OSD AVAILABLE.

Бит 24 (OENG) 0 = ENGLISH OSD NOT AVAILABLE, 1 = ENGLISH OSD AVAILABLE.

Разряд 9

Бит 25 (OMSIF): 0 = M SIF INTERNAL, 1 = M SIF EXTERNAL.

Бит 26 (OBGSIF): 0 = BG SIF INTERNAL, 1 = BG SIF EXTERNAL.

Бит 27 (OISIF): 0 = I SIF INTERNAL, 1 = I SIF EXTERNAL.

Разряд 10

Бит 28 (ODKSIF): 0 = DK SIF INTERNAL, 1 = DK SIF EXTERNAL.

Биты 29/30 (CHANNEL NUMBER — OCHAN2 OCHAN1): 100 = 00, 200 = 01, 254 = 10.

Типовые неисправности шасси UBM и способы их устранения

Телевизор не включается, перегорает сетевой предохранитель F901

Проверяют элементы сетевого фильтра, схемы размагничивания кинескопа, сетевого выпрямителя и силовой транзистор Q901 на короткое замыкание с общим проводом. Проверяют первичную обмотку трансформатора T901 на межвитковое замыкание.

Телевизор не включается, сетевой предохранитель F901 исправен

Проверяют наличие постоянного напряжения 300...310 В на коллекторе Q904. Если напряжение равно нулю, проверяют исправность элементов сетевого фильтра, выключателя, диодного моста. Также проверяют первичную обмотку T901 на обрыв.

Если питание на Q901 поступает, но сигнала на его коллекторе нет (см. осц. 11 на рис. 5), проверяют все элементы в цепи запуска и управления блокинг-генератора (см. описание) и, в первую очередь,

R912-R914, C911, Q901-Q904. Типовая неисправность источника, собранного по такой схеме — неисправность (утечка) конденсатора C912. Его лучше проверить заменой или измерителем ESR.

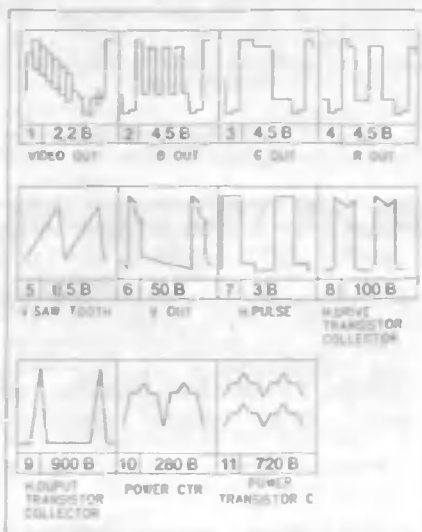


Рис. 5. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

Если блокинг-генератор работает, но ТВ не включается и сетевой индикатор (LED601) не светится, проверяют наличие напряжения +18 В на конденсаторе C916. При отсутствии +18 В проверяют на обрыв защитный резистор R917.

Если +18 В есть, проверяют дежурный стабилизатор +5 В (Q607 ZD606). Если он исправен и на выв. 34 IC601 есть +5 В, проверяют исправность МК и его внешних элементов: резонатора X601, узла сброса (Q603 ZD602 C612), прошивки ЭСППЗУ IC602. Если все перечисленные элементы исправны, но МК не работает (нет сигналов на шине I²C (выв. 3, 4), не работает внутренний генератор (выв. 31, 32)), микросхему заменяют.

Сетевой индикатор светится, но ТВ не включается

Проверяют наличие выходного напряжения +В на конденсаторе C919. Если оно равно нулю, проверяют наличие высокого потенциала на выв. 20 IC601 (сигнал POWER активен), исправность ключа Q601 и реле RLY901.

Если напряжение +В подается на строчную развертку, но экран не

светится (нет раstra и высокого напряжения), проверяют наличие импульсов запуска строчной развертки на выв. 42 IC201. Если их нет, проверяют наличие питания задающего генератора — +6,3 В на выв. 41. Если оно равно нулю, возможно, в обрыве гасящий резистор R919 (это напряжение формируется из напряжения +В). Если питание в норме и резонатор X202 (3,58 МГц) исправен, проверяют заменой IC201.

При наличии импульсов запуска строчной развертки проверяют работу предварительного и выходного каскадов строчной развертки на транзисторах Q401, Q402 (см. осц. 8, 9). Схема строчной развертки традиционная, и ее ремонт особенностей не имеет.

Растр и звук есть, нет изображения при работе с антенного входа

Если сигналы на выходах видеопроцессора есть (выв. 10-12 IC201, см. осц. 2-4), то неисправны оконечные видеоусилители или цепи их питания. Проверяют режим транзисторов Q501-Q503 по постоянному току и подачу напряжений +12 и +204 В на плату кинескопа.

Если сигналов на выходах видеопроцессора нет, проверяют следующие узлы и цепи:

- наличие напряжения 5 В на тюнере TN101 (выв. 6);
- наличие напряжения настройки тонера (VT, выв. 2). Если оно равно нулю, возможно, неисправен стабилизатор (ZD101 R190) или фильтр на транзисторе Q101;
- прохождение сигналов выбора диапазонов BUS03-BUS05 с выв. 17-19 МК на тюнер (см. табл. 8);
- цепь прохождения сигнала ПЧ выв. 11 TN101, Q102, SA101, выв. 18, 19 IC201.

Таблица 8. Карта напряжений на выводах тонера

№ вывода	Обозначение	Напряжение, В		
		VHF LO	VHF HI	UHF
3	BU	0	0	5
4	BH	0	5	0
5	BL	5	0	0
6	BM	5	5	5

Если цепи исправны и сигналы в норме, проверяют заменой IC201. **Нет изображения при работе с НЧ входа (разъемы J302, J303)**

Необходимо убедиться в том, что выбран соответствующий вход в пользовательском меню. Затем проверяют цепи прохождения видеосигнала:

– Вход AV1 (разъем J302): R338, C309, выв. 14 IC301, выв. 13 IC401, Q201, C271, выв. 24 IC201.

– Вход AV2 (разъем J303): R340, C308, выв. 11 IC301, выв. 13 IC401, Q201, C271, выв. 24 IC201.

Нет звука

Вначале проверяют УМЗЧ IC203 — если при касании металлическим щупом входа (выв. 2) появляется фоновый сигнал в динамиках, можно считать, что УМЗЧ исправен. Если при этом звука нет, проверяют питание микросхемы (+18 В на выв. 9 и +12 В на выв. 1),

отсутствие блокировки звука (0 В на выв. 3) и исправность элементов Q250, Q251, C253-C255, R261, R262.

Если УМЗЧ исправен, проверяют правильность настройки системы приема телевизора (для России — SECAM D/K).

Проверяют цепь прохождения сигнала ПЧ через фильтр SA102 до выв. 21 видеопроцессора IC201.

Проверяют цепь прохождения сигнала звукового сопровождения: выв. 30 IC201, R219, C311, выв. 2, 3 IC401, Q303, R264, C258, выв. 2 IC203.

Телевизор не реагирует на команды ПДУ

Убеждаются в исправности ПДУ и батареек в нем (см. схему на рис. 6).

Проверяют наличие напряжения +5 В на выв. 2 фотоприемника OPT601.

Проверяют цепь прохождения сигнала с фотоприемника: выв. 3 OPT601, R602, выв. 36 IC001.

Не отображается экранное меню

Нажимают одну из кнопок на ПДУ (например, регулировки яркости) и проверяют наличие сигналов RGB и строба Y на выходах микроконтроллера IC601 (выв. 22-25) и входах видеопроцессора IC201 (выв. 5-8). Проверяют наличие синхросигналов кадровой и строчной разверток на выв. 26-27 IC601.

Экран засвечен одним из основных цветов, либо отсутствует один из основных цветов

Проверяют цепь прохождения сигнала соответствующего цвета и, методом сравнения с исправным каналом, определяют неисправный элемент тракта.

Мал размер изображения по вертикали

Размер по вертикали регулируется в сервисном меню. Если в меню этого сделать не удается, прежде всего, проверяют задающий генератор в составе IC201 (выход — выв. 46, см. осц. 5). Если размах пилообразного напряжения не соответствует норме, проверяют IC201 и конденсатор C233.

Если сигнал VOUT в норме, проверяют работу усилителя мощности IC401. Напряжение питания микросхемы (выв. 6) должно составлять 23...24 В. Проверяют внешние элементы блока подкачки — D409 и C429 и емкость конденсатора C433. Если элементы исправны, заменяют микросхему IC401.

Проверяют цепь прохождения тока через кадровые катушки ОС.

Мал размер изображения по горизонтали

Проверяют методом замены исправность конденсаторов C409, C410.

Нарушена линейность по горизонтали

Проверяют исправность элементов коррекции искажений: L402, C414, D403, C413.

Литература

1. Павел Поталов. «Телевизоры «Akira» на шасси 5N11. Устройство, настройка и ремонт». «Ремонт & Сервис», № 11, 2004.

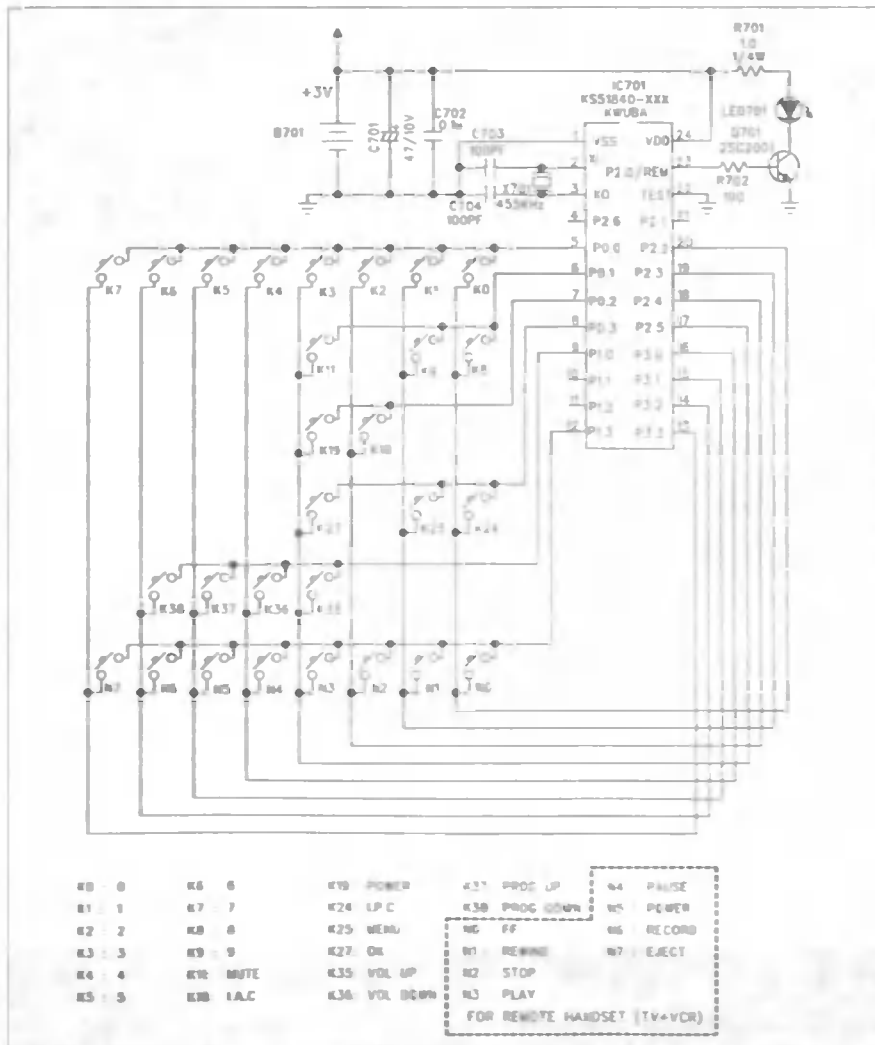
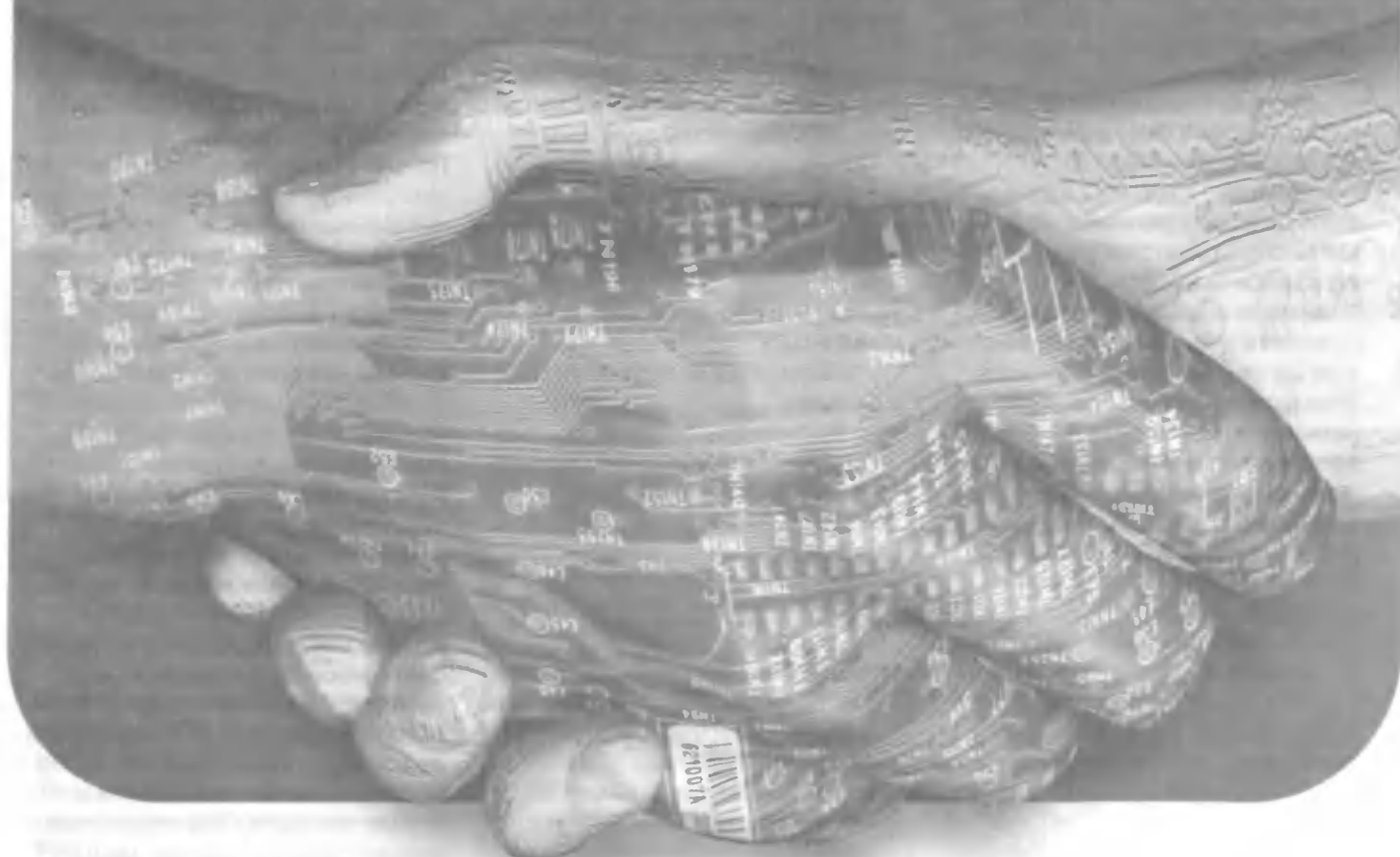


Рис. 6. Принципиальная электрическая схема ПДУ

ufi
Approved
Event

E·X·P·O ELECTRONICA

Время быть в игре!



13-я Международная выставка
компонентов и комплектующих
для электронной промышленности

20-22 АПРЕЛЯ 2010
Москва, Крокус Экспо

www.expoelectronica.ru

Организаторы:



ufi

При содействии:



Тел: +7 812 380 60 03

+7 812 380 60 07

+7 812 380 60 00

Факс: +7 812 680 60 01

E-mail: electron@primekpc.ru

Совместно с



electrontech

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Диагностика и ремонт источников питания DVD-проигрывателей «Panasonic DVD-S47/K47/S49/S52»

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



Источники питания DVD-проигрывателей «Panasonic DVD-S47/K47» выполнены на отдельных платах POWER SUPPLY P.C.B. подключенных через один шлейф к главным платам MOTHER P.C.B. Схема соединений проигрывателей приведена в предыдущей статье автора [1]. Структурная схема импульсного источника питания (ИИП) проигрывателей «DVD-S47GCS/GCU/GCA/GC/GD/GN/EE» приведена на рис. 1. Пользуясь структурной схемой, можно провести первичную диагностику неисправностей ИИП. Независимо от режима работы проигрывателя, работоспособность его первичной части (Primary Circuit) можно проверить, измерив наличие некоммутируемых напряжений в цепях NSW+9V/+12V (должно быть 11,1...11,7 В), NSW-9V/-12V, NSW+3,3V (3,3 В), FL-24V (-24 В). Включение всех стабилизированных напряжений осуществляется подачей напряжения +2 В по цепи N.P.OFF, при этом должны появляться стабилизированные напряжения в цепях D+1.2V (1,3 В), A+5V/D+5V (5,1 В), M+9V (9 В). Дежурный режим обеспечивается при нулевом напряжении на выв. 20 центрального процессора системы управления проигрывателей IC6001 (MN101C07AHC).

Детальную проверку ИИП проводят, ориентируясь на принципиальную электрическую схему, приведенную на рис. 2. Полная неработоспособность первичной части ИИП с большой степенью вероятности может быть вызвана отказом микросхемы IC1021 (Part No CODACZH00007) — это микросхема MR1712-4102 фирмы Shindengen Electric Manufacturing Co., LTD. Она входит в состав семейства MR1000 Series под общим наименованием Standby-compatible Partial Resonance Power Supply IC Module (PRPS) —

микросхема частично резонансного источника питания с дежурным режимом (более привычный термин для подобного типа ИИП — Quasi-Resonant Power Supply или QRPS). Основные параметры микросхемы: Уси макс. = 700 В (выв. 5, 3), Рвых = 25 Вт при Усети = (180...264) В, 12 Вт при Усети = (85...264) В, КПД = 85% при Рвых более (6...8) Вт, 70% при Рвых более 0,5 Вт. Назначение выводов микросхемы:

1. (Z/C) — вход включения дежурного режима (в схеме на рис. 2 функция не задействована);
2. (F/B) — вход сигнала обратной связи (с оптопары);
3. (GND) — корпус, вывод источника выходного MOSFET-транзистора;
4. (Vcc) — вывод для подачи питания от обмотки обратной связи импульсного трансформатора;
5. (D) — вывод стока выходного MOSFET-транзистора.

Вариантов замены микросхемы MR1712 достаточно много, без каких-либо изменений в схеме ее можно заменить на MR1721, MR1722, это более мощные микросхемы с Рвых = 50 Вт при Усети = 180...264 В. Поскольку в рассматриваемом ИИП вывод дежурного режима не используется, в качестве замены подойдет ряд микросхем ИИП с ШИМ управлением, выполненных в подходящем корпусе. В одном из проверенных вариантов замены предлагаются микросхемы KA1L0380/KA1M0380/KA1H0380 фирмы Fairchild типа SPS (SenseFET Power Switch). Микросхемы этой серии работают на фиксированных частотах 50/67/100 кГц (L/M/H-исполнения соответственно). Основные параметры микросхем: Уси макс. = 800 В; Ррасс. = 35 Вт; Ic = 3 А; Vcc = 30 В, время за-

держки включения/выключения 40/150 нс. В составе микросхем имеются встроенные схемы защиты от короткого замыкания, от перенапряжений, в исполнениях 380RB реализована функция автоматического перезапуска (Auto restart). Микросхемы выполнены в корпусах TO-220F-4L (4 вывода: 1 — корпус, 2 — сток, 3 — Vcc, 4 — вход обратной связи FB), особенности замены можно найти по ссылке <http://monitor.net.ru/forum/schematics-pdf-info-52357.html>.

Сигнал обратной связи на оптопару Q1051 снимается с выхода выпрямителя (D1111 C1111), напряжение +5,2 В на его выходе поддерживается с высокой точностью, напряжения на выходах других выпрямителей ИИП зависят от величины отбираемой от них мощности. Иногда выходные напряжения источника питания существенно отклоняются от нормы, что может быть вызвано, например, изменением параметров стабилитронов схемы. Для справки приведем справочные данные используемых в ИИП стабилитронов: D1045, D1071 — MAZ4200LF — (18,85...19,81) В при токе 5 мА; D1051 — MAZ41000MF — (9,75...10,15) В; D1084 — MAZ41600LF — (15,3...16,09) В; D1083 — MAZ41000HF — (10,07...10,59) В.

Оптопару Q1051 PS2561 (NEC) можно проверить следующим образом. Светодиод демонтированной микросхемы запитывают током 5 мА, на коллектор фототранзистора подают напряжение +5 В, его эмиттер соединяют с корпусом через резистор сопротивлением 100 Ом. Падение напряжения на этом резисторе должно находиться в пределах 1...2 В. Одним из параметров оптопар является передаточное отношение токов (CTR — Current Transfer Ratio)



Рис. 1. Структурная схема ИИП проигрывателей «DVD-S47GCS/GCU/GCA/GC/GD/GNIEE».

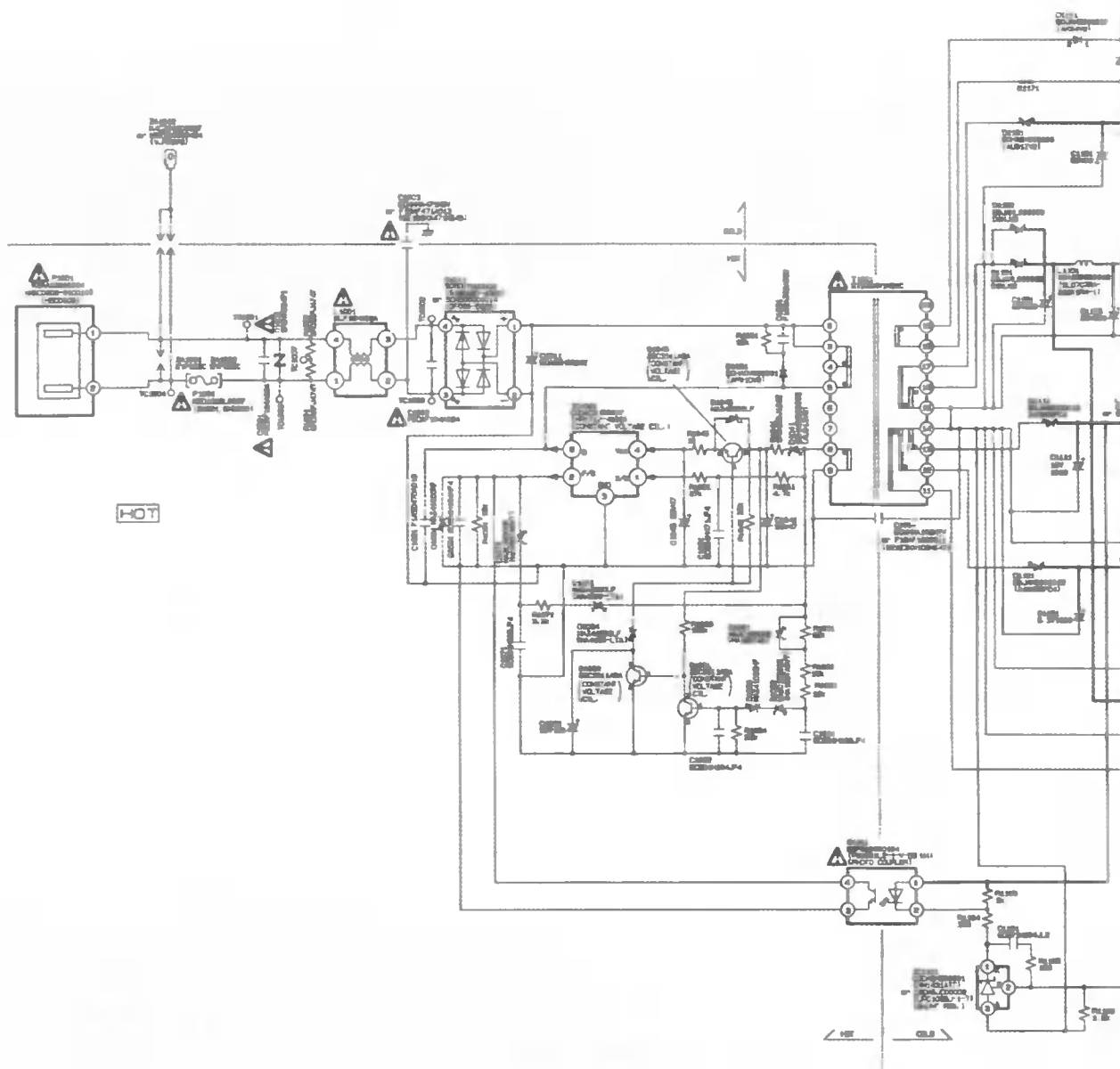


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема ИИП проигрывателей «DVD-S47GCS/GCU/GCA/GC/GD/GNIEE» (1/2)

вызвано как неисправностями в ИИП, так и в системе управления проигрывателя. Проверить работоспособность вторичных стабилизаторов источника питания можно при отключенном от разъема P3501 шлейфе и замыкании контактов 4 и 5 этого разъема между собой.

В схемах вторичных стабилизаторов ИИП применены относительно дефицитные микросхемы. Для облегчения подбора аналогов приведем справочные данные микросхем, используемых в рассматриваемом ИИП или подходящих для замены. В качестве IC1151 можно использовать микросхемы фирмы SHARP (Low Power-Loss) PQ09DZ51 ($I_{вых}=0,5$ А) и PQ09DZ11 (1 А), отличающиеся возможностью работы с низким падением напряжения на регулирующих транзисторах (до 0,5 В). Основные параметры микросхем: $U_{вых} = (8,73...9,27)$ В; подавление пульсаций (Ripple Rejection) — не менее 45 дБ; ток потребления — не более 10 мА, в выключенном состоянии — не более 5 мкА. Микросхемы оснащены схемами защиты от перегрузки по току и от перегрева кристалла.

В качестве микросхемы IC1195 также можно использовать микросхемы фирмы SHARP PQ3DZ53 (0,5 А) и PQ3DZ13 (1 А). Основные параметры микросхем не отличаются от параметров предыдущих микросхем, кроме выходного напряжения, составляющего 3,201...3,339 В.

На транзисторной сборке Q1115 и транзисторно-резистивной матрице QR1115 выполнен коммутатор напряжения +5 В (цепь D+5V). В качестве сборки Q1115 может быть использован коммутатор RSQ030P03 фирмы RHOM, в состав которого входят р-канальный МОП транзистор и три защитных диода. Полевой транзистор сборки отличается очень малым сопротивлением открытого канала $R_{ds\ on} = (0,06...0,14)$ Ом. Основные параметры транзистора: $U_{си} = 30$ В; $I_c = 3$ А; $P_{расс} = 1,25$ Вт; время включения/выключения — 13/12 нс. Мат-

рица QR1115 UNR221300L (PANASONIC) состоит из п-р-п транзистора и двух резисторов по 47 кОм (между базой и выводом 1 и между базой и эмиттером).

На транзисторе Q1125 и транзисторной сборке Q1126 выполнен стабилизатор напряжения +1,2 В для цифровых узлов проигрывателя (цепь D+1.2V). Диффузионный планарный составной п-р-п транзистор Q1125 2SB1470 (PANASONIC) отличается малым напряжением насыщения $U_{кз\ нас} = (0,7...0,9)$ В при токе коллектора менее 1 А и большим коэффициентом передачи $h_{213} = 3500...20000$ при токе коллектора 7 А, корпус TOP-3L-A1. Сборка Q1126 XN01501 (PANASONIC) состоит из двух планарных п-р-п транзисторов и может быть заменена двумя дискретными транзисторами 2SD601A, основные параметры транзисторов: $U_{кз} = 50$ В; $I_k = 100$ мА; $P_k = 0,3$ Вт; $h_{213} = 160...460$; $U_{кз\ нас} = 0,1$ В при токе коллектора 100 мА.

В качестве источника стабильного тока IC1101 для оптопары Q1051 можно использовать регулируемый прецизионный параллельный стабилизатор напряжения μ PC1093J (NEC) или MM1431ATT (PANASONIC). Особенности и основные параметры этих микросхем (данные для μ PC1093J): высокая точность образцового напряжения $V_{ref} = 2,495В \pm 2\%$, настраиваемого с помощью двух резисторов, при этом выходное напряжение изменяется в пределах $V_{ref} - 36$ В; малое динамическое сопротивление — менее 0,1 Ом (микросхема содержит 17 транзисторов и 11 резисторов); температурная стабильность образцового напряжения не более 17 мВ при изменении температуры в диапазоне (0-70)°C.

Для справки приведем параметры выпрямительных диодов вторичной части ИИП.

— AK04V2 (D1171) диод с барьером Шоттки (SANKEN): $U_{обр} = 40$ В; $I_{пр} = 1$ А; $U_{пр} = 0,55$ В при токе 1 А; время переключения (t_{rr}) — 100 нс;

— AU01ZV2 (D1161) диод с быстрым восстановлением обратного сопротивления (SANKEN): $U_{обр} = 200$ В; $I_{пр} = 0,5$ А; $U_{пр} = 1,7$ В при токе 0,5 А; время переключения (t_{rr}) — 0,18 мкс.

— D1NJ10 (D1151, D1152, D1141) диод с барьером Шоттки (SHINDENGEN): $U_{обр} = 100$ В; $I_{пр} = 1$ А; $U_{пр} = 0,82$ В.

— 21DQ06F (D1111, D1121) диод Шоттки (International Rectifier): $U_{обр} = 60$ В; $I_{пр} = 2$ А; $U_{пр} = 0,55$ В.

— MA2J111 (D1125) эпитаксиально-планарный диод (PANASONIC): $U_{обр} = 80$ В; $I_{пр} = 225$ мА; $U_{пр} = 0,95$ В; $t_{rr} = 3$ нс.

Приведенные в скобках названия фирм-изготовителей компонентов могут потребоваться ремонтникам при дефицитности перечисленных приборов на момент поиска. В этом случае на сайтах изготовителей можно подобрать аналоги с необходимыми параметрами.

Источники питания моделей «DVD-S49GCS/GCU/GCA/GC/GN/EE» входят в состав главной платы MOTHER P.C.B. На небольшой плате POWER SW P.C.B, расположенной на передней панели проигрывателей, установлены кнопка включения POWER и индикаторный светодиод STANDBY D6101. Плата подключена к главной плате через разъем PJ6101 (обозначения разъемов на платах одинаковы). Структурная схема ИИП проигрывателей приведена на рис. 3. Работоспособность первичной части ИИП можно проверить, измерив напряжения NSW+12V (должно быть 11,8...12,7 В), NSW-7,5, NSW+3,3V (3,3В), FL-21V в контрольных точках главной платы TP1111, TP1113, TP1109, TP1114 соответственно. Включение всех стабилизированных напряжений производится подачей напряжения +3,3 В по цепи N. POWER OFF с выв. 63 микропроцессора IC6001 (MN101C87AAC). При этом должны появляться напряжения в цепях D+1.2V (1,3В), A+5V/D+5V (5,1 В), M+9V (9 В) в контрольных

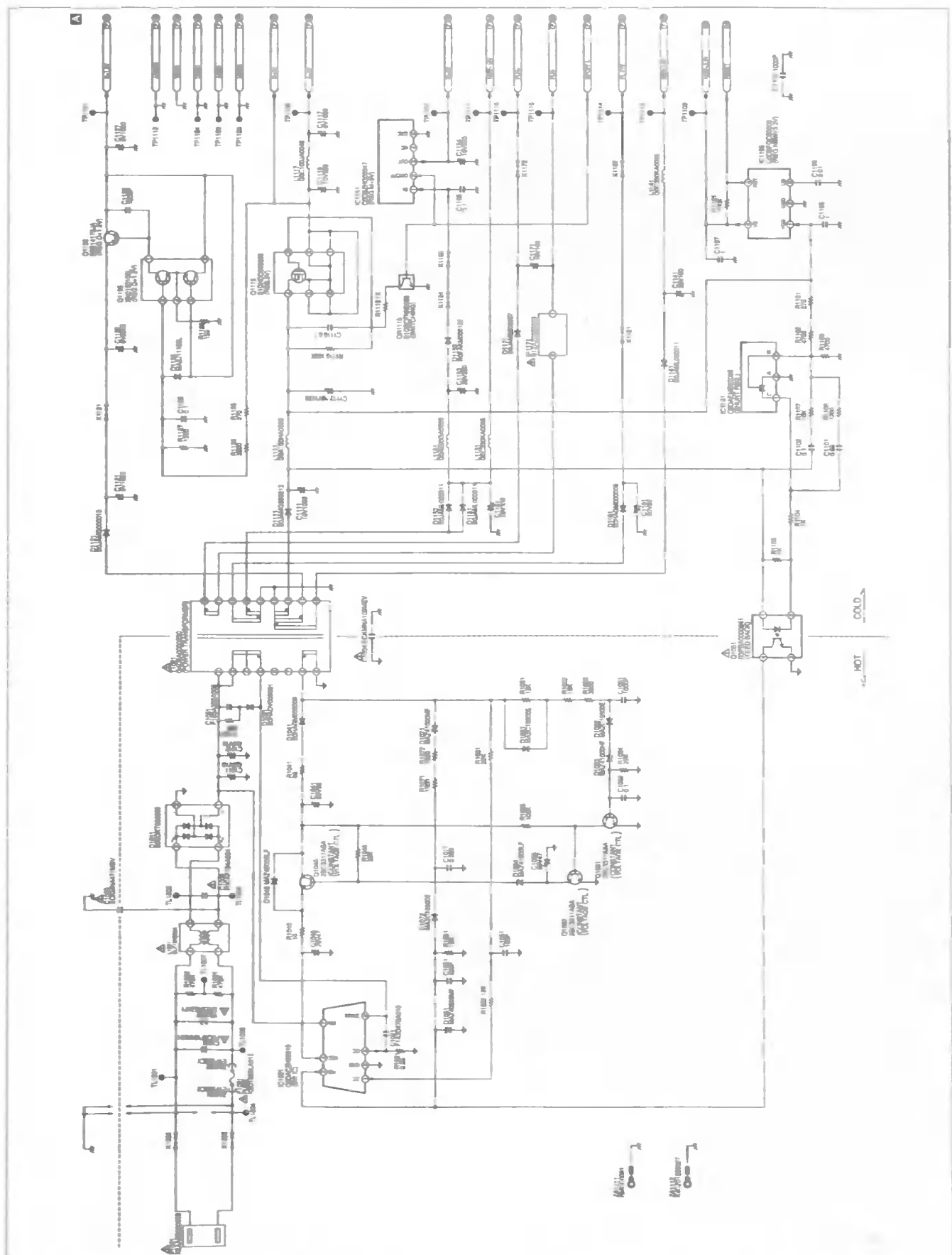


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема ИИП проигрывателей -DVD-S49GCS/GCU/GCA/GC/GN/GE-

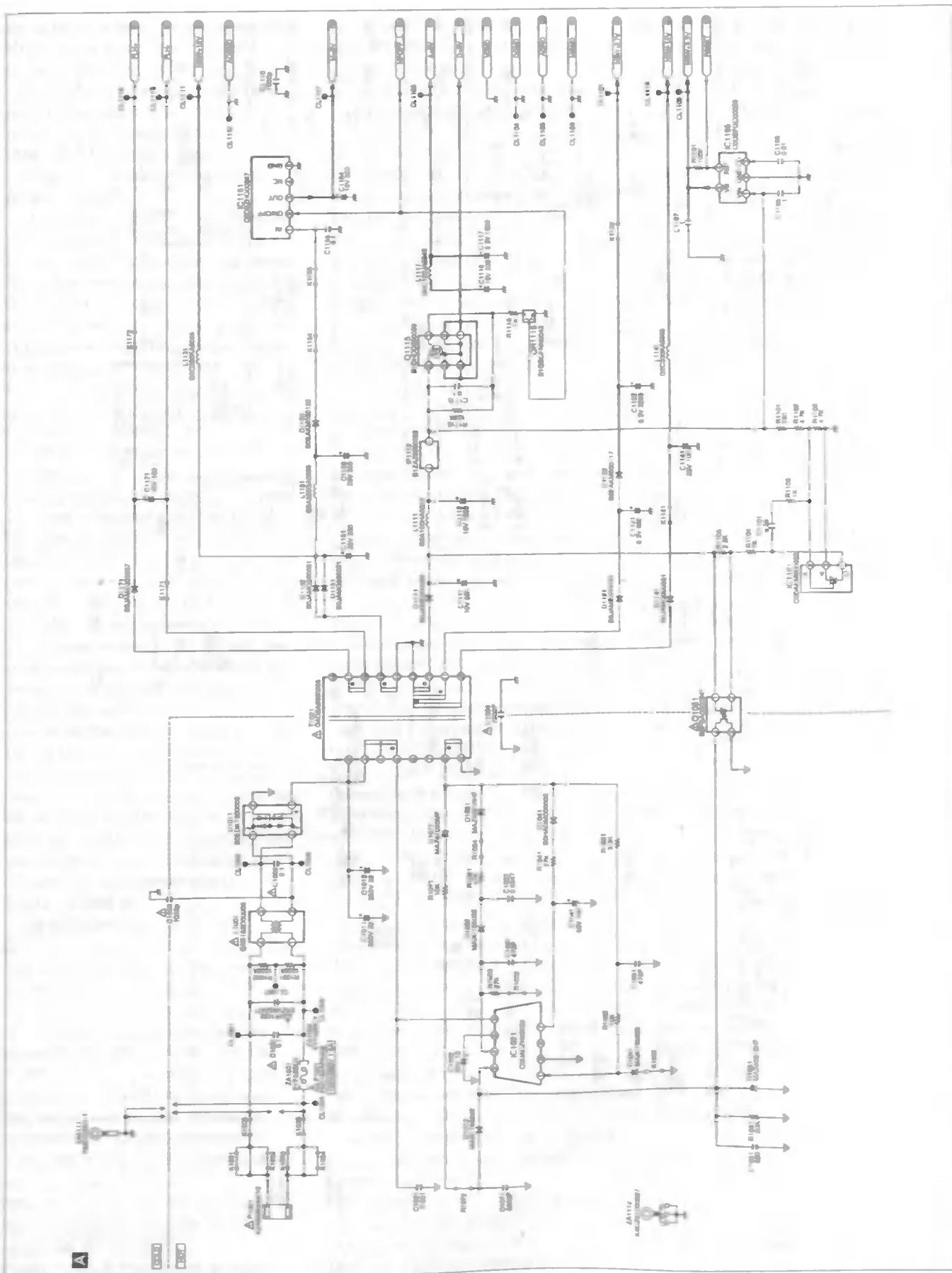


Рис. 5. Принципиальная электрическая схема ИАП проигрывателей DVD-S52P/PC.

точках TP1101, TP1105, TP1107 соответственно (в скобках приведены значения напряжений из сервисного руководства проигрывателей).

Принципиальная электрическая схема ИИП проигрывателей приведена на рис. 4, в отличие от предыдущей схемы (рис. 2) в первичной части в качестве IC1021 применена другая микросхема, ее конкретный тип автору неизвестен. Для подбора аналогов для замены можно ориентироваться на микросхемы серии 4000 фирмы SHINDENG. Из подходящих для замены типов подходят MR4710 (25/12 Вт), MR4720 (50/25 Вт), MR4010 (70/45 Вт). В скобках приведены значения номинальной выходной мощности микросхем при работе от сети 180...276/90...276 В соответственно. Микросхемы выполнены в корпусах FTO-7P. Микросхемы серии M4000 в сравнении с функциональными аналогами серий MR1000/2000 отличаются более высоким КПД и меньшей потребляемой мощностью в дежурном режиме. Назначение выводов микросхем такое же, как и у микросхем серий MR1000/2000, за исключением того, что дополнительный вывод 5 (OC) соединен с истоком выходного CoolMOS-транзистора. Отдельный вывод истока позволяет ввести дополнительную ООС для обеспечения надежной работы схемы защиты от перегрузки по току. В рассматриваемом ИИП введена помехоподавляющая цепь R1021, C1021. При использовании для замены других микросхем эту цепь следует отключить, подойдет и вышеприведенный вариант замены на KA1L0380. Другой вариант замены на KA2S0880 можно найти по ссылке

<http://monitor.net.ru/forum/view-topic.php?t=219610>, однако следует отметить, что этот функциональный аналог значительно более мощный, чем требуется для использования в рассматриваемом ИИП. Основные параметры микросхемы KA2S0880 (FAIRCHILD): $U_{си\ max} = 800\ В$; $I_c = 8\ А$; $P_{расс.} = 190\ Вт$; рабочая

частота 150 кГц; корпус TO-3P-5L. Она часто используется в компьютерных мониторах.

В рассматриваемом ИИП используются практически те же основные компоненты, что и в источниках питания моделей «DVD-S47/K47», следует отметить, что использование на одноименных позициях (рис. 2 и рис. 4) компонентов с различными собственным Part No совсем не означает, что элементы кардинально отличаются друг от друга. Отличия могут быть «технологическими», например, могут отличаться годы выпуска, изготовитель компонента, вариант покрытия выводов (без свинца или с ним) и т.п. Однако сама система обозначений компонентов PANASONIC практически не позволяет найти справочные данные по двенадцатизначным Part No в каких-либо информационных ресурсах, что значительно затрудняет работу ремонтников не авторизованных сервисных центров.

Принципиальная электрическая схема ИИП проигрывателей «DVD-S52P/PC» приведена на рис. 5. Приведем ее основные отличия от схемы рис. 4: исключен стабилизатор напряжения +1,2 В; добавлен выпрямитель (D1121 D1122 C1121 C1122), на напряжение +2,7 В; исключен выпрямитель (D1161 C1161) исключен предохранитель IP1171; на входе ключа Q1115 установлен предохранитель IP1112; на выходе выпрямителя (D1141 C1141) напряжение -12 В. Первичная часть ИИП базируется на микросхеме, отличающейся от примененных в моделях «DVD-S47/S49», прототип автору неизвестен (в составе серий MR4000/5000 такой микросхемы нет). По схеме ИИП видно, что в состав микросхемы на позиции IC1021 вошли элементы, выполненные в моделях «DVD-S47/S49» на дискретных компонентах, в связи с чем общее число дискретных компонентов ИИП уменьшилось.

Бытовая аппаратура PANASONIC последних лет выпуска изобилует дефицитными компонентами, кроме того, даже справочная

информация по микросхемам некоторых сторонних изготовителей, используемых в аппаратуре PANASONIC, труднодоступна.

В приложении к ИИП это относится к ряду микросхем фирмы SANKEN, однако в ИИП DVD-проигрывателей PANASONIC все же использовал микросхемы широкого применения известных производителей. В частности, это относится к микросхемам ICE2A165 (применена в моделях «DVD-RV32/EG/EE», «DVD-RV62E») фирмы INFINEON и FA13844N фирмы FUJI ELECTRIC (DVD-рекордеры DMR-E30EB/EG/GN, DMR-E60EB/EG). Особый интерес вызывает микросхема ICE2A165, ключевой транзистор которой выполнен по технологии CoolMOSTM, по этой технологии выполнены и ключевые транзисторы микросхем серий MR4000/5000 фирмы SHINDENG.

Компания Infineon Technologies AG (Нойбиберг, Германия) — один из крупнейших мировых производителей полупроводниковых приборов. Запатентованная ею технология изготовления полевых транзисторов CoolMOS («холодный» МОП транзистор) используется многими изготовителями микросхем. Перечислим основные преимущества транзисторов этого типа в сравнении с транзисторами MOSFET (МОП):

- резкое уменьшение потерь мощности в проводящем состоянии, сопротивление во включенном состоянии $R_{ds(on)}$ при напряжении сток-исток 600 В в 5 раз меньше (при 1000 В — в 10 раз);
- уменьшение активной площади кристалла в 3 раза, при этом потери мощности в проводящем состоянии снижены на 20%, а плотность энергии на единицу площади кристалла достигает 2,5 Вт/мм²;
- значительное уменьшение размеров корпусов микросхем, в которых устанавливаются транзисторы;
- значительное снижение заряда затвора и потерь при переключении (до 50%);

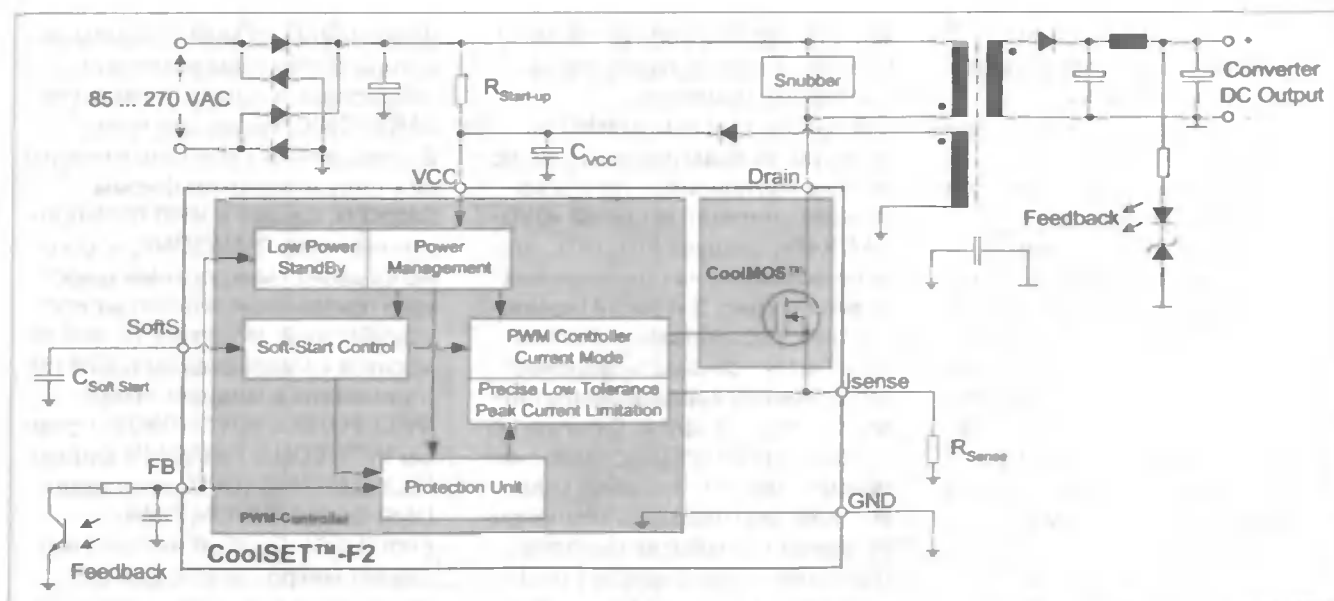


Рис. 6. Схема включения микросхем ICE2A 165/265/365/180/280

- улучшение частотных свойств — рабочие частоты до 200 кГц и выше;
- высокая перегрузочная способность.

Микросхемы ICE2A165/265/365/180/280 выполнены по технологии CoolSET™-F2 (микросхемы с полевыми транзисторами CoolMOS™ второго поколения). Перечислим особенности этих микросхем: стандартный корпус P-DIP-8-6; работа без радиатора; малая потребляемая мощность в дежурном режиме; улучшенная схема защиты с режимом автоматического перезапуска. Типовое включение микросхем приведено на рис. 6. В состав микросхемы входят:

- схема включения экономичного дежурного режима (Low Power StandBy);
 - распределитель напряжений питания (Power Management);
 - схема «мягкого» запуска (Soft-Start Control);
 - ШИМ контроллер (PWM Controller Current Mode);
 - схема ограничения тока и согласующий каскад (Precise Low Tolerance, Peak Current Limitation).
- На рис. 6 также отмечены: Rstart-up — резистор запуска; Snubber — демпфирующая цепь; Feedback — обратная связь; Rsense — резистор детектора вы-

Тип микросхемы	Uси (В)	Rds(on) (Ом)	Pвых (220В±15%) (Вт)	Pвых (85-265) В (Вт)
ICE2A165	650	3	31	18
ICE2A265	650	0,3	52	32
ICE2A365	650	0,45	67	45
ICE2A180	800	3	31	18
ICE2A280	800	0,8	54	34

ходного тока; Csoft start — конденсатор схемы «мягкого» запуска.

Назначение выводов микросхемы:

1. (SoftS) — «мягкий» запуск, вывод предназначен для оптимальной установки режимов запуска (Start Up) и автоматического перезапуска (Auto Restart).
2. (FB) — вход обратной связи (от оптрона).
3. (Isense) — вывод для подключения резистора обратной связи, предназначенного для точной установки величины тока срабатывания схемы защиты.
- 4, 5. (Drain) — вывод стока ключевого транзистора.
- 6 — не используется.
7. (VCC) — напряжение питания контроллера и других схем.
8. (GND) — корпус.

Выходная мощность микросхем нормирована при температуре выводов 125°C и площади фольги под микросхемой 6 см². В таблице приведены основные парамет-

ры микросхем семейства CoolSET™-F2

Приведем некоторые другие параметры:

- VCC — не более 21 В (рекомендуемое 15 В); ток потребления по цепи VCC — (6,5...9,8) мА для всех типов;
- диапазон изменения частоты ШИМ генератора — (100...21,5) кГц при изменении напряжения на выводе FB в пределах 4...1 В. В соответствии;
- максимальная скважность — 0,72;
- время нарастания/спада импульсов — 30 нс.

Подробные технические характеристики и особенности применения микросхем приведены в описании (data sheet).

Литература

1. Петропавловский Ю. «DVD-проигрыватели Panasonic «DVD-S47/K47/S49/S52», устройство и ремонт механизмов DL2, DL4», «Ремонт & Сервис», 2009, № 8.

ПРОЕКТ ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ

ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ
В НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ, ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОДАЖ,
ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ И РЕШЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ
ПРЕДСТАВЛЯЕМ:



**РАДИОЭЛЕКТРОНИКА
И ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**
IX международная специализированная выставка



Электронные компоненты и комплектующие,
материалы, технологии, оборудование,
услуги, сертификация, сервис



**ЭЛЕКТРОНИКА СИСТЕМ
СВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**
Специализированная выставка



Компоненты, комплектующие, измерительные
приборы и оборудование для средств связи
и телекоммуникаций

В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА  
«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ. АВТОМАТИЗАЦИЯ»:



АВТОМАТИЗАЦИЯ
IX международная специализированная выставка



**РАДИОЭЛЕКТРОНИКА
И ПРИБОРОСТРОЕНИЕ**
IX международная специализированная выставка



**ЭЛЕКТРОНИКА СИСТЕМ
СВЯЗИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**
Специализированная выставка



**ПРОМЫШЛЕННАЯ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**
IX Специализированная выставка

- **ВОЗМОЖНОСТЬ ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ В 48 РЕГИОНАХ РОССИИ
И 12 ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ**
Единственный выставочный проект федерального масштаба, использующий
технология Profit Visitor © для привлечения руководителей и ведущих
специалистов ключевых промышленных регионов России и СНГ.
- **КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ ДЛЯ 38 ОТРАСЛЕЙ БИЗНЕСА**
Уникальная возможность для поиска решений, получения консультаций и продаж
в сфере электроники, автоматизации, электротехники и связи.

Василий Федоров (г. Липецк)

Устройство и ремонт цифрового СТВ приемника «Topfield TF5000CI»

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



Цифровой СТВ приемник «Topfield TF5000CI» (далее в тексте — «TF5000CI») является бюджетной моделью корейского производителя TOPFIELD и отличается от старших моделей отсутствием второго тюнера и встроенного жесткого диска. Он предназначен для приема FTA (не кодированных), а также скремблированных программ практически любой системы (при установке соответствующего модуля условного доступа CAM). Кроме S-Video выхода тюнер имеет выход компонентных сигналов YUV/CrCbY, позволяющий подключить его к плазменной панели или ЖК ТВ с большой диагональю и получить высококачественное изображение.

Основные характеристики

В качестве основных характеристик тюнера «TF5000CI» (рис. 1) можно привести следующие:

- система приема: DVB-S (демультимплексор, MPEG-2 декодер, цифровой DENC-кодер IBM39STB02500);
- настройки на 5000 каналов спутникового телевидения со 100 спутников, имеющих 1300 транспондеров;
- семидневная русифицированная интерактивная программа передач EPG (Electronic Program Guide);
- поддержка протоколов DiSEqC 1.0, DiSEqC 1.1 и DiSEqC 1.2 (предусматривает переключение источников входных сигналов от нескольких конверторов, а также использование поворотных устройств для параболических антенн);

- два CI-интерфейса;
- входы-выходы: RCA, 2 x SCART, S-Video, оптический цифровой звуковой выход, RS-232;
- возможность обновления программного обеспечения (ПО) через спутник или с компьютера.

Работа с НТВ+ и ТРИКОЛОР ТВ

Тюнер «TF5000CI» не является рекомендованным оборудованием для приема программ НТВ+ и ТРИКОЛОР ТВ по причине отсутствия в нем соответствующих дескремблеров. Однако использование аппарата совместно с CAM-модулями VIACCESS RED CAM, DRE CI MODULE и MP4 to MP2 CONVERTER WITH DRECRYPT CAS (рис. 2) позволяет устойчиво принимать пакеты НТВ+, ТРИКОЛОР ЦЕНТР и ТРИКОЛОР СИБИРЬ соответственно. Есть субъективное мнение, что за счет применения в этой модели сигнального процессора IBM39STB02500 фирмы IBM формируется более качественное изображение, чем аппаратами с процессорами семейств Sti55xx и Sti51xx фирмы STMicroelectronics (автор не согласен с этим утверждением). Поэтому эта группа пользователей использует для приема СТВ комплект «TF5000CI» + CAM-модуль, дескремблирующий соответствующую систему. По отзывам коллег, СТВ приемник «TF5000CI» широко используется в странах Балтии, на Украине, в Белоруси, Узбекистане и Казахстане.

Наличие двух CI-слотов для CAM-модулей позволяет использовать тюнер для приема программ двух провайдеров платных каналов, например, НТВ+ и ПОВЕРХНОСТЬ. Возможно использование CAM-модулей под системы скремблирования VIACCESS, DRE CRYPT, IRDETO, NAGRAVISION, CRYPTOWORKS, CONAX, SECA.

Структурная схема

Структурная схема тюнера «Topfield TF5000CI» показана на рис. 3. На его вход подается нормализованный DVB-S сигнал в диапазоне частот 950...2150 МГц. Возможен прием в режимах MCPC (множество программ на одной несущей) и SCPC (одна программа на одной несущей). ИМС TDA8260TW, выпускаемая фирмой NXP (Philips), осуществляет настройку тюнера на требуемый канал, преобразование на нулевую промежуточную частоту и выделение I- и Q-составляющих. Поляризация принимаемого сигнала осуществляется путем инъекции в кабель снижения постоянного напряжения 13,5 или 18 В. Напряжение переключается ИМС LNBP20PD фирмы STMicroelectronics. Переключение поддиапазонов Ku-диапазона осуществляется путем подачи в кабель снижения синусоидального немодулированного сигнала частотой 22 кГц и размахом около 0,6 В. Управление внешними дополнительными устройствами (поворотные устройства, переключатели



Рис. 1. Внешний вид СТВ приемника «Topfield TF5000CI»



Рис. 2. CAM-модули VIACCESS RED CAM, DRE CI MODULE и MP4 to MP2 CONVERTER WITH DRECRYPT CAS

тели конверторов) осуществляется по протоколам DiSEqC 1.0, DiSEqC 1.1, DiSEqC 1.2 и DiSEqC 1.3 (USALS).

ИМС TDA10086HT NXP осуществляет стандартную демодуляцию QPSK-сигнала стандарта DVB-S. Демодулятор обрабатывает QPSK-сигналы со скоростями потока 1...45 Мбит/с. Коррекция ошибок декодера сверточного кода Виттерби может принимать значения: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 с длиной кодового ограничения K = 7. Также осуществляется декодирование кодов Рида-Соломона.

CI-интерфейс позволяет установить CAM-модуль для декодирования и приема платных программ и основан на технологии «клиент-сервер». CAM-модуль использует при этом ресурсы хост-процессора (основного контроллера) тюнера. На передней панели тюнера имеются отверстия под два CI-слота, куда можно установить до двух CAM-модулей. Просмотреть информацию об установленных CAM-модулях можно в меню Common Interface (рис. 4).

Транспортный поток TS поступает на коммутатор CI-интерфейсов (логические ИМС 74HCT245 и 74HCT257), управляемый специализированным CI-микроконтроллером TF301SC10, собственной разработкой фирмы TOPFILD. По субъективному мнению автора, данная ИМС функционирует лучше, чем ИМС SIMAX2.0 (фирмы SCM MICROSYSTEMS) при работе в кодировке VIACCESS. Сигнал TS обрабатывается либо CAM-модулем, либо подается на ИМС декодера непосредственно при приеме FTA программ.

ИМС декодера IBM39STB0250 фирмы IBM построена на платформе PowerPC и является DSP-процессором, который помимо СТВ приемников используется в DVD-плеерах. Процессор, кроме декодирования сигнала TS в сигналы изображения и звукового сопровождения принимаемого ТВ канала, предоставляет сервисные функции тюнера.

Примечание. Архитектура PowerPC является одним из направлений развития архитектуры

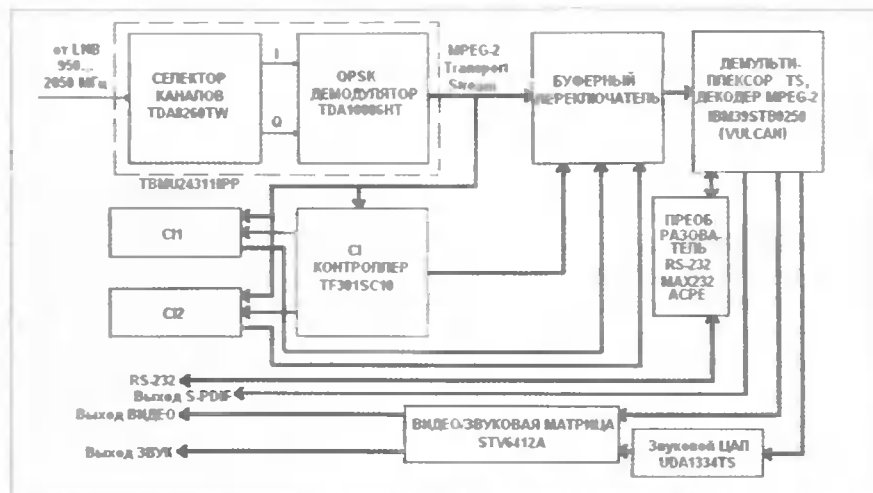


Рис. 3. Структурная схема тюнера «Topfield TF5000CI»

POWER (основа семейства рабочих станций и серверов RISC System /6000 компании IBM) в направлении малых систем. Основные отличия этих двух разработок заключаются лишь в том, что системы PowerPC используют однокристалльную реализацию архитектуры POWER, в то время как большинство систем RS/6000 используют многокристалльную реализацию.

Транспортный поток с выхода QPSK-демодулятора демультиплексируется (выделяется требуемый ТВ или радиоканал) и декодируется в MPEG-декодере (MPEG-2 MP@ML ISO/IEC 13818). Видеосигнал в форматах 4:3 или 16:9 (720 пикселей на 576 строк при частоте полей 50 Гц) со стерео- или монозвуковым сопровождением поступают на коммутатор видео и звуковых сигналов STV6412A, выпускаемый фирмой STMicroelectronics. Цифровой звуковой сигнал преобразуется в аналоговый сдвоенным ЦАП UDA1334TS фирмы NXP. В качестве ЦАП могут быть установлены

ИМС PCM1725U или PCM1733U фирмы Burr-Brown.

Выходы тюнера могут представлять композитный видеосигнал ПЦТC (RCA-CINCH) и компонентные S-Video (HOSIDEN) и RGB (SCART). Компонентные выходы позволяют получить на экране ТВ приемника изображение студийного качества, полностью задействовав возможности системы DVB-S. Подключение через компонентные выходы настоятельно рекомендуется при использовании СТВ приемника совместно с широкоэкранными ТВ приемниками с большой диагональю. Сигналы звукового сопровождения через коммутатор выводятся на разъемы RCA и SCART. Возможно подключение высококачественных звуковых усилителей через цифровой разъем S-PDIF. Один разъем SCART предназначен для подключения ТВ приемника, ко второму подключают видеомagneфон или DVD-плеер, рекордер.

Помимо ТВ программ тюнер может принимать радиопрограммы, телетекст, субтитры. Электронная навигация по программам осуществляется навигатором EPG. В памяти тюнера сохраняются настройки на 5000 принимаемых каналов. Управление, настройка тюнера и параметры приема отображаются экранной графикой OSD.

Возможна установка в тюнер карт-ридера и использование программного дескремблера системы условного доступа. Используемый интерфейс осуществляет обмен

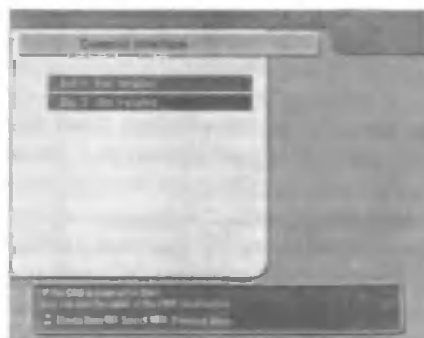


Рис. 4. Меню Common Interface

данных со смарт-картами, соответствующими стандартам ISO 7816 или EMV2000. Допускается обновление ПО с хост-компьютера через последовательный интерфейс RS-232.

Конструкция и принципиальная электрическая схема

Элементы схемы тюнера «Topfield TF5000CI» размещены на трех печатных платах: основной, плате панели управления и плате источника питания. Подобная компоновка несколько увеличивает производственные расходы, но облегчает процесс сервисного обслуживания тюнера.

Принципиальная электрическая схема источника питания приведена на рис. 5, а остальных узлов — на вкладке.

Описание работы преобразователя ПЧ и QPSK-демодулятора, входящих в состав селектора каналов U1, приведено в [1]. Эти узлы управляются по основной шине IFC. ИМС U3 типа LNBP20PD фирмы STMicroelectronics управляет работой конвертера LNB. Сигналы с выхода ИМС декодера U5 (секция управляющего контроллера) через соответствующие драйверные схемы ИМС U3 устанавливают напряжения питания конвертера и сигнал частотой 22 кГц (переключение поддиапазонов Ku диапазона).

Самовосстанавливающийся предохранитель U4 защищает силовые цепи тюнера от короткого замыкания в кабеле снижения.

С QPSK-демодулятора сигнал TS поступает на коммутатор Si-интерфейсов (U10, U16-U19, U2-U26, U28-U30). Коммутаторы первого и второго слотов включены последовательно и управляются ИМС U10, подавая на соответствующий слот сигнал TS с QPSK-демодулятора и передавая дескремблированный сигнал с соответствующего слота на вход демультимплексора в составе U5. Подобное построение данного узла характерно для ресиверов TOPFIELD и HUMAX.

Для формирования тактового сигнала частотой 27 МГц, синхронизирующего работу узлов ИМС U5, служит кварцевый генератор VCO1 с

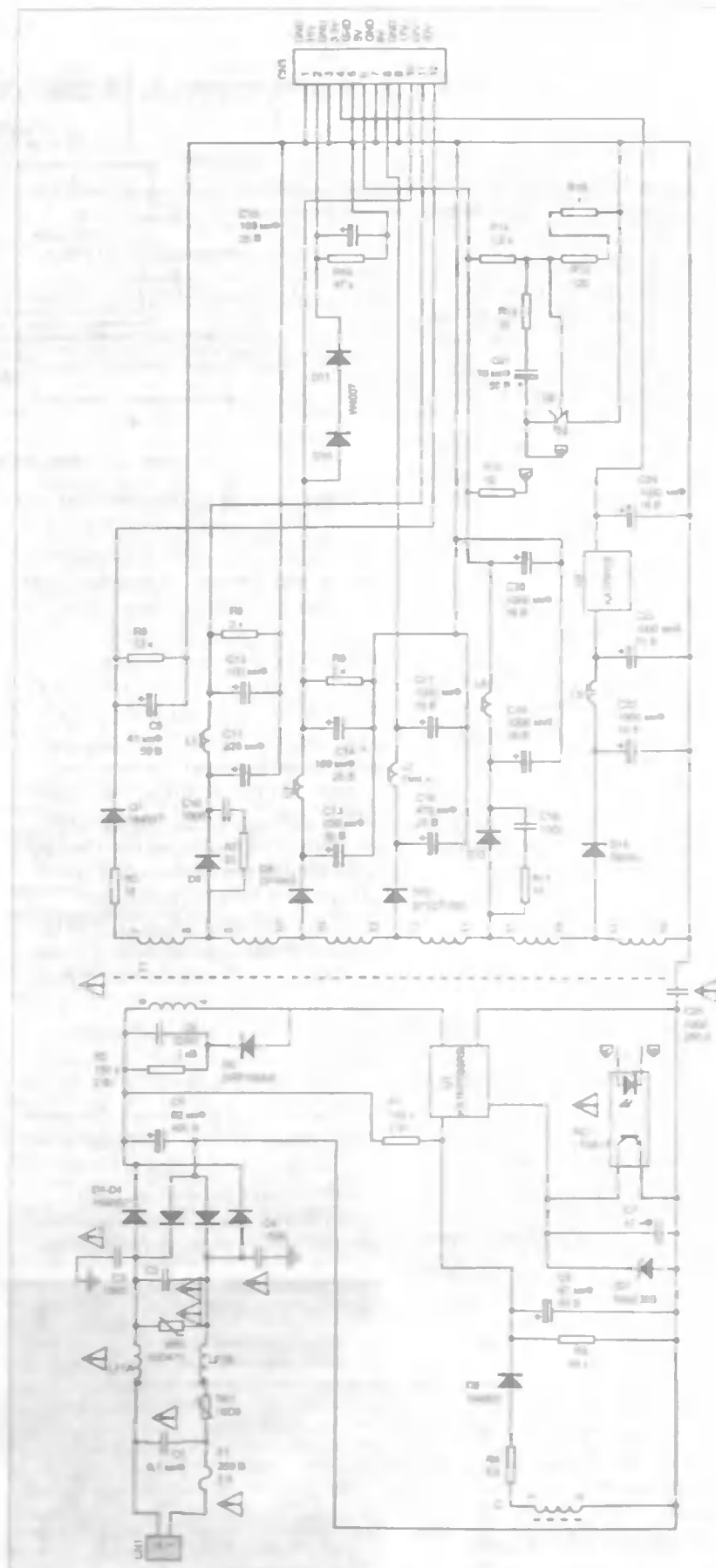


Рис. 5. Принципиальная электрическая схема платы источника питания

ФАПЧ. Частота генератора изменяется под воздействием напряжения ошибки, приходящего с процессора U5 на управляющий вход генератора. Возможно исполнение генератора с внешним кварцевым резонатором на ИМС D6 фирмы KAWASAKI. Сброс тюнера при включении осуществляет цепь U11, R65, C24. Аппаратный сброс тюнера при ремонте можно активизировать, замкнув контрольную точку TP_RST1 на корпус устройства.

Управление тюнером осуществляет ИМС декодера U5. Управляющая программа записана во FLASH-памяти U7 объемом 8 Мбит (MBM29LW800B фирмы FUJITSU). Программу можно модифицировать с помощью интерфейса RS-232 без модификации загрузчика. К сожалению, интерфейс J-TAG на данном тюнере не предусмотрен, хотя ИМС U5 имеет соответствующие выводы интерфейса. Для сопряжения уровней интерфейса RS-232 с уровнями, необходимыми для работы U5, используют ИМС U15 (MAX232ACPE фирмы MAXIM).

В ЭСППЗУ U8 (24LC02) объемом 2 кбит хранятся пользовательские настройки тюнера. Динамическое ОЗУ U9 (K4S61632K-UC60 фирмы SAMSUNG) объемом 64 Мбит используется декодером MPEG-2, управляющим процессором, цифровым кодером (DENC).

Цифровой звук с выхода U5 поступает на ИМС ЦАП U31 или U32. Декодированный аналоговый сигнал изображения ТВ канала поступает на коммутатор U33, который представляет собой активную буферную видео/аудио матрицу. ПЦТС с сигналами звука поступают на RCA-разъемы и вместе с сигналами RGB на разъемы SCART 1-2. Для подключения видеомagneфона или другого источника видеопрограмм (например, DVD-проигрывателя, рекордера) используется второй разъем SCART (SCART 1-1). ВЧ модулятор DM3 переносит сигналы изображения и звукового сопровождения на любой ДМВ канал. Модулятор управляется по отдельной шине PC.

Плата панели управления предназначена для вывода основной ин-

формации о работе тюнера, а также для управления тюнером без ПДУ. Вывод символов на дисплей и вывод информации о состоянии клавиатуры осуществляет центральный процессор в составе U5 основной платы по последовательной шине посылает соответствующую комбинацию импульсов на ИМС дешифраторов U3, U4 (рис. 7). Одновременно с этим сканируется состояние управляющих кнопок S1-S7.

Источник питания собран по схеме импульсного преобразователя. Сетевое напряжение через выключатель (подключается к разъему CN2), предохранитель F1 и помехоподавляющий фильтр C1-C4, LF1 (препятствующий проникновению помех от ИП в сеть) поступает на диодный мост D1-D4. Токоограничивающий резистор TH1 ограничивает ток через диодный мост в момент зарядки PC3 при включении тюнера в сеть. Варистор VR1 защищает источник питания от перенапряжения. Сглаживание пульсаций осуществляет конденсатор C5.

Подаваемое на первичную обмотку трансформатора T1 выпрямленное напряжение, коммутируемое мощным ключевым транзистором в составе контроллера U1, передается во вторичные обмотки. Ключевой транзистор управляется схемой ШИМ в составе U1. При включении источника питания в сеть U1 запускается выпрямленным сетевым напряжением, подаваемым через ограничивающий резистор R1. После запуска источника питания и появления напряжений во вторичных обмотках, U1 питается напряжением от трансформатора T1 (обмотка 1-2). Стабилизация напряжения обеспечивается элементами PC1 (оптрон, гальванически развязывающий первичные и вторичные цепи источника питания), U2 (прецизионная ИМС стабилизатора напряжения). При увеличении выходных напряжений открывается транзистор, входящий в состав оптопары, ШИМ в составе IC1 уменьшает длительность импульса, управляющего выходным транзистором. При этом уменьшается энергия, передаваемая во вторичные цепи,

и соответственно, уменьшаются выходные напряжения источника питания. D7-D9, D12-D14 выпрямляют напряжения со вторичных обмоток T1. U3 формирует напряжение +3,3 В.

Поиск неисправностей и их устранение

Ремонт тюнера начинают по стандартной методике. Необходимо произвести разборку тюнера. Для этого обеспечивают доступ к платам. Проверяют качество соединительных разъемов. Демонтируют платы из корпуса и производят их визуальный осмотр. Необходимо убедиться в целостности плат, отсутствии у них сколов и изгибов. При наличии посторонних предметов их удаляют. Если в тюнер попали какие-либо жидкости, необходимо протереть место их попадания спиртом, и убедиться в отсутствии повреждения от них печатного монтажа.

Далее визуально проверяют качество пайки, отсутствие «холодных» паек, коротких замыканий между печатными проводниками. Кроме этого осматривают электролитические конденсаторы. Конденсаторы с вздутым корпусом заменяют. Конденсаторы, залитые электролитом, удаляют, а остатки электролита смывают спиртом. Наиболее часто выходят из строя конденсаторы в источнике питания, поэтому осмотр начинают с него. Внимательно осматривают дроссели, резисторы и микросхемы на предмет обгорания. Далее подключают ко входу тюнера кабель снижения от заведомо исправного конвертора. Антенна должна быть настроена на любой спутник, доступный для приема (например, W4 36° в.д. или серию спутников Hot Bird, находящихся в позиции 13° в.д.), и включают тюнер в сеть.

Ниже приводятся характерные неисправности, возникающие при эксплуатации тюнера и способы их устранения.

Тюнер не включается, индикаторы на передней панели не светятся, перегорает предохранитель F1

Перегорание предохранителя говорит о неисправности источни-

ка питания. Проверяют исправность элементов VR1, TH1, D1-D4, U1, C5, ZD1 (рис. 5). (Необходимо проверить все элементы, т.к. возможен одновременный выход из строя нескольких элементов.) После замены измеряют выходные напряжения и убеждаются в отсутствии перегрева U1.

Если указанные элементы исправны, измеряют сопротивление между выходными линиями источника питания (разъем CN3) и корпусом. Низкое сопротивление (единицы Ом) указывает на пробой соответствующего выпрямительного диода. Проверяют выходное сопротивление ИМС стабилизатора напряжения 3.3 В U3.

Тюнер не включается в дежурный режим, индикаторы на передней панели не светятся. При отключенной основной плате выходные напряжения источника питания в норме

Проверяют линии питания основной платы на короткое замыкание на корпус устройства. Его наличие свидетельствует о неисправности одного или нескольких полупроводниковых приборов в этой цепи питания. Прежде всего, проверяют работоспособность ИМС стабилизаторов U2, U12-U14, U34 на основной плате. К дефектной цепи может быть подключено несколько элементов, очень важно выявить, какой из них неисправен. Косвенными признаками выхода из строя элемента может служить вздутие, обугливание или разрушение его корпуса. Если внешние признаки не выявлены, вышедший из строя элемент определяют путем исключения. Для этого необходимо, контролируя сопротивление между цепью питания и корпусом, последовательно выпаивать элементы, питающиеся от данной линии. Если в цепи питания элемента включен дроссель, достаточно выпаять только его. Выявив дефектный элемент, его заменяют.

Тюнер не включается в дежурный режим, индикаторы на передней панели не светятся.

Предохранитель F1 исправен

Если во вторичных цепях короткое замыкание отсутствует, то необходимо проверить схему перво-

начального запуска/питания контроллера U1 (рис. 5). Для устранения дефекта проверяют на обрыв резистор R1 и конденсатор C8 на утечку. К подобному дефекту может привести неисправность схемы стабилизации напряжения. При этом необходимо проверить и при необходимости заменить элементы U2, PC1, C21. Реже встречаются случаи обрыва диода D9. При этом в «холодном» состоянии его неисправность не обнаруживается, поэтому диод проверяют заменой.

Тюнер не включается в дежурный режим, индикаторы на передней панели мерцают

При контроле напряжения на выходе источника питания хаотически изменяются либо сильно занижены. Обычно данный дефект возникает при выходе из строя одного из элементов U2, PC1, C5, C7, C21, либо одного из фильтрующих конденсаторов во вторичных цепях питания.

Тюнер не переключается из дежурного режима в рабочий

Проверяют работу ИМС сброса U11 и контроллера U10. Если напряжения питания в норме, пропаивают микросхемы и, при отсутствии положительного эффекта, их заменяют.

Проверяют наличие тактовых импульсов частотой 27 МГц высокочастотным осциллографом на выв. 45 U10 (аналогичные осциллограммы можно найти в [2]). Если импульсы отсутствуют или частота отличается от номинальной, проверяют работу узлов задающего генератора VCXO1 или U6. Довольно часто задающий генератор работает неправильно из-за неисправности кварцевого резонатора Y1.

Осциллографом проверяют сигнал тактирования динамического ОЗУ на выв. 38 U9, а также наличие сигнала выбора кристалла Flash-памяти CE — выв. 58 U10. Если они не в норме, пропаивают U7, U9, U10 горячим воздухом и, если дефект не устранен, заменяют U10.

Поскольку у тюнера отсутствует интерфейс JTAG (нет разводки на плате), то для последующего перепрограммирования Flash-памяти ее выпаивают из платы горячим воз-

духом и программируют эталонной прошивкой. Запаивают микросхему обратно и повторно включают тюнер. Если дефект остался, заменяют процессор U5. Перед установкой процессора проверяют целостность дорожек между процессором, ОЗУ и Flash-памятью.

Тюнер включается, на передней панели высвечивается номер принимаемой программы, звук имеется, изображения нет

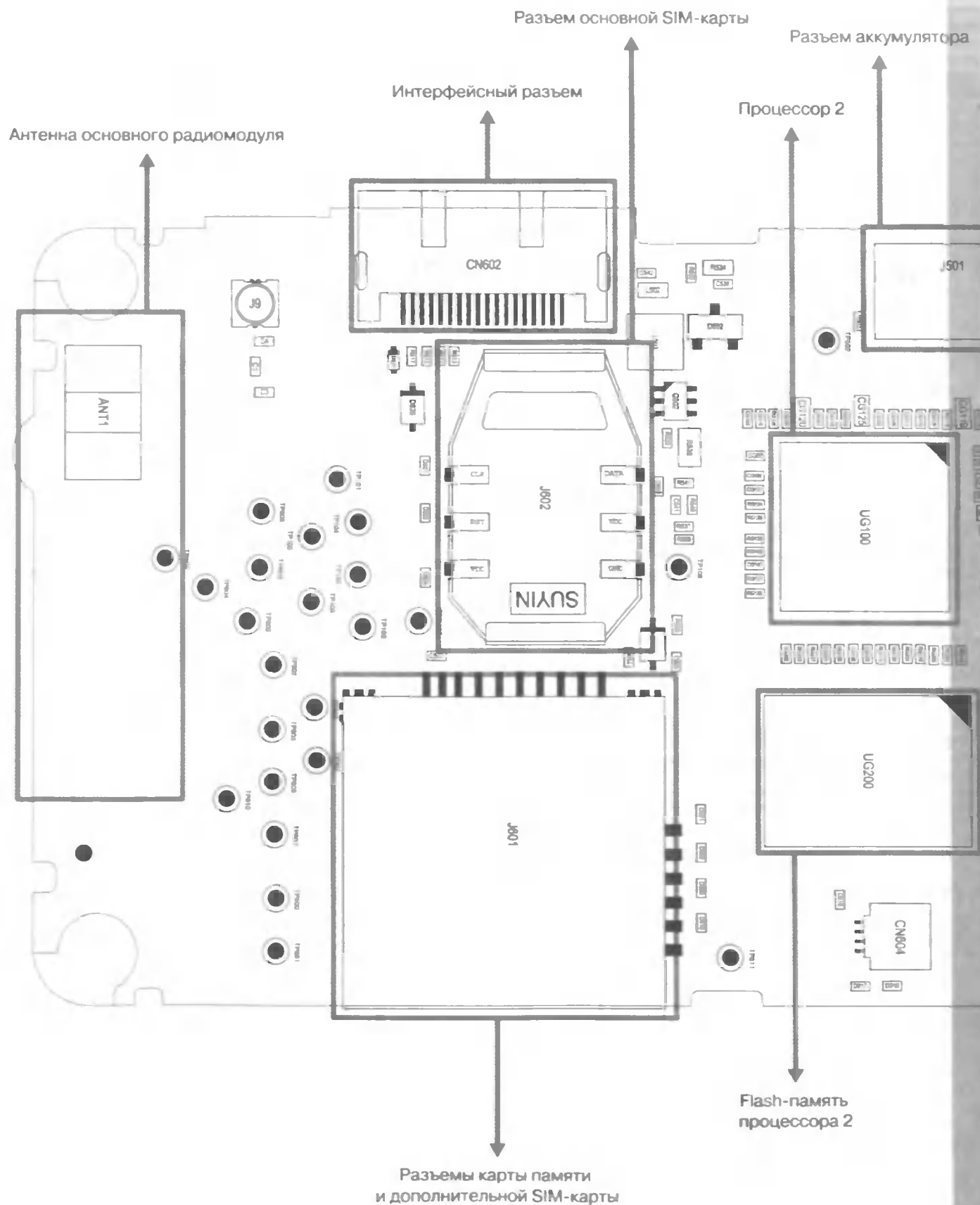
Осциллографом проверяют наличие ПЦТС и компонентных сигналов на выводах конденсаторов C82-C85, C86. При их отсутствии измеряют сопротивление между указанными выводами и общим проводом тюнера. Если проверка показывает короткое замыкание, заменяют ИМС U5 или U33, в зависимости от того, на каком выводе соответствующего конденсатора нет сигнала. При наличии сигналов на выходе U5 и входе U33 необходимо проверить на короткое замыкание выходы U33, а также (на обрыв) ограничительные резисторы, включенные последовательно в цепях входов-выходов разъемов SCART. Пробой выходных цепей тюнера происходит обычно при его неправильной эксплуатации (подключении или отключении внешних источников сигналов во включенном состоянии тюнера).

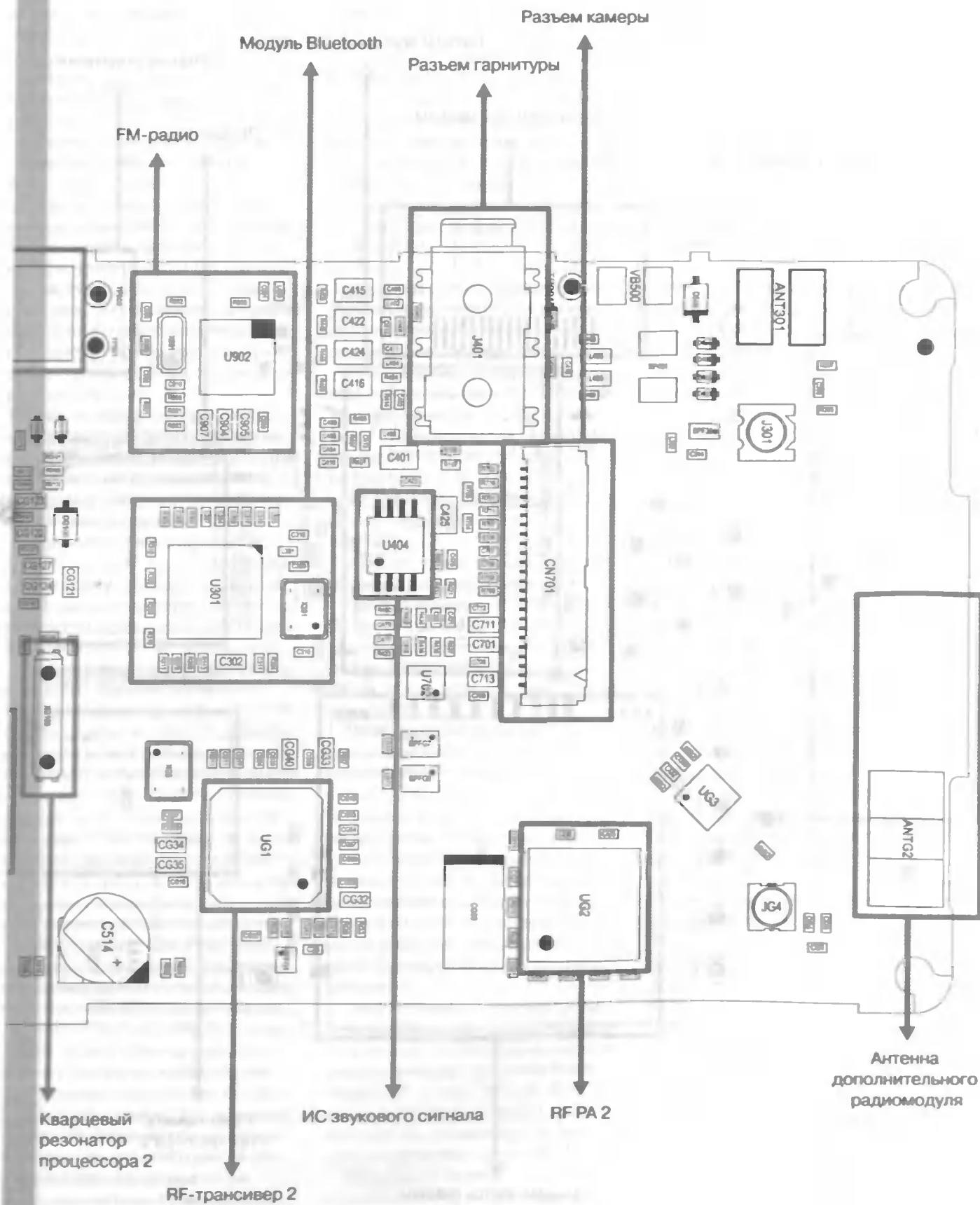
Тюнер включается, OSD-графика есть, звук и изображение отсутствуют, индикатор уровня принимаемого сигнала показывает его отсутствие

Проверяют сигналы I2CCLK и I2CDAT, а также напряжения питания селектора каналов и входящего в его состав, QPSK демодулятора U1. Если они в норме для восстановления работоспособности селектора используют рекомендации [1].

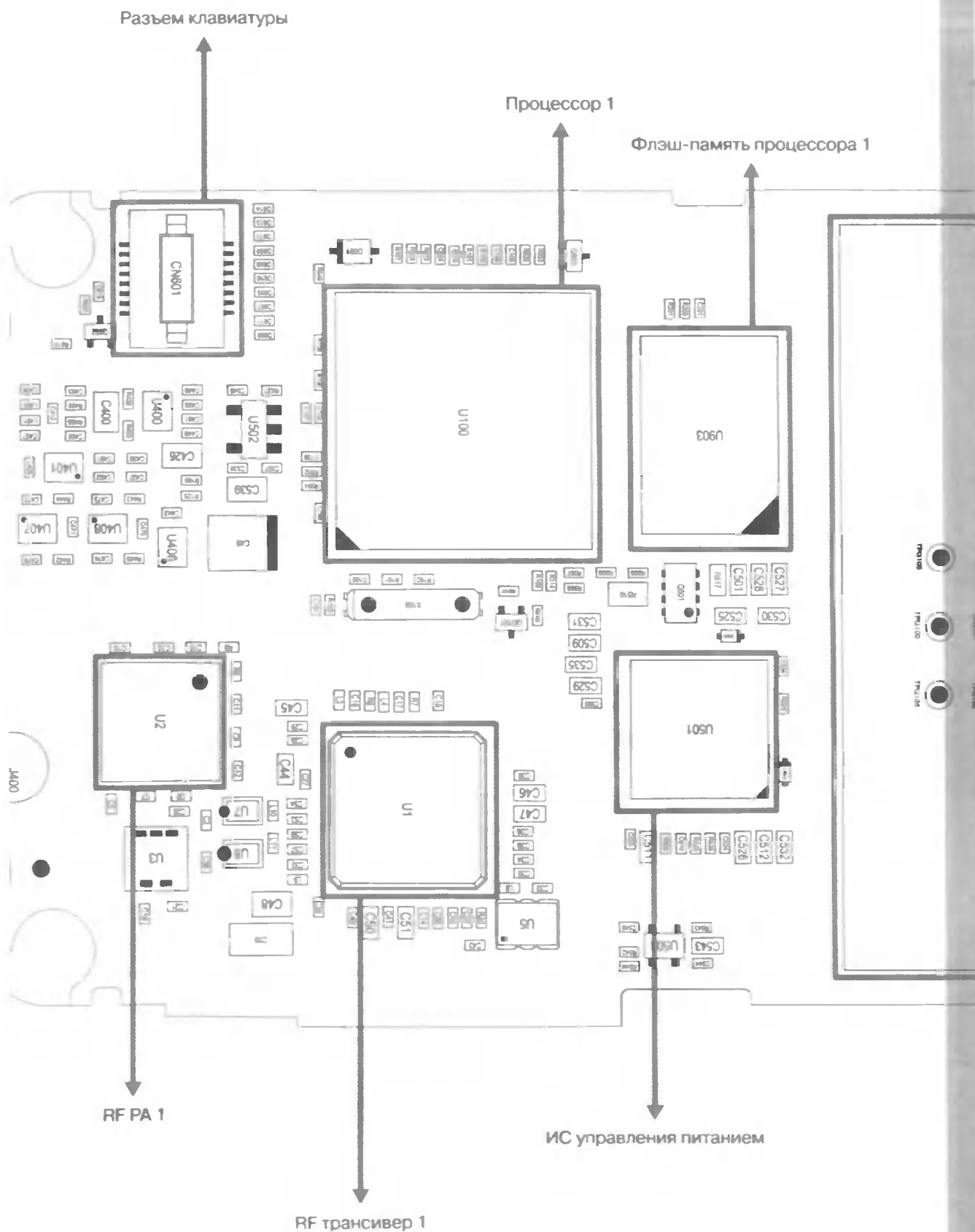
Тюнер включается, OSD-графика есть, звук и изображение отсутствуют, индикатор уровня принимаемого сигнала показывает его отсутствие

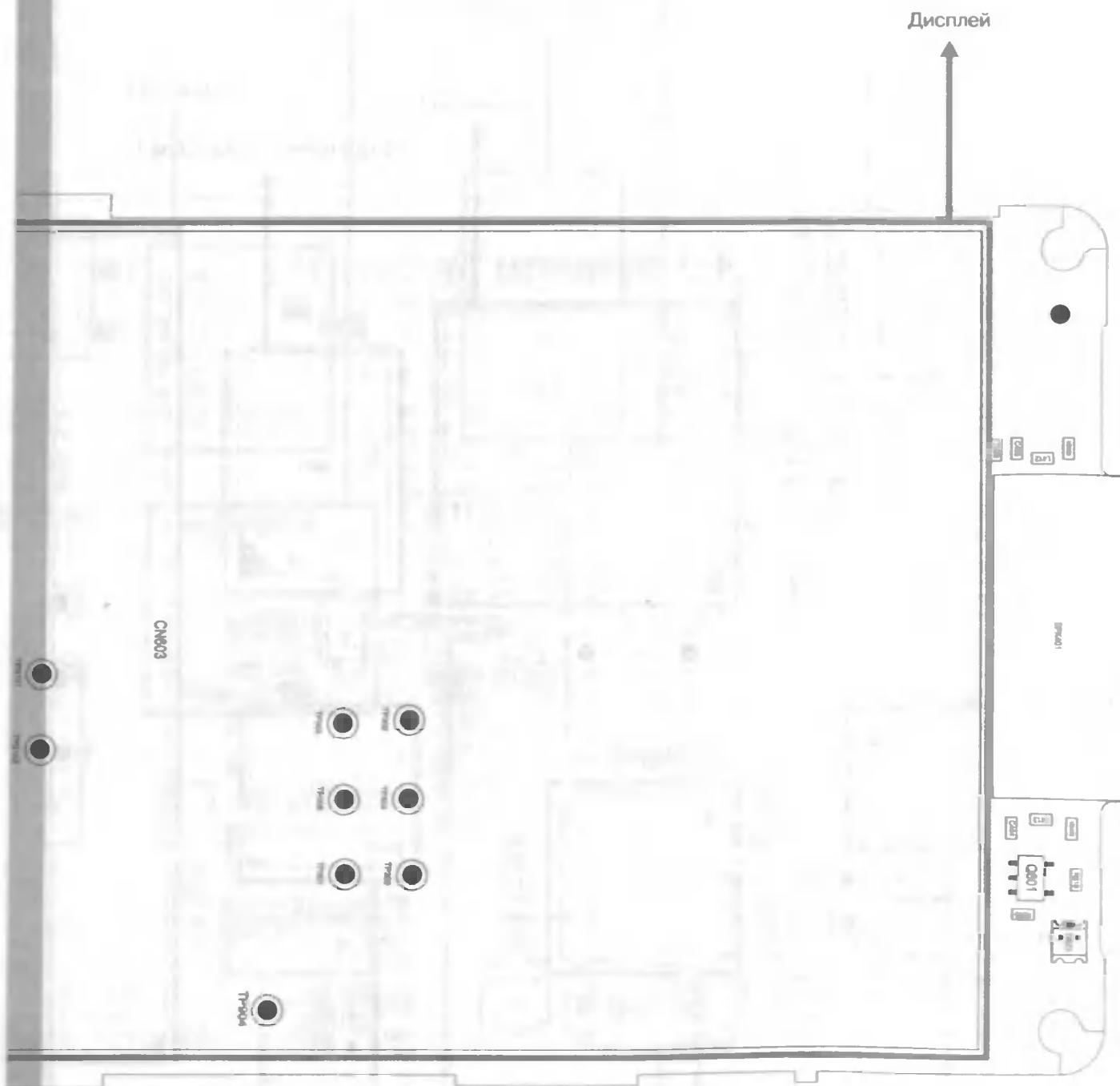
В случае проявления данного дефекта необходимо проконтролировать прохождение сигналов TS от селектора U1 до процессора U5, включая цепи коммутации CI-интерфейсов (мультиплексоры и





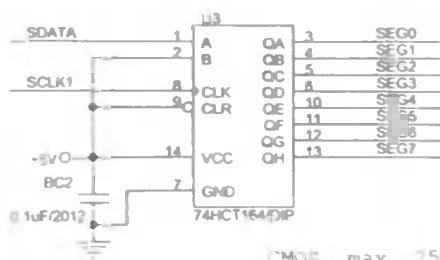
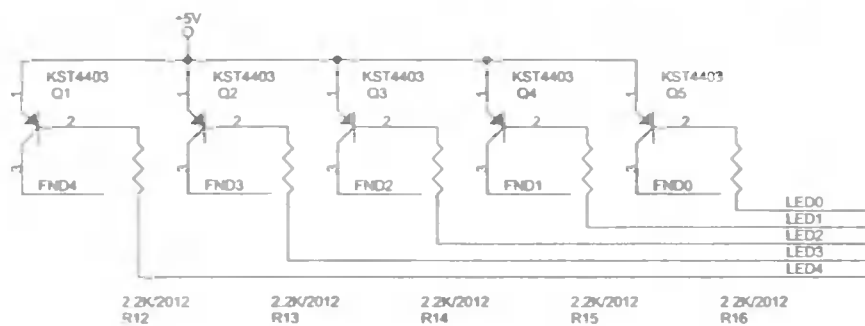
Главная плата (вид сверху) (2/2)



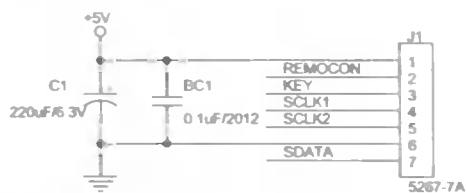
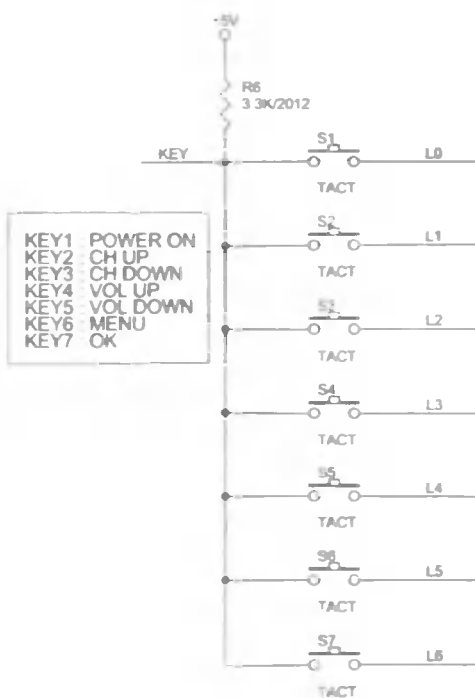
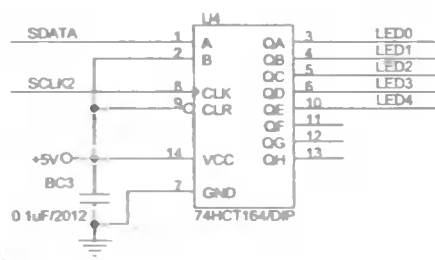


Главная плата (вид снизу) (2/2)

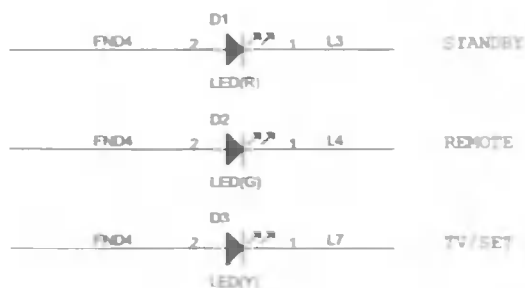
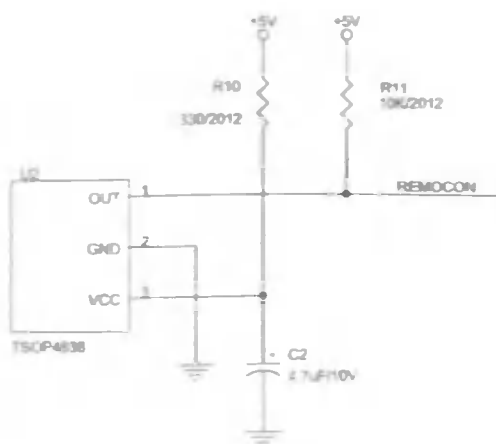
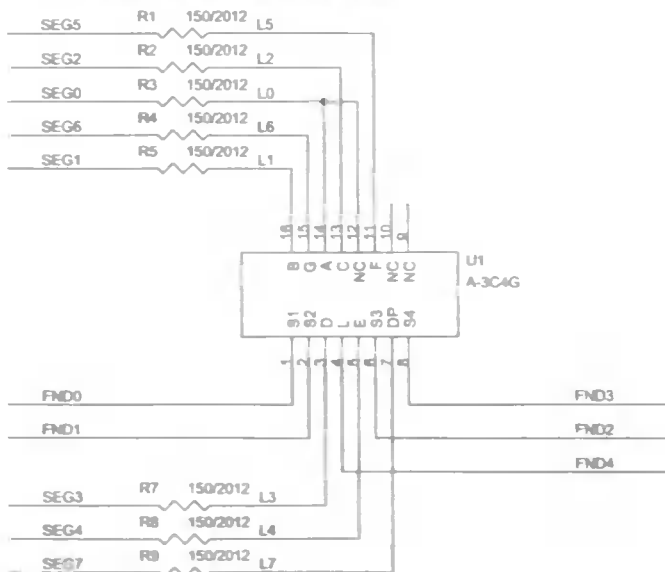
Принципиальная электрическая схема цифрового СТВ приемника «Topfield TF5000CI»



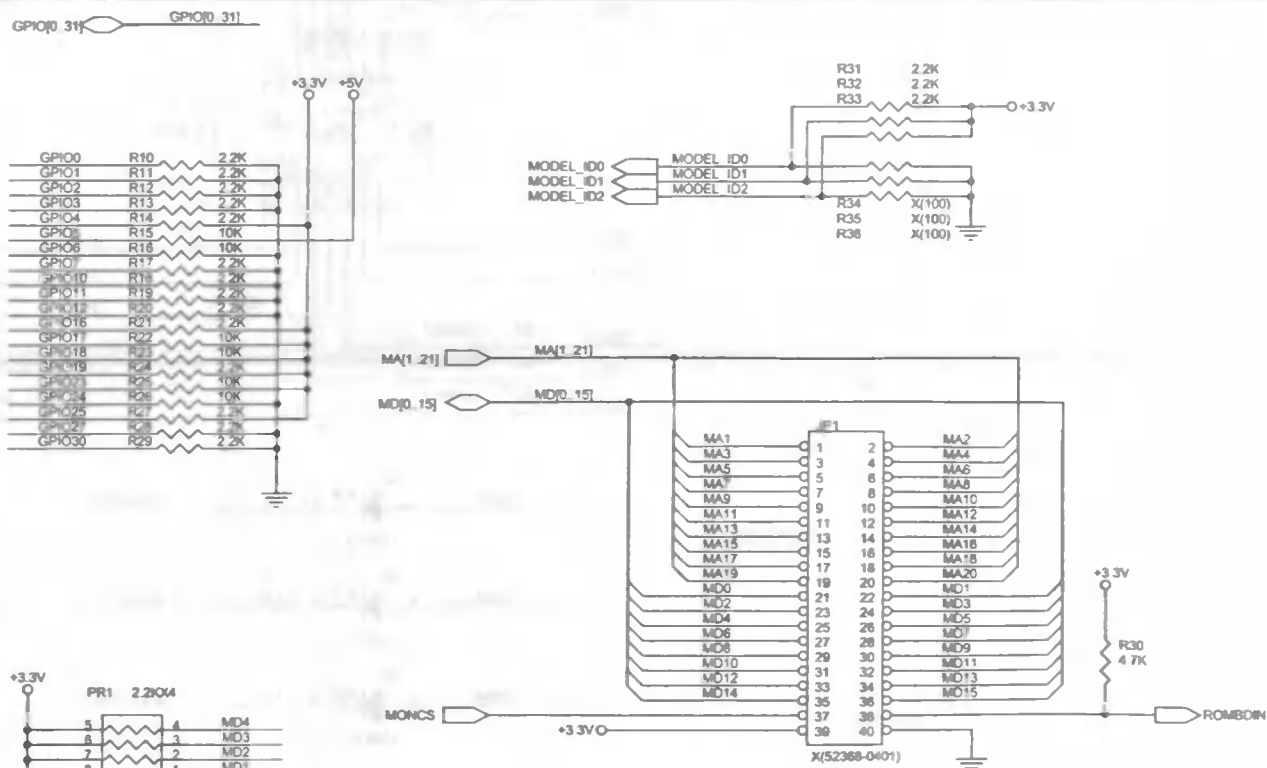
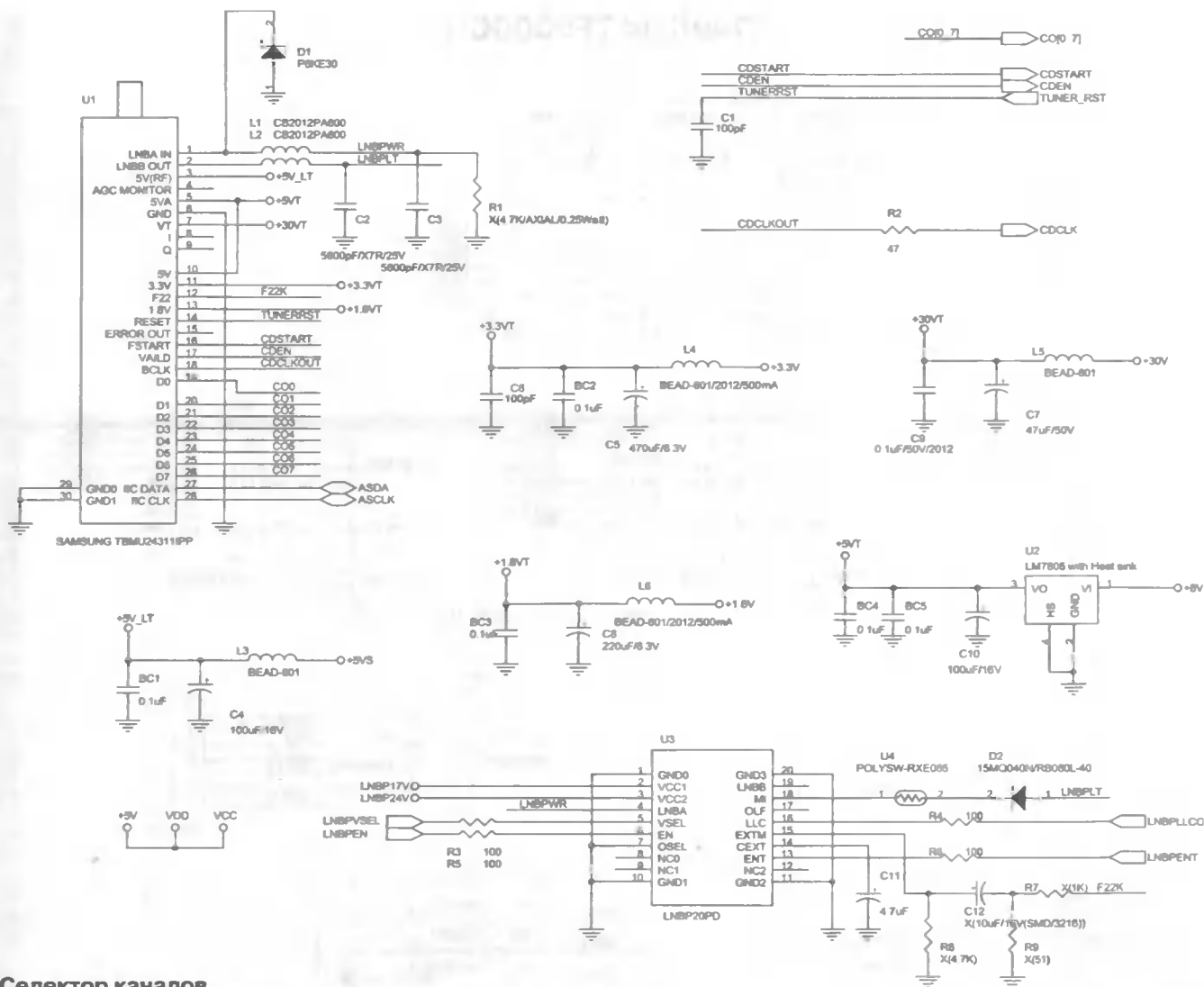
CMOS, max. 25mA 10L

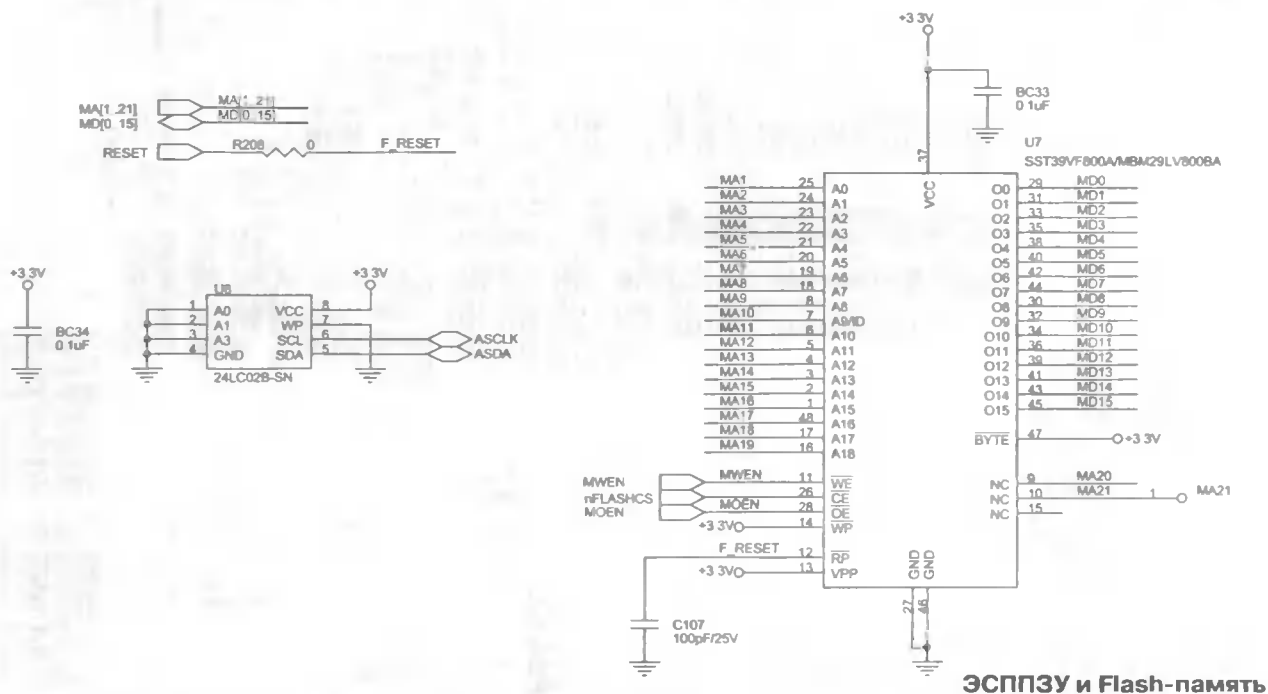


FOR SMD, USE min. 150 ohm

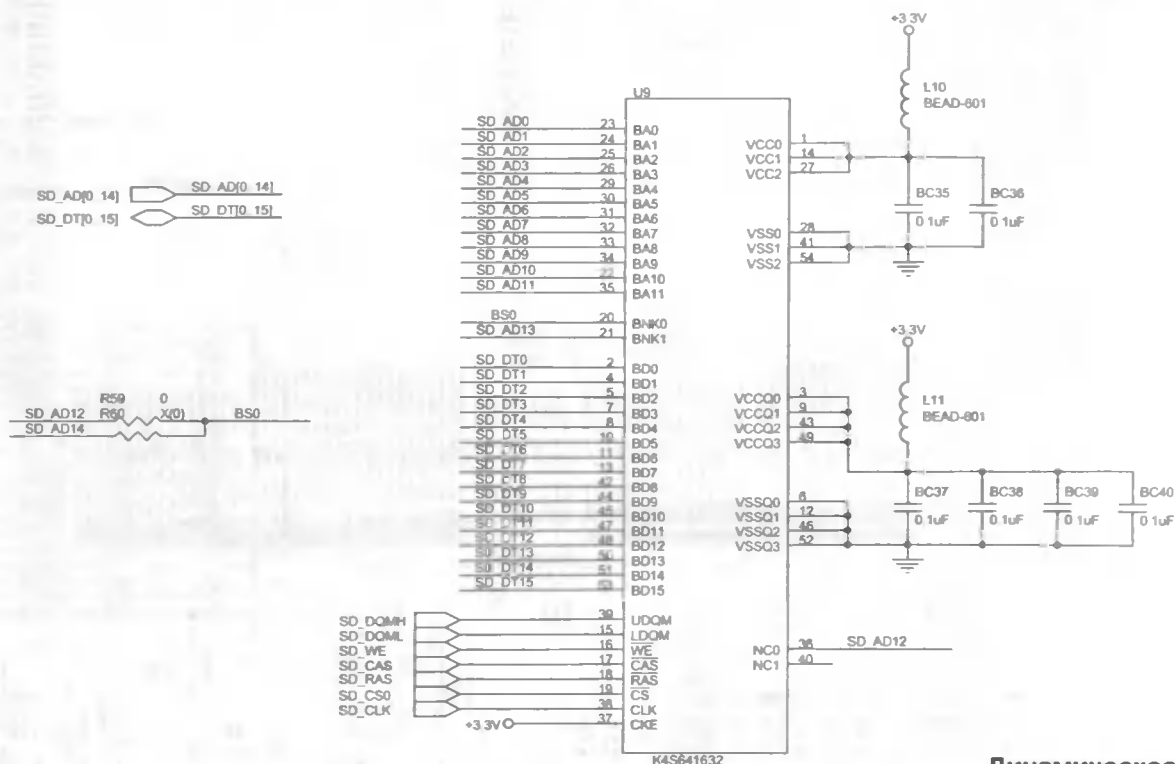


Передняя панель



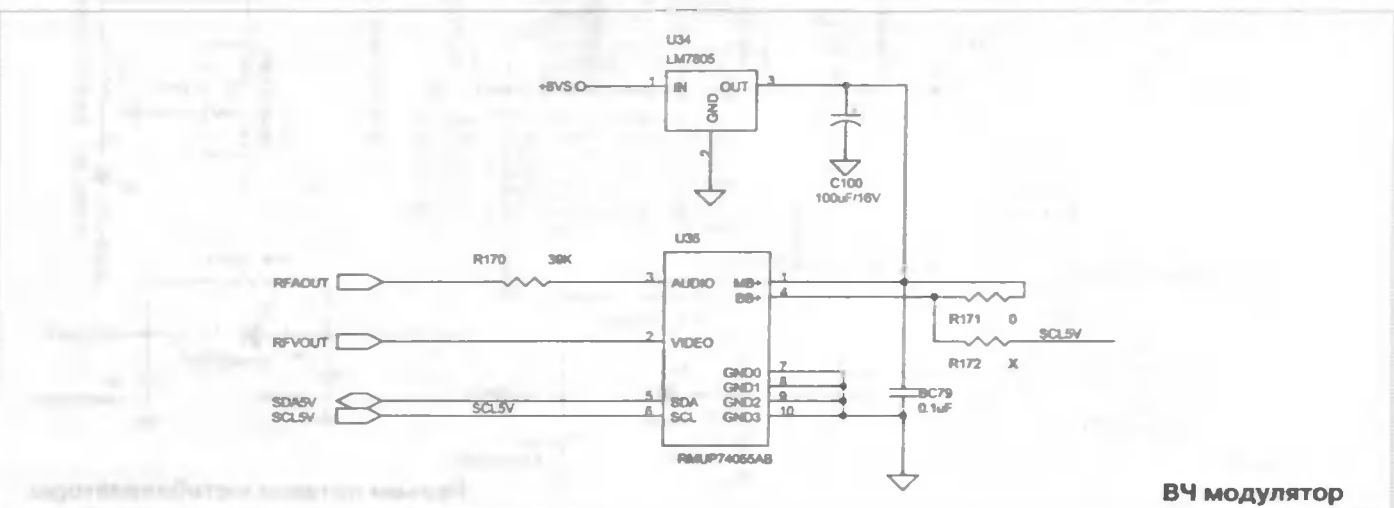
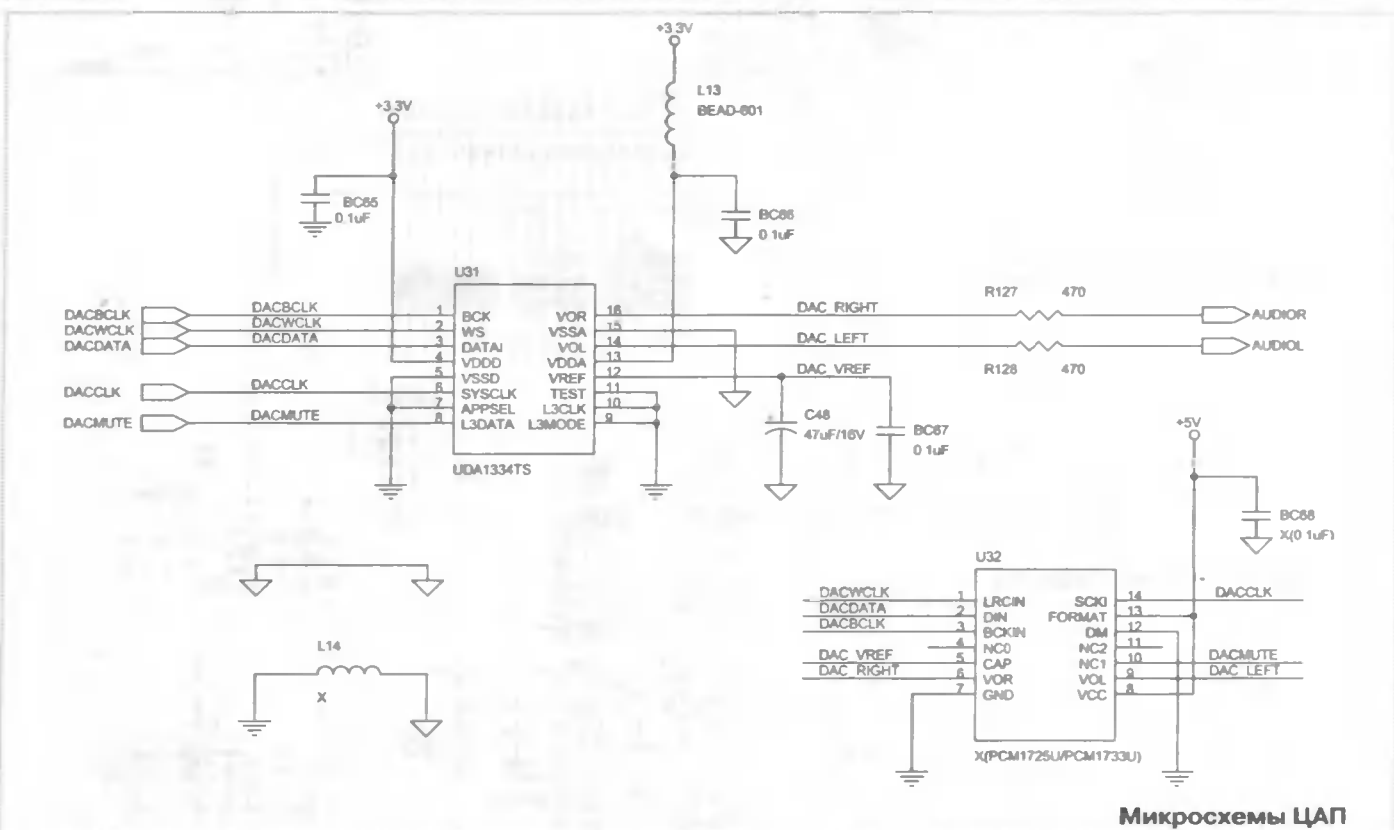
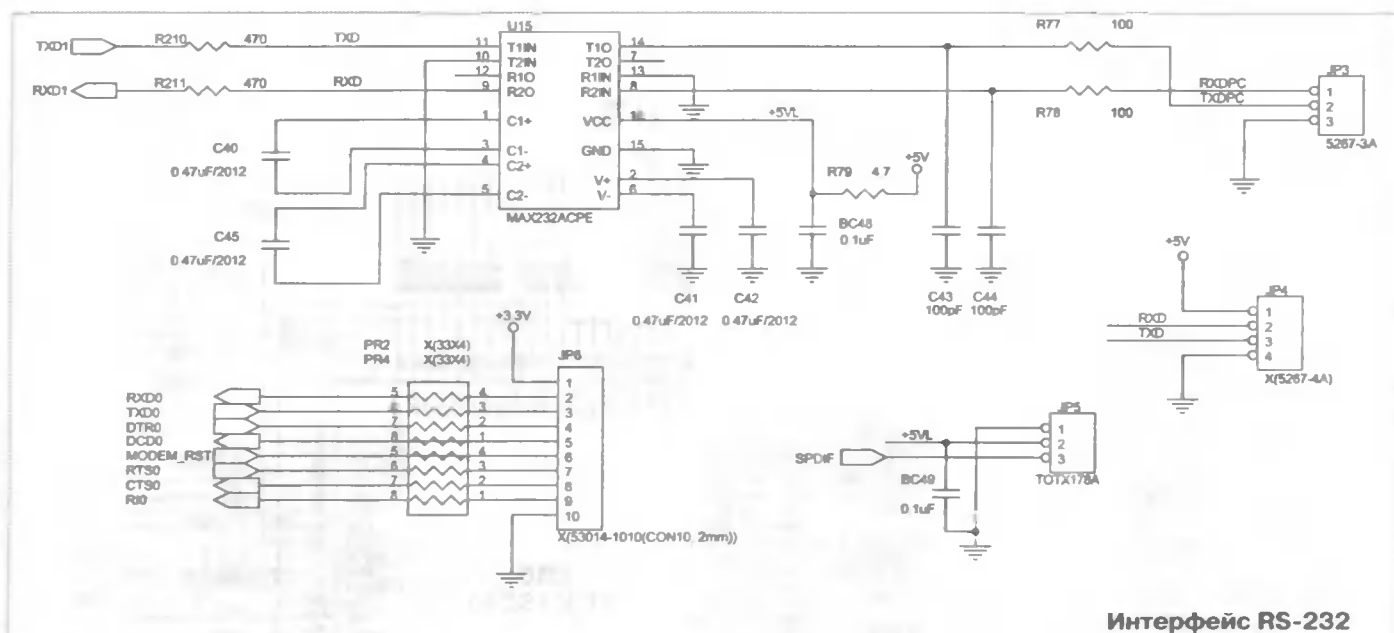


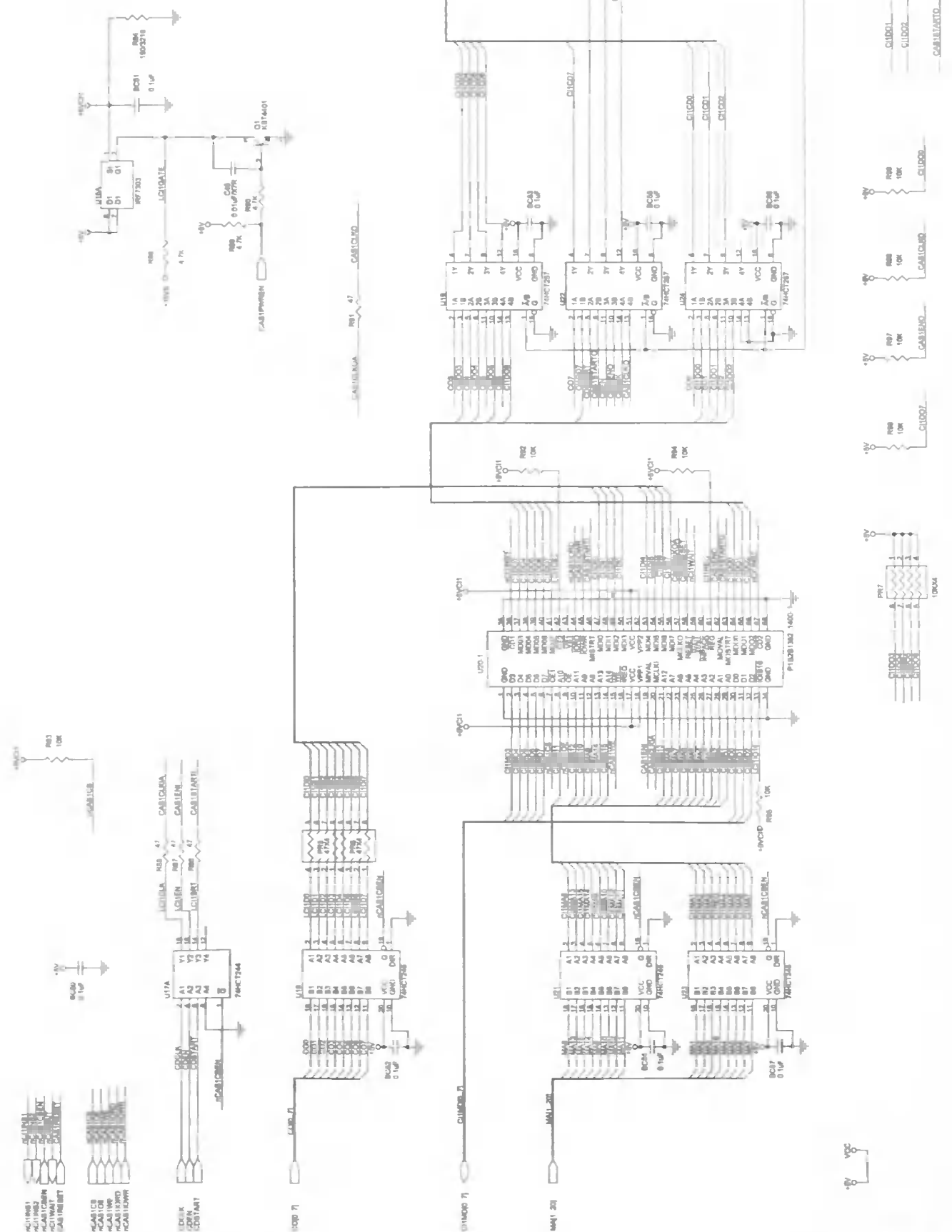
ЭСП8265 и Flash-память



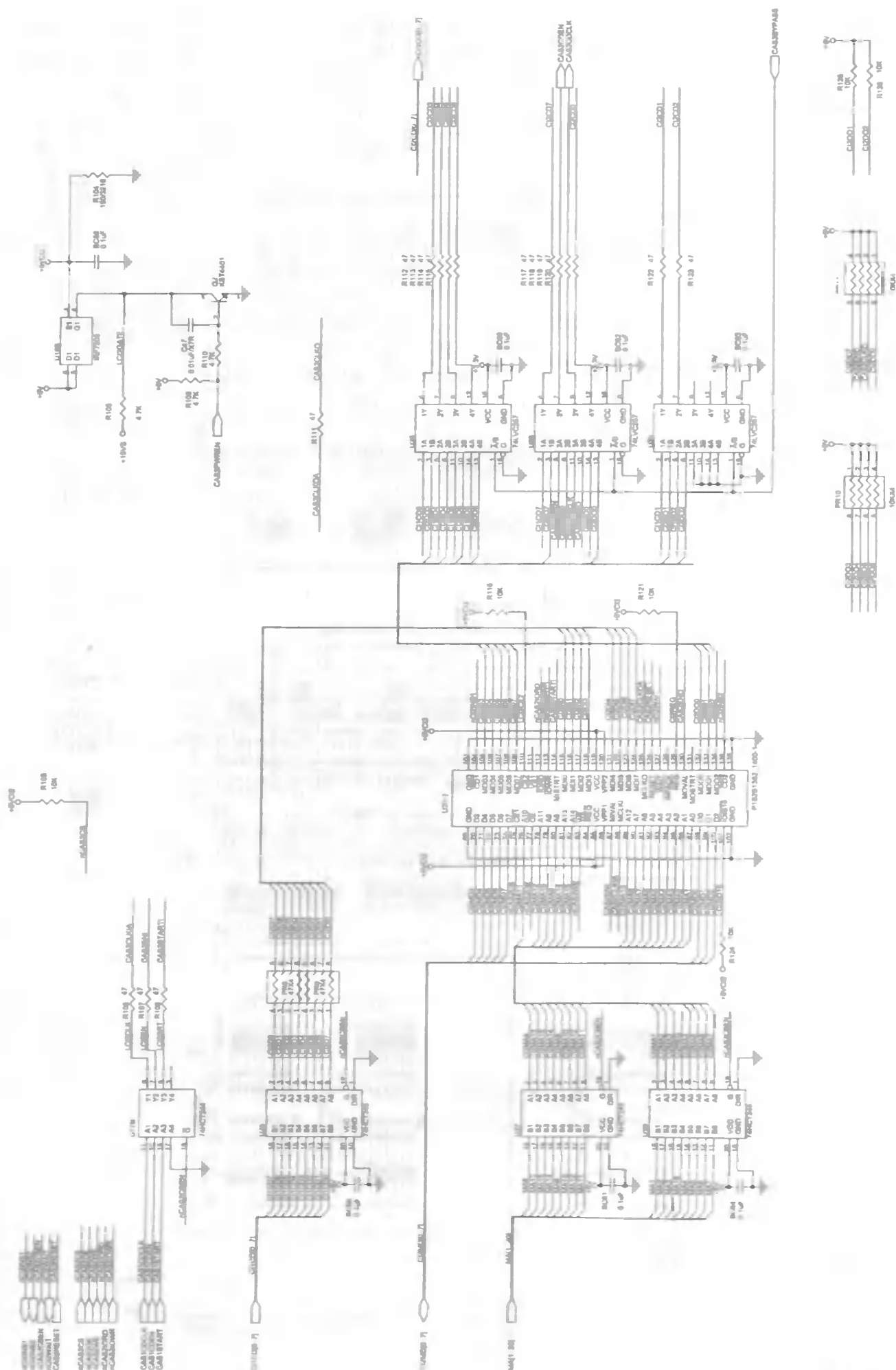
Динамическое ОЗУ

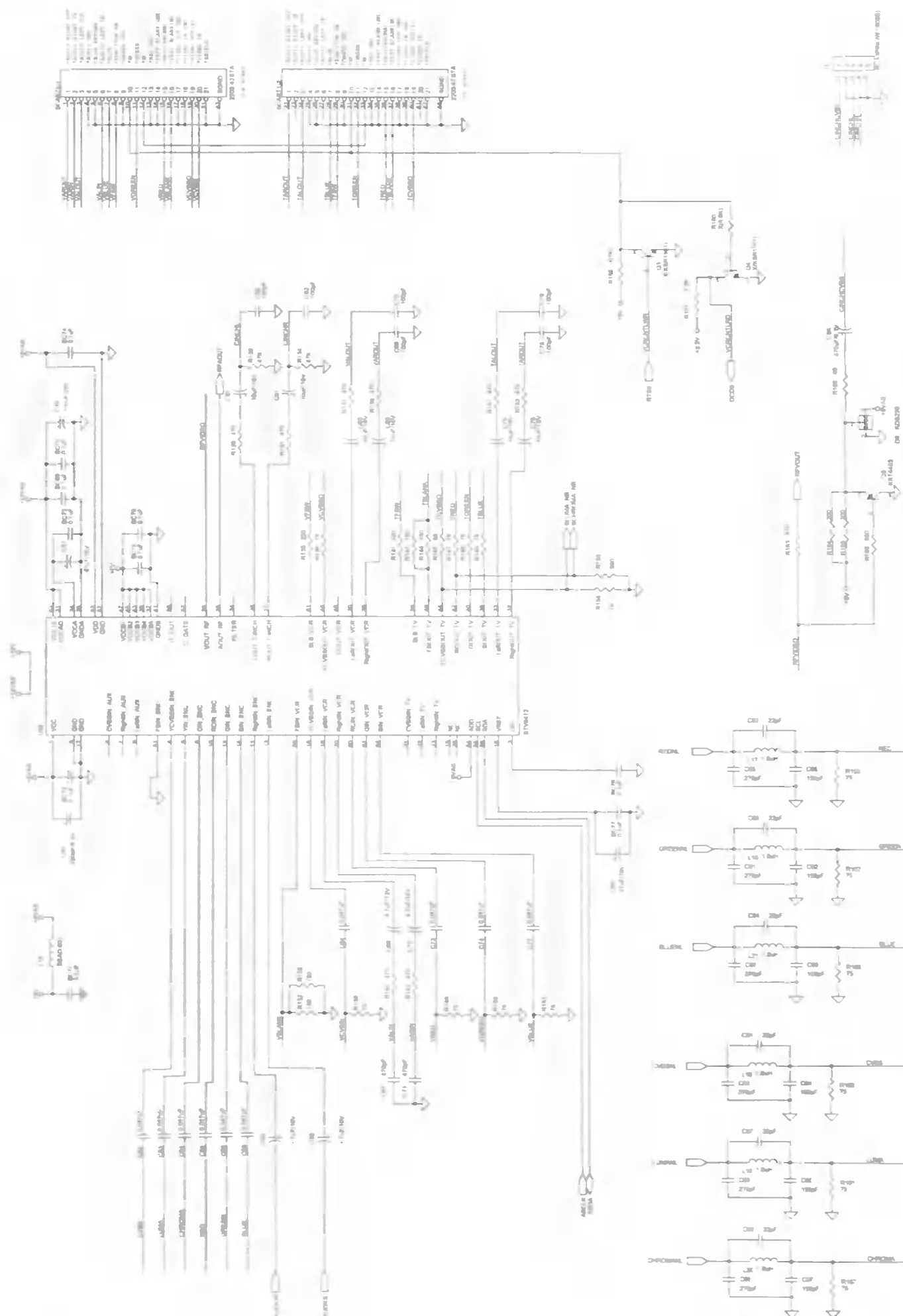




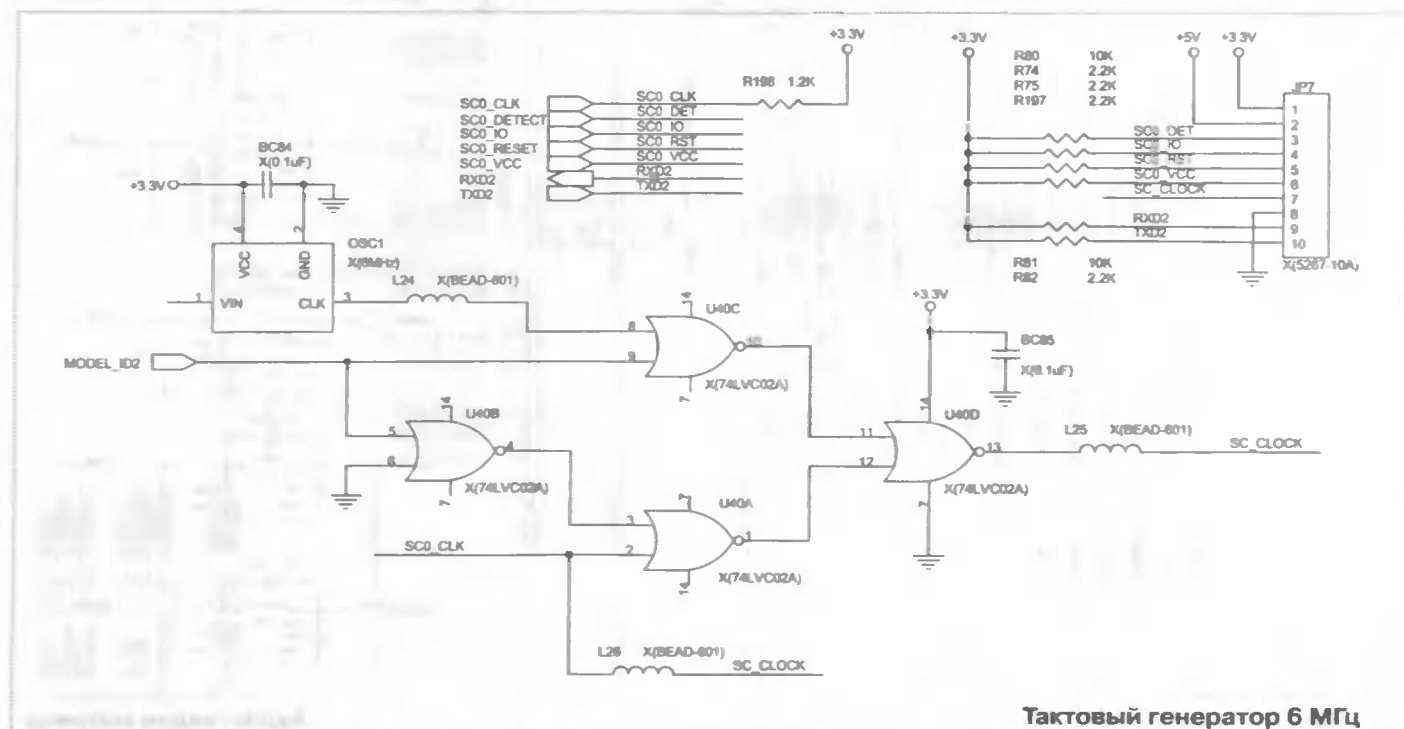
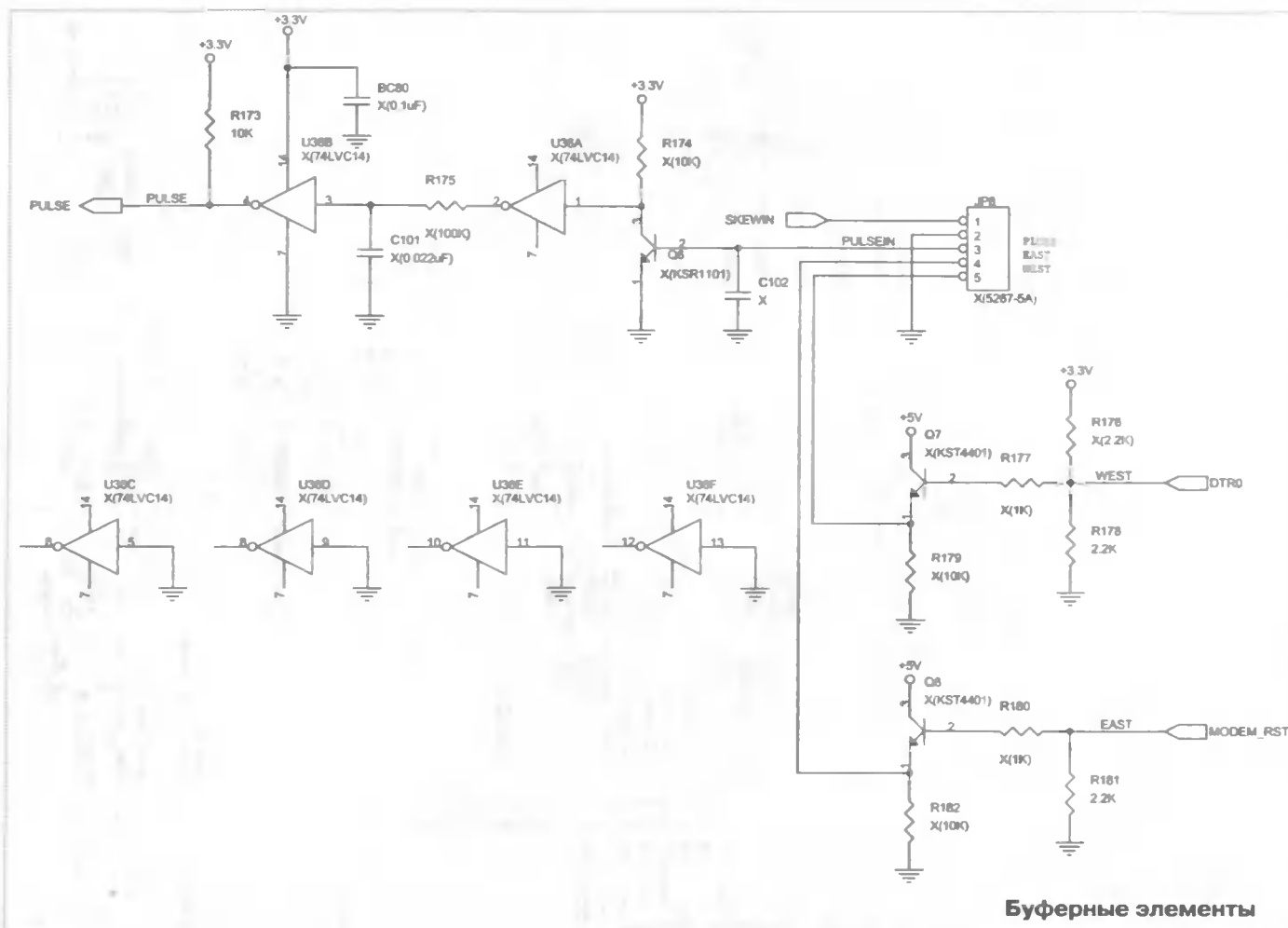


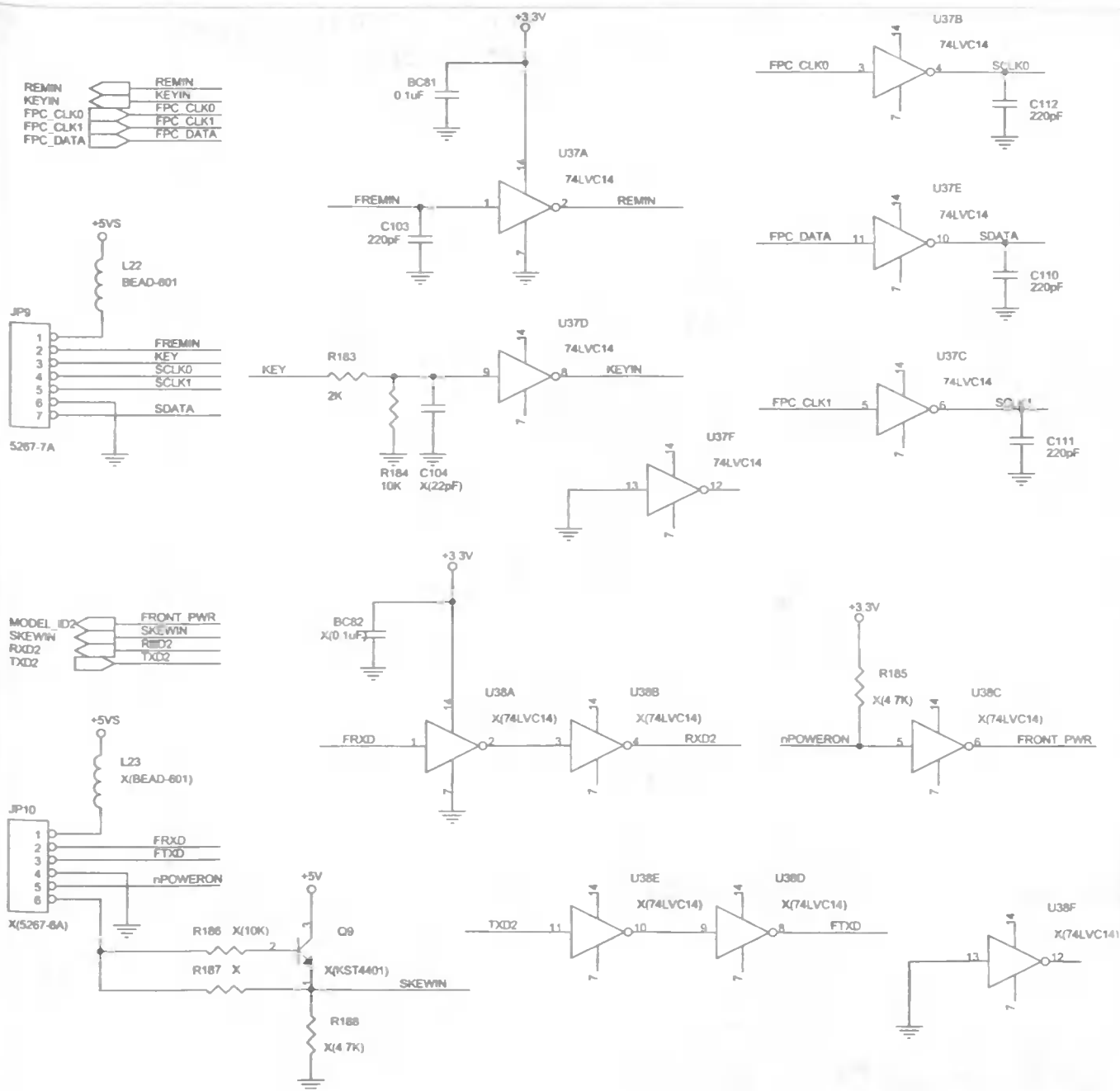
CI-интерфейс (1/2)



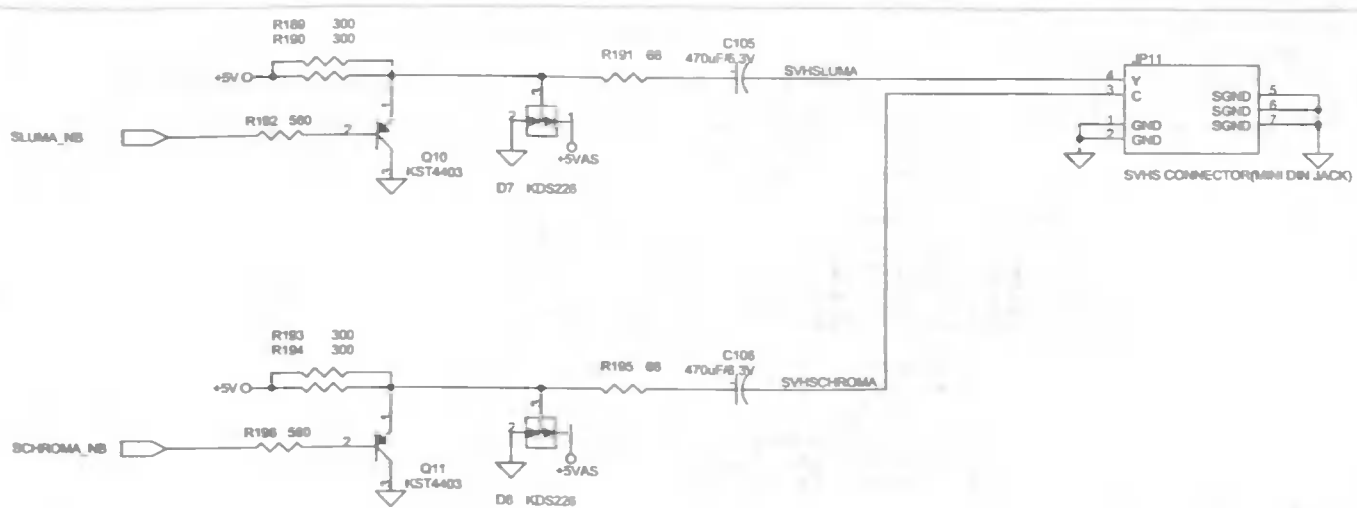


Аудио/видео матрица



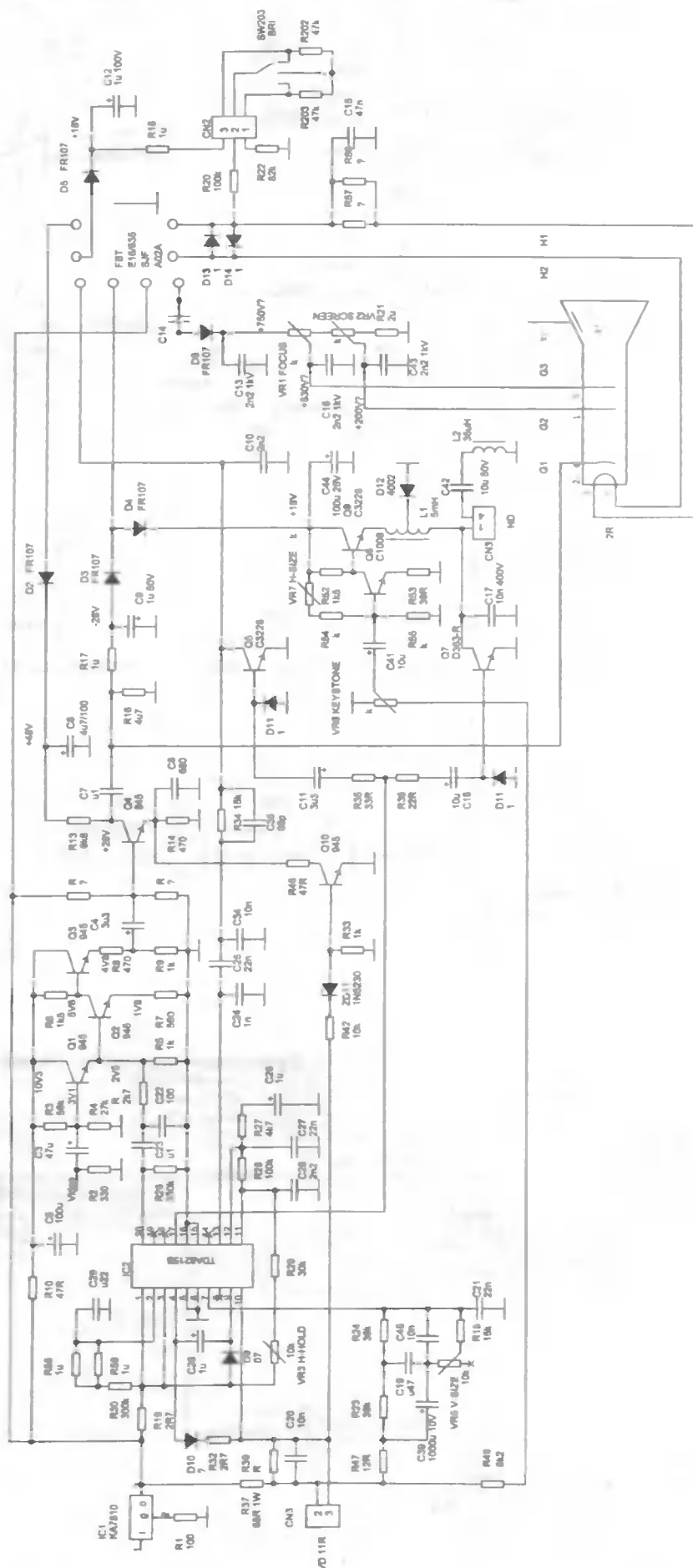


Буферные элементы. Переходные разъемы



Разъем S-VHS

Принципиальная электрическая схема монитора видеодомофона «COMMAX DPV 4HP»



шинные буферные элементы). Необходимо проверить качество пайки резисторных сборок и односторонних резисторов в этих цепях, а также наличие электрических связей между указанными элементами.

Тюнер не определяет САМ-модуль в одном из разъемов CI

Устанавливают САМ-модуль в разъем CI. Устранение дефекта начинают с контроля напряжения питания модуля +5 В на контактах 17, 18, 51, 52. В случае отсутствия +5 В проверяют исправность элементов Q1, Q2, U16. Если напряжение питания в норме, проверяют прохождение сигнала TS через соответствующий разъем CI и наличие связи между CI-интерфейсом и ИМС U5 и U10. Эту микросхему в любом случае нужно заменить.

Тюнер не определяет САМ-модуль ни в одном из разъемов CI

Отсутствие определения САМ-модуля в обоих слотах обычно свидетельствует о частичном выходе из строя ИМС U10.

Восстановление и обновление программного обеспечения

Необходимое для восстановления или обновления ПО можно найти на сайте [3].

Подключают тюнер к компьютеру через COM-порт нуль-модемным кабелем, разводка которого показана в [4]. Запускают программу TFD DownLoad Manager (рис. 9), затем в опции Port Setup выбирают требуемый COM-порт и скорость передачи данных (115,2 Кбит/с). Находят (кнопка Find) требуемый файл на диске (у файла должно быть расширение *.tfd). Выбирают опцию Download, при этом программа переходит в режим ожидания (Waiting For Request. Reset SetTop Box). Необходимо включить тюнер, при этом начнется процесс загрузки, который будет отображаться индикатором на экране монитора. На индикаторе тюнера при этом последовательно будут появляться сообщения от «Dn99» до «Dn01» (загрузка в ОЗУ) и затем от

«Ap19» до «Ap01». После появления на индикаторе тюнера сообщения «End» его перезагружают.

При передаче данных тюнер категорически запрещается выключать!

Последнюю версию ПО тюнера 12.11.08 с корректной поддержкой DRE- и IRDETO2 САМ-модулей можно найти в [5].

Литература

1. В. Федоров. Общие принципы передачи и приема сигналов по системе DVB-S. — Ремонт и Сервис, 2008, № 12, с. 19-23.
2. В. Федоров. Устройство и ремонт цифровых СТБ приемников SAMSUNG серии DSB-350X. — Ремонт и Сервис, 2009, № 6, с. 16-21.
3. <http://www.topfield.ru/>
4. В. Федоров. Восстановление и обновление программного обеспечения СТБ тюнеров. — Ремонт и Сервис, 2009, № 1, с. 34-41.
5. <http://topfield.ru/Soft-sat/November/TF5000CI-501-2008Oct23.tfd>

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В очередной книге популярной серии описаны самые популярные модели современных телевизоров компании LG Electronics производства 2000-2005 гг. Рассмотрены девять телевизионных шасси, в том числе, шесть шасси на основе ЭЛТ (MC-64A, MC-71B, MC-84A, MC-019A, MC-991A, MC-994A) и три шасси на основе ЖК

панелей (ML-012A, ML-024C и ML-024E). По каждой модели приводятся блок-схема, принципиальная схема, осциллограммы сигналов в контрольных точках, порядок регулировки в сервисном режиме. При подготовке книги использовались материалы журнала «Ремонт & Сервис» за 2002-2009 гг.



Наложенным платежом цена — 330 руб.

КАК КУПИТЬ КНИГУ

Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Пошлите открытку или письмо по адресу: 123001, Москва, а/я 82.

2. Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru в разделе «Книга-почтой» или «Интернет-магазин».

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа полностью укажите адрес, а также фамилию, имя и отчество получателя.

Желательно указать дополнительно телефон и адрес электронной почты. С полным перечнем и описанием книг можно ознакомиться на сайте

www.solon-press.ru

по ссылке

<http://www.solon-press.ru/kat.doc>

Телефон: (495) 254-44-10, 8 (499) 795-73-26.

Цены для оплаты по почте наложенным платежом действительны до 31.12.2009.

Антон Печеровый (г. Орел)

Ремонт мобильного телефона «Fly DS400»

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



Статья посвящена вопросам, связанным с ремонтом мобильного телефона «Fly DS400». Будут рассмотрены типовые неисправности телефона, а также аппаратные и программные средства, необходимые для его инженерного программирования.

Мобильный телефон Fly DS400 относится к модельному ряду 2008 года, принадлежит к семейству телефонов с двумя SIM-картами. Несмотря на принадлежность аппарата к бюджетному сегменту, он обеспечивает полный набор функций, необходимых большинству пользователей. «Fly DS400» оснащен цветным TFT-дисплеем, разрешением 176×220, 1,3 Мп фотокамерой, поддержкой карт памяти microSD, Bluetooth, GPRS, музыкальным плеером и FM-радио. По заявлению производителя в режиме ожидания телефон может работать около 100 часов, а в режиме разговора — 7 часов.

Как и другие продукты от Fly, телефон «Fly DS400» является продуктом ODM-сотрудничества. При создании этого телефона партнером «Меридиан Групп» (владелец торговой марки Fly) была выбрана тайваньская компания Inventec Corporation, которая является крупным игроком на рынке ODM-решений. В документации Inventec Corporation «Fly DS400» обозначается внутренним кодом «DG12BT». Основой аппаратной платформы этого телефона является связка процессоров MTK 6226 (обслуживает основную SIM-карту) и MTK 6223 (обслуживает вторую SIM-карту) от компании MediaTek Inc. Расположение основных элементов на печатной плате телефона приведено на стр. I-IV вкладки.

Типовые неисправности телефона «Fly DS400»

Типовые неисправности будут рассматриваться в формате пошаговых инструкций, в которых переход к каждому следующему шагу осуществляется лишь при отсутствии положительных результатов на предыдущем шаге. При обнаружении на любом из шагов неисправных элементов их заменяют, после чего проверяют работоспособность устройства и, если неисправность не устранена, переходят к следующему шагу.

Аппарат не включается (не запускается основной процессор устройства, не опознается версия ПО для инженерного программирования)

1. Проверяют напряжение аккумулятора. Минимальное напряжение питания для нормального включения телефона «Fly DS400» составляет 3,5 В. Однако для проверки работоспособности телефона рекомендуется зарядить аккумулятор до напряжения 4,0...4,2 В, либо воспользоваться сетевым блоком питания.

2. Проверяют наличие контакта между аккумуляторной батареей и ее контактами разъема J501. При об-

наружении на контактной группе окислов очищают контакты либо заменяют разъем J501.

3. Проверяют соединение между платой клавиатуры и материнской платой телефона, а также состояние разъема CN601.

4. Отключают дисплей, динамики и пробуют включить телефон без них. Если аппарат включится — методом последовательного подключения определяют нерабочий элемент.

5. Проверяют диод D501 и резистор R548 (10 кОм).

6. Подключают аккумулятор, нажимают и фиксируют в нажатом положении клавишу «отбоя», после чего проверяют выходные напряжения контроллера U501 в точках подключения конденсаторов C509, C511, C528, C527, C530, C505. Номинальные значения напряжений составляют: C509 — 1,8 В, C511 — 2,8 В, C528 — 2,8 В, C527 — 2,8 В, C530 — 2,8 В, C505 — 1,5 В. В случае несоответствия измеренных значений напряжений их номинальным значениям вначале заменяют соответствующий конденсатор, а если это не дает должного эффекта, заменяют U501.

7. Проверяют выходную частоту генератора X100 (32,768 кГц). При несоответствии измеренного значения частоты ее номинальному значению последовательно заменяют элементы X100, C100, C101.

8. Проверяют наличие выходного напряжения на выв. 3 U5. Его среднее значение должно находиться на уровне 0,58 В. В случае отсутствия данного напряжения вначале проверяют наличие напряжения питания 2,8 В (выв. 4 U5). Если оно присутствует, проверяют элементы U5, C33 и L8. Если напряжение питания на U5 отсутствует — заменяют U501.

9. Заменяют микросхему Flash-памяти U903.

10. Заменяют основной процессор U100.

Аппарат не включается (не запускается вспомогательный процессор)

1. Загружают в аппарат последнюю версию ПО основного и вспомогательного процессоров.

2. Проверяют элементы RG106, RG107 (47 кОм) и QG101.

3. Проверяют элементы CG120-CG127.

4. Проверяют выходную частоту генератора XG100 (32,768 кГц). При обнаружении несоответствия последовательно заменяют XG100, CG114, CG113.

5. Проверяют соответствие выходной частоты генератора XG5 (26 МГц).

6. Заменяют ИС Flash-памяти UG200.

7. Заменяют вспомогательный процессор UG100.

8. Заменяют основной процессор устройства (U100).

Самостоятельное выключение телефона

1. Загружают в аппарат последнюю версию ПО основного и вспомогательного процессоров.

MOBILE & WIRELESS

11-13 ноября
МОСКВА, ЭКСПОЦЕНТР
2009

5-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА СИСТЕМ РАДИОСВЯЗИ
И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ,
ОБОРУДОВАНИЯ НАВИГАЦИИ, АВТОМАТИЗАЦИИ,
ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕТРИИ, БЕЗОПАСНОСТИ,
АВТОМАТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

БЕСПРОВОДНЫЕ и МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

- Сети и системы связи, передачи данных
- GSM/GPRS/EDGE/3G, CDMA, TETRA, DECT, UIMAX и т.д.
- Оборудование для сетей широкополосного беспроводного доступа
- Беспроводной абонентский доступ: Интернет и телефонная связь
- Сотовая интеграция
- Системы автоматизации, диспетчеризации, управления и контроля, M2M решения
- Системы диспетчеризации, телеметрия, телеметрия
- Управление инженерными сетями зданий и сооружений
- Автоматизированные системы энергетического учета энергоресурсов, АСКУЭ, АИИС КУЭ
- Системы автоматической идентификации, RFID
- Системы навигации
- On - line мониторинг подвижных и стационарных объектов
- Спутниковая связь
- Радиосвязь, подвижная связь, антенны и антенно-фидерное оборудование
- Беспроводные системы безопасности
- Датчики, сенсорные сети, контроллеры, ПЛК, системы реального времени, встраиваемые системы
- Портативные компьютеры, программное обеспечение, информационная безопасность
- Контрольно-измерительное оборудование

ОРГАНИЗАТОР:
ООО ИНКОНЭКС
INCONEK
ИНТЕРНАЦИОНАЛ

Тел.: (495) 739 55 00
Факс: (495) 641 22 34
E-mail: info@inconex.ru

www.inconex.ru



2. Заменяют аккумуляторную батарею на заведомо исправную.

3. Проверяют состояние элементов корпуса, фиксирующих аккумулятор, при обнаружении повреждений заменяют неисправные элементы или корпус в сборе.

4. Проверяют контакт между аккумуляторной батареей и ее контактами разъема J501. При обнаружении на контактной группе окислов очищают контакты либо заменяют J501.

5. Проверяют соединение на разъеме CN601. При обнаружении повреждений разъем заменяют на новый.

6. Проверяют выходную частоту генератора X100 (32,768 кГц). При обнаружении несоответствия последовательно заменяют элементы X100, C100, C101.

7. Выполняют операции рассмотренных выше методик по устранению неисправности «аппарат не включается».

Самопроизвольное отключение телефона без возможности перезапуска

1. Загружают в аппарат последнюю версию ПО основного и вспомогательного процессоров.

2. Заменяют аккумуляторную батарею на заведомо исправную.

3. Проверяют клавиатуру устройства — очищают контакты клавиатуры, при необходимости заменяют плату клавиатуры.

4. Проверяют наличие проблем, вызываемых дисплеем, путем замены на заведомо исправный.

5. Проверяют выходную частоту генератора X100 (32,768 кГц). При обнаружении несоответствия заменяют X100, C100, C101.

6. Проверяют соединение на разъеме CN601. При необходимости переподключают плату клавиатуры к материнской плате телефона или заменяют разъем.

7. Заменяют микросхему Flash-памяти основного процессора.

8. Выполняют операции рассмотренных выше методик устранения неисправности «аппарат не включается».

В аппарате не заряжается аккумуляторная батарея

1. Заменяют аккумуляторную батарею на заведомо исправную.

2. Заменяют зарядное устройство на заведомо исправное.

3. Проверяют наличие контакта между аккумуляторной батареей и контактами разъема J501, при необходимости очищают контактную группу от окислов или заменяют.

4. Проверяют состояние разъема CN602.

5. Подключают зарядное устройство и проверяют напряжение в точке соединения резисторов R502 (24 кОм) и R504 (100 кОм). Его величина должна составлять 1 В. При несоответствии — заменяют R502, R504.

6. Проверяют резисторы R505-R508 (100 кОм).

7. Проверяют резисторы R510, Q501.

8. Заменяют микросхему U501.

9. Заменяют основной процессор U100.

Нет изображения на дисплее

1. Загружают в телефон последнюю версию ПО для основного и вспомогательного процессоров с учетом соответствия драйвера дисплея используемому аппарату обеспечению.

2. Проверяют работоспособность дисплея, установив заведомо исправный.

3. Проверяют резистор R602 (0 Ом).

4. Заменяют основной процессор U100.

Нет подсветки дисплея

1. Проверяют работоспособность дисплея, установив заведомо исправный.

2. Проверяют дроссели L501, L502.

3. При включенной подсветке дисплея (в состоянии, когда она должна быть включена) проверяют выходное напряжение на выв. 3 элемента Q503. При обнаружении несоответствий заменяют Q503, D502.

4. Проверяют резисторы R537, R539, R540, R541.

5. Заменяют контроллер U501.

6. Заменяют основной процессор.

Нет подсветки клавиатуры

1. Проверяют диоды и резисторы подсветки клавиатуры.

2. Проверяют подключение клавиатуры и плату клавиатуры, установив в телефон заведомо исправную.

3. Проверяют состояние разъема CN601.

4. Проверяют наличие напряжения 1 В на резисторе R620 при активизированной подсветке клавиатуры. Если напряжение отсутствует — проверяют элементы R620, R619, Q602.

5. Заменяют основной процессор.

Не работает клавиатура

1. Проверяют и при необходимости очищают окислы на контактных площадках платы клавиатуры.

2. Проверяют состояние разъема CN601.

3. Проверяют диоды D605-D618.

4. Заменяют основной процессор.

Нет звукового сигнала

1. Загружают в телефон последнюю версию ПО для основного процессора.

2. Проверяют электрическое сопротивление полифонического динамика (8 Ом). При обнаружении несоответствия заменяют динамик.

3. Проверяют наличие напряжения 1,8 В на выв. 5 и 8 U404. Если напряжение присутствует, а звукового сигнала нет — проверяют дроссели L405, L406.

4. Проверяют наличие напряжения 1,8 В на выв. 3 и 4 U404. При его отсутствии проверяют элементы R422, R421, R431, C421, C431.

5. Проверяют наличие лог. «1» на выв. 1 U404. Если данное напряжение присутствует, а звукового сигнала нет — заменяют U404.

6. Проверяют резистор R423 (20 кОм).

7. Заменяют основной процессор.

Нет звука в речевом динамике

1. Загружают в телефон последнюю версию ПО для основного процессора.

2. Проверяют электрическое сопротивление речевого динамика (30 Ом). При обнаружении несоответствия заменяют динамик.

3. Проверяют дроссели L412, L413.
4. Последовательно заменяют микросхемы U407, U406, U408.
5. Заменяют основной процессор.

Не слышно/недостаточный уровень исходящей речи

1. Загружают в телефон последнюю версию ПО для основного процессора.
2. Проверяют состояние корпусных элементов, удерживающих микрофон. При обнаружении загрязнений очищают соответствующий элемент.
3. Проверяют электрическое сопротивление микрофона — в одном направлении оно должно составлять 1 кОм, а в другом — 0,8 кОм. При несоответствии сопротивления заменяют микрофон.
4. Проверяют резисторы R400, R432 (1 кОм), R405, R406 (1,5 кОм).
5. Проверяют конденсаторы C402, C403 и дроссели L401, L402.
6. Последовательно заменяют микросхемы U400, U401.
7. Заменяют основной процессор.

Не работает вибровывоз

1. Загружают в телефон последнюю версию ПО для основного процессора.
2. Проверяют состояние корпусных частей, удерживающих вибромотор. При обнаружении поврежденных элементов заменяют их или корпус в сборе.
3. Проверяют электрическое сопротивление обмотки вибромотора (22 Ом). При несоответствии номиналу заменяют вибромотор.
4. Входят в тестовый режим и проверяют наличие напряжения 1 В на резисторе R526. Если данное напряжение присутствует, а вибрация отсутствует — проверяют R533 (1 кОм), Q503, D500.
5. Заменяют основной процессор.

Телефон не обнаруживает основную SIM-карту

1. Загружают в телефон последнюю версию ПО для основного процессора.
2. Проверяют работоспособность SIM-карты.
3. Проверяют состояние держателя основной SIM-карты (J602) и при необходимости заменяют его.
4. Заменяют микросхему U501.
5. Заменяют основной процессор.

Телефон не обнаруживает вспомогательную SIM-карту

1. Загружают в телефон последнюю версию ПО для основного и вспомогательного процессоров устройства.
2. Проверяют работоспособность SIM-карты.
3. Проверяют состояние держателя основной SIM-карты (J601) и при необходимости заменяют его.
4. Проверяют диоды D619-D622.
5. Заменяют вспомогательный процессор.

Не работает камера

1. Проверяют работоспособность модуля камеры заменой на заведомо исправный.
2. Проверяют состояние разъема CN701.
3. Проверяют напряжения на выводах U702: на выв. 1 должно быть 2,8 В, на выв. 3 — 1,5 В. Если указан-

ные напряжения отсутствуют проверяют наличие лог. «1» на выв. 4 и 6 ИС U702. Если она присутствует — заменяют U702, если отсутствует — заменяют основной процессор.

4. Проверяют резисторы R701, R703.

5. Заменяют основной процессор.

Не работает Bluetooth

1. Загружают в телефон последнюю версию ПО для основного процессора устройства.
2. Проверяют состояние антенны Bluetooth и наличие контакта между ней и главной платой телефона.
3. Проверяют состояние контактов разъема J301.
4. Проверяют элементы BPF301, L302.
5. Активируют в телефоне функцию Bluetooth и проверяют наличие напряжения 2,8 В на резисторе R525 (0 Ом). Если данное напряжение отсутствует — проверяют резистор R525, а если он исправен — заменяют U501.
6. Проверяют наличие выходной частоты 26 МГц на генераторе X301, а при ее отсутствии заменяют элементы X301, C309, C310.
7. Заменяют микросхему U301.
8. Заменяют основной процессор.

Не работает карта памяти

1. Загружают в телефон последнюю версию ПО для основного процессора устройства.
2. Проверяют состояние разъема карты памяти J601.
3. Проверяют наличие напряжения 2,8 В на резисторе R530. Если данное напряжение отсутствует — заменяют R530.
4. Заменяют микросхему U501.
5. Заменяют основной процессор.

Обновление программного обеспечения

ПО телефона «Fly DS400» состоит из двух модулей, первый из которых предназначен для основного процессора, а второй — для вспомогательного. При этом каждый из модулей включает в себя два файла — исполняемую программу в двоичном формате (*.bin) и необходимые данные (изображения, звуки и т.д.). Для инженерного программирования «Fly DS400» используется программа FlashTool, также применяемая при программном ремонте других устройств, построенных на аппаратной платформе MTK (см. рис. 1).

Программирование рассматриваемого телефона осуществляется в два этапа — вначале обновляют ПО основного процессора, а затем вспомогательного. При этом используются разные DATA-кабели, либо кабель с коммутацией сигналов RX и TX (см. таблицу). При использовании кабелей с USB/COM-преобразователями необходимо заранее установить драйверы для используемого DATA-кабеля. Методика программирования Flash-памяти основного и вспомогательного процессоров идентична, за исключением выбора загружаемых файлов:

1. Выключают телефон.
2. Подключают DATA-кабель к компьютеру.
3. Запускают программу FlashTool.

Контакты интерфейсного разъема телефона «Fly DS400», используемые для инженерного программирования

Контакт	Сигнал	Описание
3	Vbat	Напряжение аккумулятора
7	Rx1	Сигнал RX (прием данных) основного процессора MTK 6226
8	Tx1	Сигнал TX (передача данных) основного процессора MTK 6226
13	Tx2	Сигнал TX (передача данных) вспомогательного процессора MTK 6226
14	Rx2	Сигнал RX (прием данных) вспомогательного процессора MTK 6226
18	GND	Общий

Примечание. Для перевода процессора MTK 6223 в режим инженерного программирования необходимо разобрать телефон и замкнуть контрольную точку TPG105, находящуюся возле разъема карты памяти.

4. Нажимают кнопку «Download Agent» панели инструментов используемого приложения, после чего в выведенном на экран стандартном Windows-диалоге открытия файлов выбирают файл MTK_AllInOne_DA.bin, содержащий универсальный загрузчик для устройств, основанных на процессорах MTK. Обычно данный файл находится в той же папке, куда установлена программа FlashTool.

5. Нажимают кнопку «Scatter-loading» панели инструментов используемого приложения, после чего в выведенном на экран стандартном Windows-диалоге открытия файлов выбирают файл «scat.txt», дающий общее описание программируемых областей Flash-памяти ремонтируемого устройства. Как и MTK_AllInOne_DA.bin, данный файл обычно находится в той же папке, куда установлена программа FlashTool.

6. Нажимают кнопку «Auth File» панели инструментов используемого приложения, после чего в выведенном на экран стандартном Windows-диалоге открытия файлов выбирают файл TEST_AUTH_MTK.auth, также находящийся в папке с программой FlashTool.

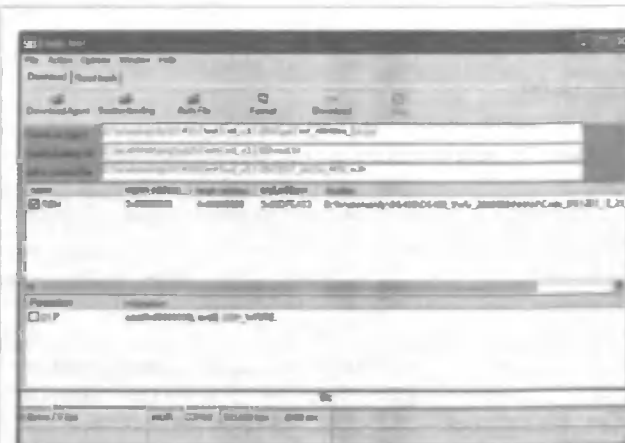
7. Щелкают по слову «ROM», находящемуся в столбце «Name», после чего в выведенном на экран стандартном Windows-диалоге выбирают файл с ПО, подлежащим загрузке в телефон.

8. Входят в пункт «Baud Rate» меню «Options» и выбирают скорость обмена информацией 921600 бит/с. При возникновении ошибок в процессе программирования устройства рекомендуется выбрать более низкую скорость.

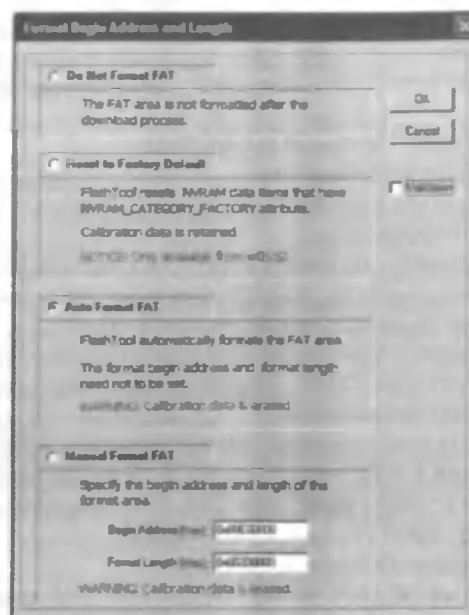
9. В пункте «COM Port» меню «Options» выбирают используемый COM-порт.

10. Входят в пункт «Format FAT» меню «Options», после чего в выведенном на экран диалоговом окне «Format Begin Address and Length» выбирают «Auto Format FAT» и нажимают кнопку «OK».

11. Подключают телефон к DATA-кабелю.



а) основное диалоговое окно



б) настройка параметров форматирования файловой системы

Рис. 1. Программа FlashTool

12. Нажимают кнопку «Download» основного диалогового окна программы FlashTool.

Нажимают и удерживают клавишу включения телефона до начала загрузки в телефон программного обеспечения.

13. По завершении загрузки ПО отключают телефон от DATA-кабеля и на 1-2 секунды отсоединяют аккумулятор.

В случае возникновения сбоев при загрузке ПО — на 1-2 секунды вынимают из телефона аккумулятор и повторяют операции данной методики, начиная с пункта 11.

Литература и интернет-источники

Прошивки различных версий с русским на Fly DS400, флешер и схема кабеля // Интернет-портал GSMФорум.RU — <http://www.gsmforum.ru/showthread.php?t=35937>

Максим Новоселов (п. Усть-Абакан, Республика Хакасия)

Электронный модуль LOW END стиральных машин INDESIT (часть 1)

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



В этой статье автор подробно описывает модуль LOW END, применяемый в бюджетных стиральных машинах (СМ) INDESIT с коллекторными приводными моторами.

В большинстве современных моделей СМ фирмы Indesit Compaq используются электронные модули (ЭМ) на платформе EVO-II. Эти модули имеют большое количество модификаций, связанных с различиями как в аппаратной комплектации СМ, так и в программном обеспечении (ПО). Одна из разновидностей ЭМ на указанной платформе была рассмотрена в [1]. Описываемый в данной статье ЭМ LOW END также выполнен на платформе EVO-II, но в отличие от других версий модулей на этой же платформе, представляет собой бюджетный вариант электронной «начинки» СМ INDESIT.

Внешний вид одного из вариантов модуля LOW END (EDT0095.6) и его внешние соединения показаны на рис. 1.

ЭМ LOW END имеет в своем составе следующие основные элементы и узлы:

- основной микроконтроллер (МК) HD6433692xxxFPV, где xxx — версия прошивки масочного ПЗУ. В описываемом в статье образце ЭМ используется версия прошивки B13. Этот МК наряду с некоторыми другими компонентами размещен на отдельном submodule;
- МК панели управления (ПУ) HD64336902GxxxTPV, где xxx — версия прошивки масочного ПЗУ. В рассматриваемом образце ЭМ используется версия прошивки A03. Данный МК управляет основным микроконтроллером и обеспечивает отображение (светодиодная индикация) и прием (функциональные кнопки, селектор программ, регулятор температуры нагрева воды) информации на ПУ СМ.

В масочных ПЗУ обоих МК записаны компоненты начального загрузчика, а также другое служебное ПО;

- энергонезависимая память (ЭСППЗУ) типа 24C64. В ней хранится основное ПО ЭМ, предназначенное для конкретной модели СМ. Поэтому при установке ЭМ в СМ необходимо, чтобы содержимое прошивки ЭСППЗУ соответствовало этой модели;
- источник питания (ИП), формирующий постоянное напряжение 12 В. ИП выполнен на основе ШИМ контроллера типа VIPER12A. Для питания МК и элементов других цепей ЭМ используется интегральный стабилизатор LD1117S50, который формирует напряжение 5 В. Эта микросхема установлена на submodule основного МК;
- три 7-канальных ключевых сборки типа ULN2003AN. Они используются в цепях управления светодиодами ПУ, реле и симисторов;
- реле, которые коммутируют силовые цепи ЭМ — питание ТЭНа, помпы, обмоток приводного двигателя;
- симисторы, отличающиеся по своему назначению. Мощ-

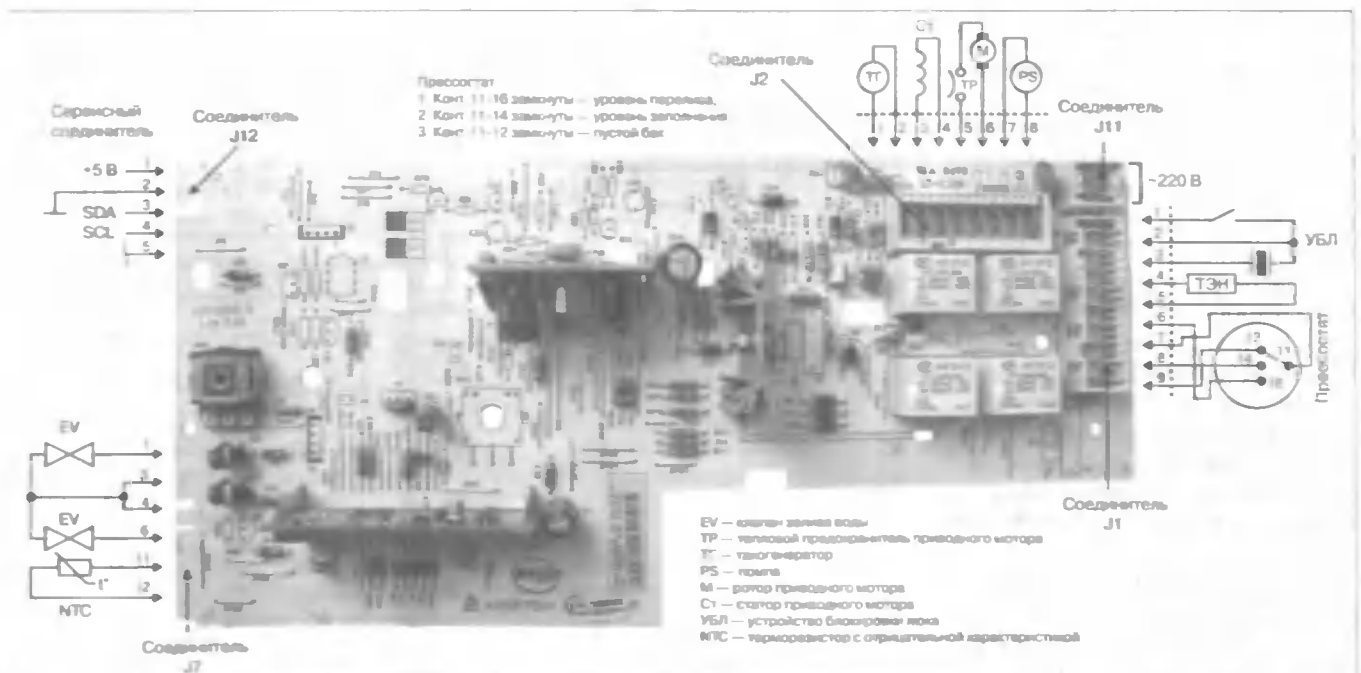


Рис. 1. ЭМ LOW END и его внешние соединения

ный симистор ВТВ10-800 используется для управления приводным двигателем, маломощные симисторы типа MAC97A8 управляют электромагнитными клапанами залива воды, а ACS108-5SA — устройством блокировки люка (УБЛ).

Как отмечалось выше, модификации ЭМ LOW END во многом схожи между собой. Они различаются лишь набором компонентов, управляющих периферийными узлами ЭМ, а также содержимым ПО, записанным в ЭСППЗУ 24C64. Основные базовые компоненты (микроконтроллеры, ЭСППЗУ, ИП, реле и др.) не имеют различий. На рис. 1 видно, что на плате ЭМ имеются установочные места под дополнительные компоненты, наличие/отсутствие которых связано с конфигурацией и функциональными возможностями конкретной модели СМ.

Рассмотрим состав и работу основных узлов ЭМ по принципиальным схемам.

Описание основных узлов ЭМ EVO-II

Источник питания

Импульсный ИП формирует напряжение +12 В, которое используется для питания элементов и узлов ЭМ. На рис. 2 приведена принципиальная схема ИП. Он представляет собой импульсный обратоходовой преобразователь, основой которого является ШИМ контроллер VIPER12A фирмы STMicroelectronics со встроенным выходным силовым МОП транзистором.

Приведем основные характеристики микросхемы VIPER12A:

- фиксированная рабочая частота преобразования (60 кГц);
- функция «мягкого старта»;
- режим высоковольтного питания в режиме первичного старта (преобразователь запускается при напряжении на выводе DRAIN, равном 42 В);
- защита по току выходного МОП транзистора;
- температурная защита (включается при нагреве кристалла микросхемы до 140°C);

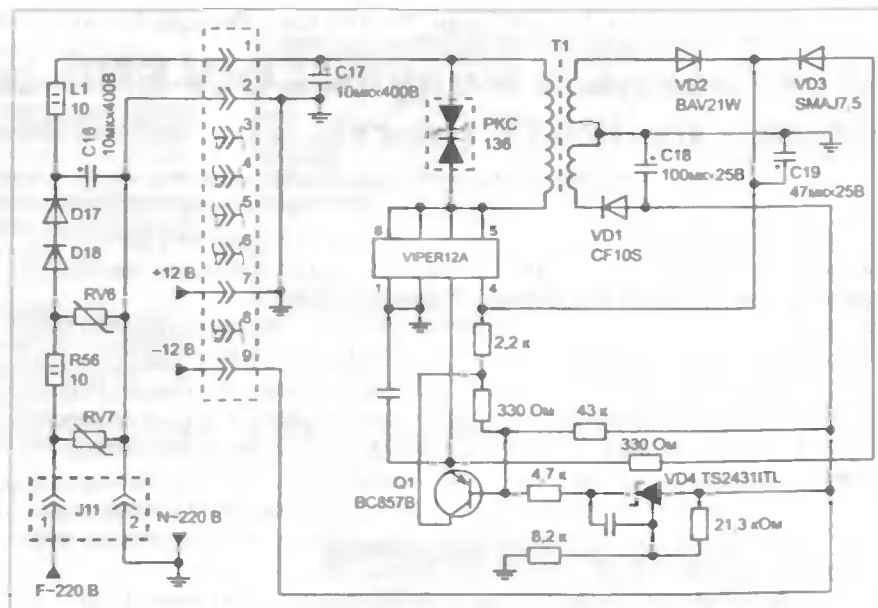


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема. Источник питания

- отключение преобразователя при понижении напряжения, коротком замыкании в нагрузке или токовой перегрузки силового ключа. После устранения причины неисправности происходит автоматический запуск преобразователя;
- КПД преобразователя может достигать 95%;
- высокое напряжение U_{CE} выходного ключевого транзистора (730 В);

- максимальная потребляемая мощность до 8 Вт (в корпусе SO-8);
- встроенный режим токовой регуляции.

В состав ИП входят следующие компоненты:

- цепи ограничения по напряжению и току (R56, RV6, RV7);
- сетевой выпрямитель (D17, D18, C16, C17, L1);
- ШИМ контроллер VIPER12A;

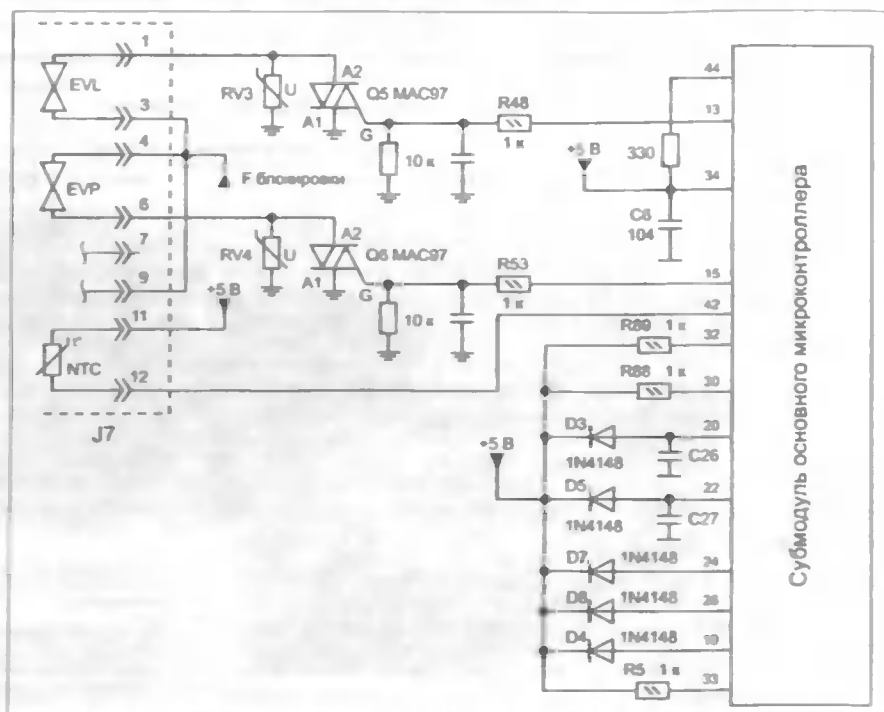


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема. Цепь датчика температуры, управляющие цепи клапанов залива воды

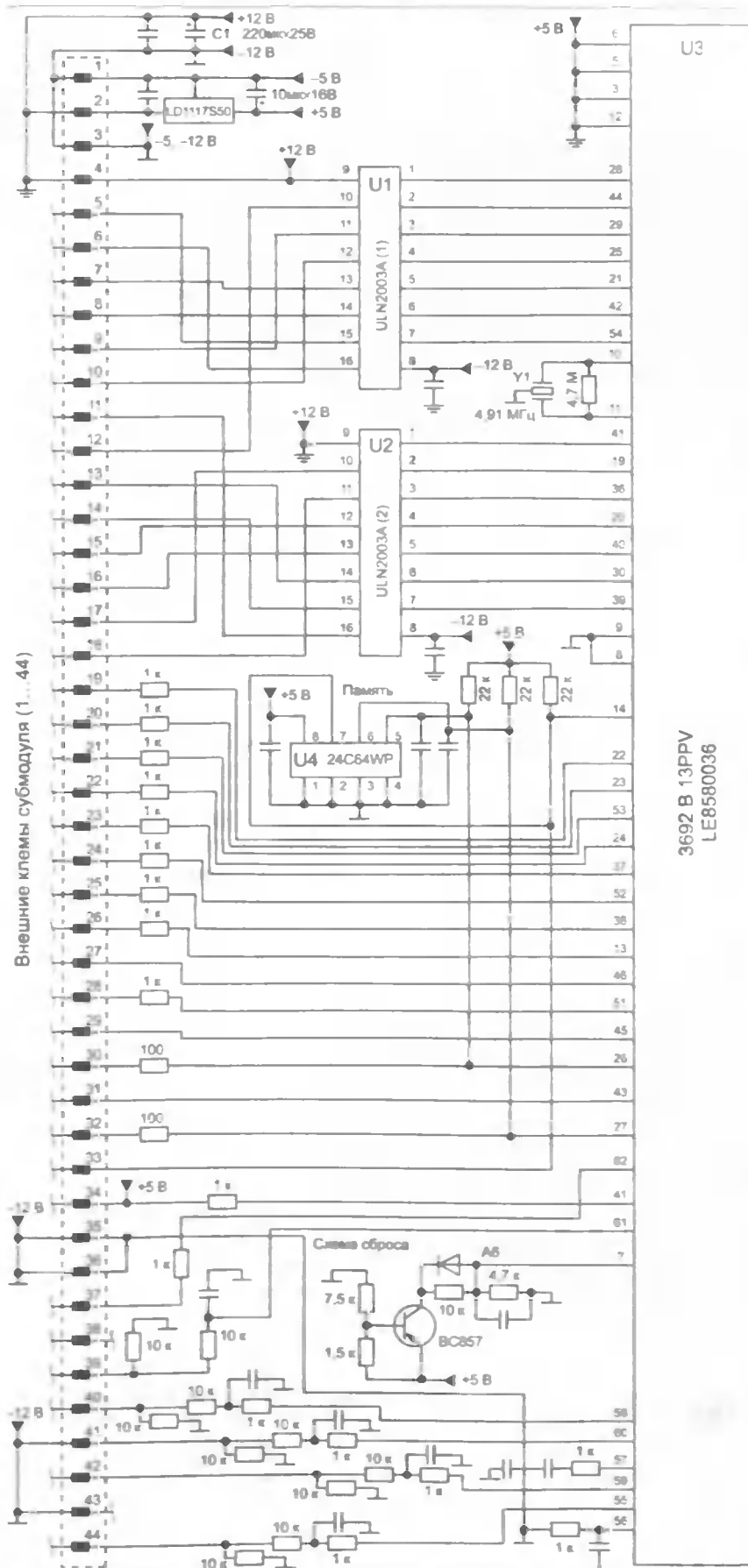


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема. Субмодуль основного МК

- импульсный трансформатор (Т1);
- выходной выпрямитель (VD1, VD2, C18, C19);
- элементы цепи обратной связи (Q1, VD3, VD4).

Ввиду простоты ИП нет необходимости в подробном описании его работы. Приведем лишь назначение некоторых его компонентов.

Как уже отмечалось, в составе цепи обратной связи имеется формирователь опорного напряжения VD4 (TS2431ILT) и усилитель напряжения ошибки на транзисторе Q1 (BC857). Регулируемый стабилизатор TS2431ILT функционально соответствует более распространенному стабилизатору TL431, но не является его полным аналогом.

Элементы управления исполнительными устройствами СМ

На плате ЭМ расположены следующие элементы управления исполнительными устройствами СМ:

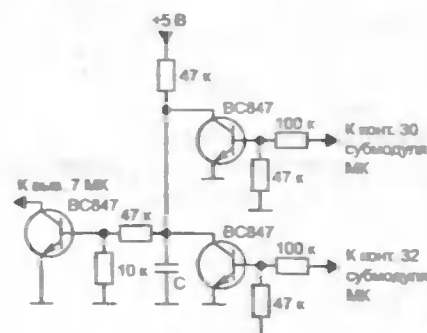
- маломощные симисторы управления клапанами залива воды Q5 и Q6 (рис. 3).

Цепь управления симистора Q5: выв. 36 МК U3 (рис. 4) — выв. 3-14 ключевой сборки U2 — конт. 13 субмодуля — R48 — управляющий электрод Q5.

Цепь управления симистора Q6: выв. 40 МК U3 — выв. 5-12 ключевой сборки U2 — конт. 15 субмодуля — R53 — управляющий электрод Q6;

- маломощный симистор управления устройства блокировки люка (УБЛ) Q2 (рис. 5).

Схема «горячего» рестарта (опция)



Цепь управления симистором Q2: выв. 42 МК U3 (рис. 4) — выв. 6-11 ключевой сборки U1 — конт. 9 субмодуля — R13 — управляющий электрод Q2;

● симистор Q3 приводного мотора (рис. 6). Он управляется ШИМ сигналом по цепи: выв. 30 МК U3 (рис. 4) — выв. 6-11 ключевой сборки U2 — конт. 18 субмодуля — R23 — управляющий электрод Q3;

● реле ТЭНа K1. Оно управляется по цепи: выв. 54 МК U3 (рис. 4) — выв. 7-10 ключевой сборки U1 — конт. 12 субмодуля — обмотка K1 (рис. 5);

● реле помпы K4. Оно управляется по цепи: выв. 21 МК U3 (рис. 4) — выв. 5-12 ключевой сборки U1 — конт. 10 субмодуля — обмотка K4 (рис. 5);

● реле реверса K2 и K3 (рис. 6) коммутируют фазировку питания обмотки статора приводного мотора. Они управляются по цепям (в скобках указана цепь для реле K3): выв. 29 (28) МК U3 (рис. 4) — выв. 3-14 (1-16) ключевой сборки U1 — конт. 8 (6) субмодуля — обмотка K2 (K3) (рис. 6);

Примечание. На принципиальных схемах позиционные обозначения некоторых компонентов даны условно или вовсе не приведены ввиду отсутствия у автора оригинальных фирменных материалов по данной тематике.

Элементы контроля и измерительные цепи

На плату ЭМ поступают следующие сигналы контроля измерительных цепей:

● с датчика температуры (подключен к конт. 11, 12 соединителя J7) сигнал поступает на конт. 42 субмодуля МК и далее, через интегрирующую RC-цепь, — на выв. 59 микроконтроллера (вход АЦП) — см. рис. 4;

● с контактной группы I прессостата («пустой бак») (рис. 5) сигнал поступает по цепи: конт. 9 соединителя J1 — диод D11 — резисторы R8, R16 — конт. 22 субмодуля МК — выв. 24 U3 (рис. 4);

● с контактной группы II прессостата («уровень заполнения») (рис. 5) сигнал поступает по це-

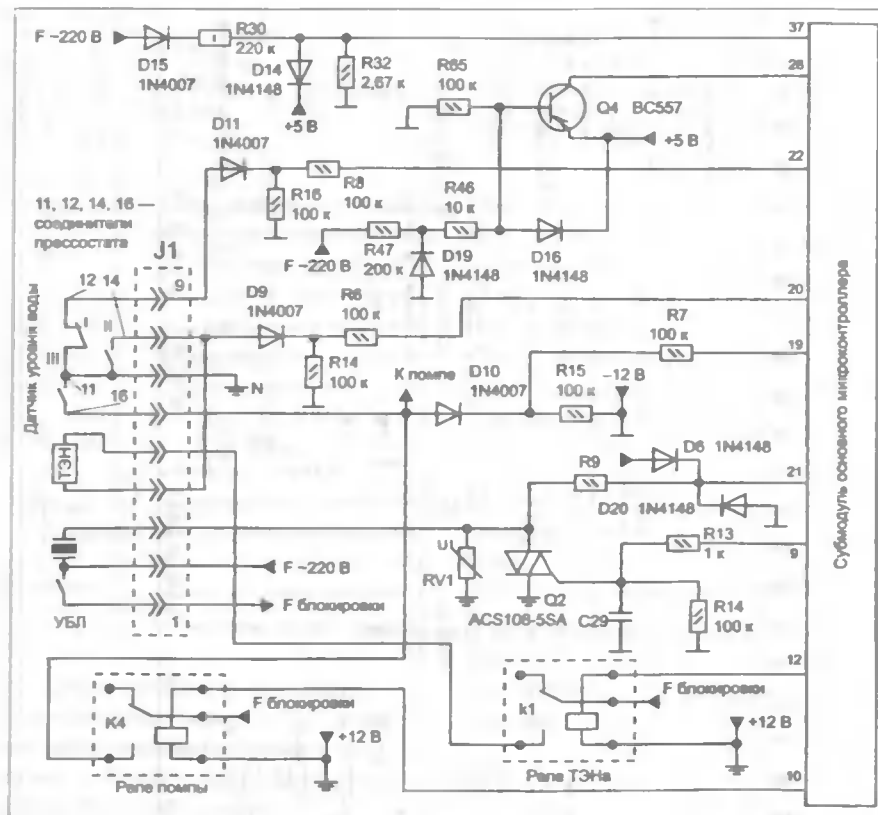


Рис. 5. Принципиальная электрическая схема. Цепи управления УБЛ, ТЭНа и помпы. Цепи контроля прессостата, УБЛ. Цепи синхронизации основного МК

пи: конт. 8 соединителя J1 — диод D9 — резисторы R6, R14 — конт. 20 субмодуля МК — выв. 23 U3 (рис. 4);

● с контактной группы III прессостата («уровень перелива») сигнал поступает по цепи: конт. 6 соединителя J1 — диод D10 —

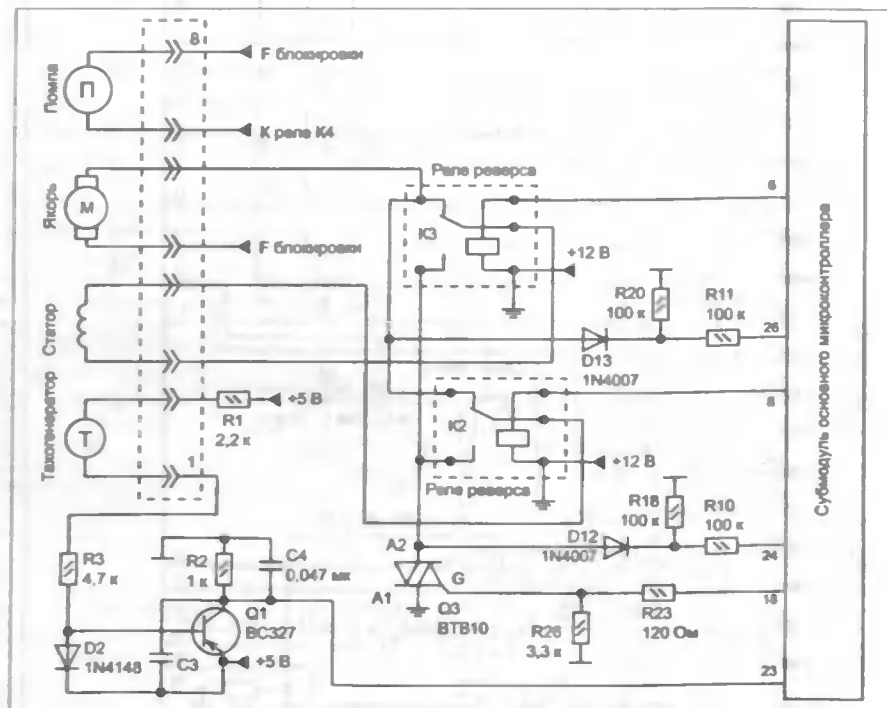


Рис. 6. Принципиальная электрическая схема. Цепи управления приводного мотора, сигнальная цепь тахогенератора

резисторы R7, R15 — конт. 19 субмодуля МК — выв. 22 U3. Также при срабатывании указанной контактной группы прессостата одновременно замыкается цепь питания помпы — она начинает сливать воду из бака до тех пор, пока уровень воды в баке не достигнет номинального уровня;

Примечание. МК контролирует состояние всех контактных групп прессостата и на основании этой информации в процессе работы СМ переключает ее в соответствующий режим работы (например, переход к очередному циклу стирки или — при аварийных ситуациях — прерыванию программы стирки с последующим отображением соответствующего кода ошибки).

- с цепи контроля работоспособности симистора Q3 приводного мотора (если сигнал на управляющем электроде пассивен, а симистор открыт, отображается код ошибки F01). Сигнал контроля симистора поступает по цепи: 2-й анод (A2) Q3 — D12, R10, R18 — конт. 24 субмодуля МК (рис. 6) — выв. 52 U3 (рис. 4).

Подача питания на приводной мотор контролируется еще по одной цепи (в данном случае контролируется целостность реле реверса и, в целом, — цепь питания мотора) — сигнал контроля снимается с верхних (по схеме на рис. 6) контактных групп реле K2, K3 и через D13, R11, R20, конт. 26 субмодуля МК поступает на выв. 13 U3 (рис. 4);

- с цепи контроля работы помпы. Этот сигнал снимается с контактной группы реле K4 (рис. 5)

и далее поступает по цепи: D10, R7, R15 — конт. 19 субмодуля МК — выв. 22 U3 (эта цепь была описана выше — с помощью нее МК контролирует реле K4 и состояние «уровня перелива» прессостата — то есть, подано ли питание на помпу или нет);

- с тахогенератора (датчика скорости вращения приводного мотора) через усилитель на транзисторе Q1 (рис. 6) сигнал поступает на конт. 23 субмодуля МК и далее — на выв. 37 U3;
- с цепи контроля работы симистора УБЛ. Этот сигнал снимается с 2-го анода (A2) симистора Q2 (рис. 5) и затем поступает по цепи: R9, D6, D20 — конт. 21 субмодуля МК — выв. 53 U3 (рис. 4);

Необходимо отметить, что состояние силовой контактной группы УБЛ напрямую не контролируется МК. Эта группа коммутирует цепи питания ТЭНа, клапанов залива воды, помпы и приводного мотора. На приведенных принципиальных схемах силовая шина с контактной группы УБЛ обозначена как «F блокировки», а в оригинальной документации производителя — как «RTN_IP». Неисправность этого силового контакта МК определяет по пассивному состоянию сигналов контроля одновременно реле помпы и ТЭНа, а также сигнала контроля симистора приводного мотора (при активном сигнале контроля симистора УБЛ). При совпадении этих условий формируется ошибка F17. Подобная ошибка также отображается из-за неисправности термозлемента УБЛ или при открытой дверце люка СМ

Существуют еще две цепи на ЭМ, сигналы которых использует МК — это цепь синхронизации от питающей сети и контроля уровня напряжения в сети.

Цепь синхронизации (R46, R47, R65, D16, D19, Q4 (рис. 5)) формирует из сетевого напряжения импульсы частотой 50 Гц, которые поступают в МК для тактирования сигналов таймеров и других узлов в его составе. Далее сигнал поступает на конт. 28 субмодуля МК и затем — на выв. 51 U3 (рис. 4).

Цепь контроля уровня сетевого напряжения состоит из следующих элементов: D14, D15, R30, R32 (рис. 5). Далее сигнал поступает на конт. 37 субмодуля МК и затем, через интегрирующую RC-цепь — на выв. 62 U3 (рис. 4).

Основной микроконтроллер

В рассматриваемой версии ЭМ LOW END используется МК типа HD6433692B13FPV семейства H8/300 (на схемах — U3) фирмы HITACHI. Эта микросхема выполнена в корпусе LQFP-64A. Обозначение выводов рассматриваемого МК ничем не отличается от описанного ранее прибора HD6433662C01H (см. [1]), а вот функциональное назначение в составе ЭМ у них разное.

Примечание. С 2003 года семейство МК H8/300 (как и многие другие продукты HITACHI) выпускается под брендом RENESAS. На самом деле компания Renesas Technology была создана в результате слияния полупроводниковых подразделений Hitachi Ltd

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В книге рассматриваются электронные модули современных стиральных машин ARDO, HANSA, ARISTON, INDESIT, ELECTROLUX, ZANUSSI, SAMSUNG, LG и BOSCH/SIEMENS. В ней впервые дано описание универсального электронного модуля, созданного украинскими разработчиками. Впервые на большинство электронных модулей публикуются их принципиальные схемы. Кроме описания модулей приводятся их характерные неисправности и способы устранения. Книга предназначена для специалистов по ремонту бытовой техники, а также для читателей, имеющих базовые знания и необходимые практические навыки в этой области.

Наложенным платежом цена — 350 руб.

Заказ оформляется одним из двух способов.

1. Пошлите открытку или письмо по адресу: 123001, Москва, а/я 82.

2. Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru в разделе «Книга-почтой» или «Интернет-магазин». Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа полностью укажите адрес, а также фамилию, имя и отчество получателя.

Желательно указать дополнительно телефон и адрес электронной почты. С полным перечнем и описанием книг можно ознакомиться на сайте www.solon-press.ru, по ссылке <http://www.solon-press.ru/kat.doc>

Телефон: (495) 254-44-10, 8 (499) 795-73-26.

Цены для оплаты по почте наложенным платежом действительны до 31.12.2009.

Электронные модули стиральных машин



и Mitsubishi Electric Corporation. Поэтому будет справедливо, если мы в этом описании будем ссылаться на компанию HITACHI — как разработчика и первого производителя рассматриваемого семейства МК.

В состав микроконтроллера входят следующие основные элементы:

- 8-битное процессорное ядро;
- ОЗУ объемом 512 бит;
- масочное однократно программируемое ПЗУ объемом 16 кбит;
- тактовые генераторы, стабилизированные внешними кварцевыми резонаторами. К первому генератору можно подключать резонаторы в диапазоне 2...10 МГц (в рассматриваемом ЭМ используется резонатор 4.91 МГц), а ко второму — резонатор частотой 32768 Гц, который в ЭМ LOW END не устанавливается;
- 29 универсальных портов ввода-вывода;
- 14-битный ШИМ контроллер;
- 10-битный АЦП;
- последовательные интерфейсы I²C и SCI;
- четыре 8/16-битных таймера.

Для обеспечения работоспособности МК к нему подключены элементы схемы начального сброса RESET (каскад на транзисторе BC857, выход которого подключен к выв. 7 U3 — см. рис. 4).

В некоторых версиях ЭМ LOW END сигнал начального сброса МК дополнительно управляется от шины I²C (через ключи на трех транзисторах BC847) — см. рис. 4. Если на одной или обеих линиях шины I²C (SCL, SDA) в течение

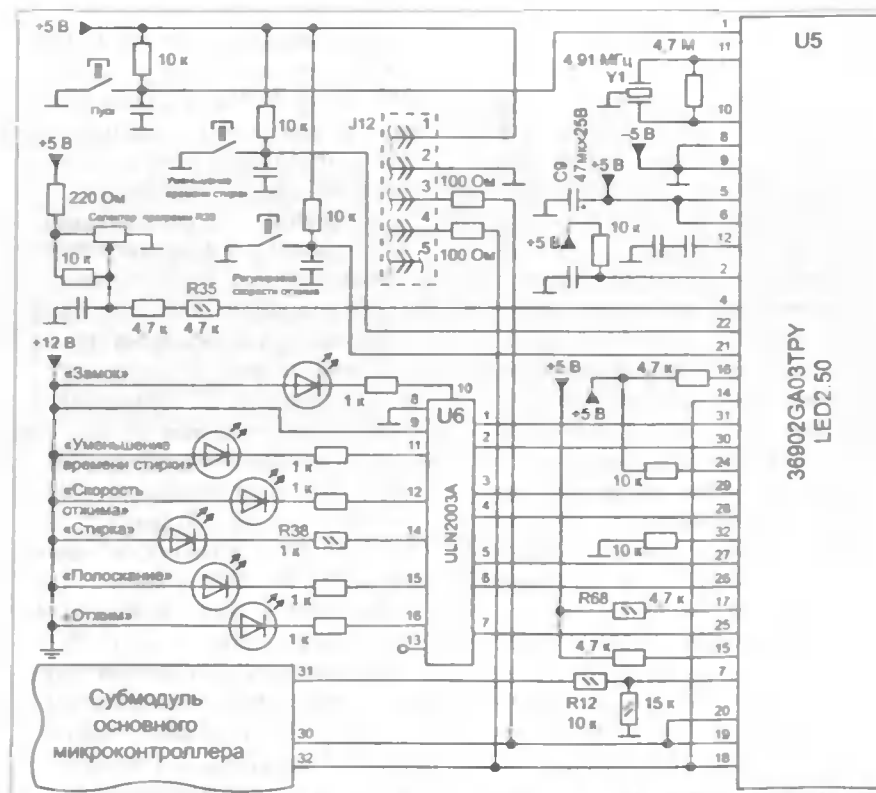


Рис. 7. Принципиальная электрическая схема МК панели управления (U5), цепи управления и индикации панели управления

определенного времени будет низкий уровень, накопительный конденсатор C в составе указанной схемы успеет зарядиться, и автоматически формируется сигнал RESET на выв. 7 МК — происходит так называемый «горячий» перезапуск МК. Подобная схема используется для рестарта МК в случае возникновения проблем на шине I²C, например, при подключении неисправного переходного адаптера сервисного ключа и др.

Необходимо отметить, что МК U3 через шину I²C обеспечивает

управление следующими узлами и компонентами:

- ЭСППЗУ U4 (рис. 4);
- МК ПУ U5 (рис. 7);
- внешние устройства, подключенные к соединителю J12 (сервисный ключ, переходной адаптер), — см. рис. 7.

Кроме обмена данными основной МК формирует на МК ПУ (рис. 4, 7) сигнал начального сброса по цепи: выв. 43 U3 — конт. 31 субмодуля МК — резистор R12 — выв. 7 U5.

Продолжение в следующем номере

Сеть магазинов
ЗАПЧАСТИ К БЫТОВОЙ ТЕХНИКЕ

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

CARDO **ARISTON** **Candy** **Whirlpool**
AEG **Electrolux** **goranjo** **Zerowatt**
Indesit **Hansa** **ZANUSSI** **STINOL**

ПРОДАЖА, СЕРВИС, ДОСТАВКА

Интернет-форум, онлайн заказ на www.zipm.ru
Единая справочная — тел. (495) 229-39-40

Потенциометры селектора программ для электронных модулей LOW END стиральных машин INDESIT серий WIU и WIA

Россия, г. Ульяновск, «СЦ Гарант»
тел. (8422)99-64-38 (часы работы: с 9 до 17 час, время московское)
<http://zip.garant-ul.ru> E-mail garant-ul@garant-ul.ru

Сергей Луста (г. Баку)

Медицинское оборудование. Микронасосы, их ремонт и обслуживание

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



Данная статья является результатом многолетнего опыта ремонта и обслуживания редкого типа электромеханических приборов, применяемых в медицине. Насколько известно автору, они ни разу не упоминались в специализированной прессе за последние 30 лет.

Для начала разберемся с терминологией. Существует несколько фирм из различных стран (Великобритания, Германия, Греция, Италия), выпускающих специализированные электромеханические приборы для длительных (многочасовых) инъекций медицинских препаратов. Так, аппараты британской фирмы GRASEBY MEDICAL называются syringe driver, т.е. привод для шприца. Изделия итальянской фирмы INFUZA именуются medical infusion system (медицинская система для инъекций). Изделиям же греческой фирмы MICREL дано название micropump (микронасос). Не вдаваясь глубоко в лингвистику, назовем все приборы этого класса микронасосами (далее по тексту — МН). По мнению автора, этот термин наиболее краток и достаточно информативен.

Теперь кратко об применении МН. Существует целый ряд болезней человека, при которых необходимо постоянное, непрерывное и длительное введение препарата в кровь больного. В частности, к таким заболеваниям относится талассемия. При этом заболевании костный мозг больного не вырабатывает некоторые составляющие части крови, что отрицательно сказывается на здоровье человека и даже угрожает его жизни. Таким больным необходимо постоянное введение препарата, содержащего эти вещества. Поступление в кровь лекарства должно протекать равномерно и малыми дозами, как это

происходит в здоровом организме. Однократная инъекция может не решить проблему, а создать массу других. Очень нежелательна перегрузка организма ударной дозой. В то же время давать малые дозы через короткие промежутки затруднительно и болезненно для больного. К тому же с этой болезнью живут всю жизнь, и больные не могут все время находиться в больнице.

Для решения этих проблем и были разработаны МН. Они представляют собой электромеханический узел в виде микромотора с понижающим редуктором, ходовым винтом и кареткой, передаю-



Рис. 1. МН фирмы MICREL

щей усилие на поршень одноразового шприца. Через определенные промежутки времени включается двигатель, и на небольшой угол поворачивает ходовой винт. Каретка, соединенная гайкой с ходовым винтом, продвигает поршень шприца. В кровь пациента поступает ограниченная доза препарата. Самое замечательное, что МН можно закрепить на теле пациента и тот может спокойно передвигаться. Например, ребенок с таким МН может посещать школу и даже проявлять свойственную этому возрасту двигательную активность. Шприц соединен с иглой гибкой трубкой. Игла вводится подкожно и крепится лейкопластырем. Изменяя размер шприца, можно в определенных пределах регулировать дозу вводимого пре-

парата. Кроме того, некоторые МН позволяют с помощью переключателей задавать несколько скоростей перемещения каретки, изменяя длительность паузы между рабочими ходами.

Рассмотрение МН начнем с изделий греческой фирмы MICREL. Их внешний вид показан на рис. 1 (первый и второй спереди). Все они обозначаются как модель MP, но автору известны четыре версии данной модели. Особенностью модели (MP-11, v3.1), показанной на переднем плане рис. 2, является использование аккумуляторной батареи из пяти Ni-Cd аккумулято-



Рис. 2. МН с питанием от Ni-Cd аккумуляторов

Принципиальная электрическая схема изделий данной модели приведена на рис. 3. Схема составлена автором по топологии печатной платы. Попытки найти ее в сети Интернет и связаться с фирмой-изготовителем результатов не дали.

Вторая разновидность модели MP-11 (версия v5) собрана в корпусе, увеличенном по высоте за счет добавления батарейного отсека для шести элементов типа-размера AAA. Принципиальная схема версии v5 идентична предыдущей версии.

Конструктивной особенностью этой модели является использование гибкой печатной платы (ПП), сложенной пополам внутри

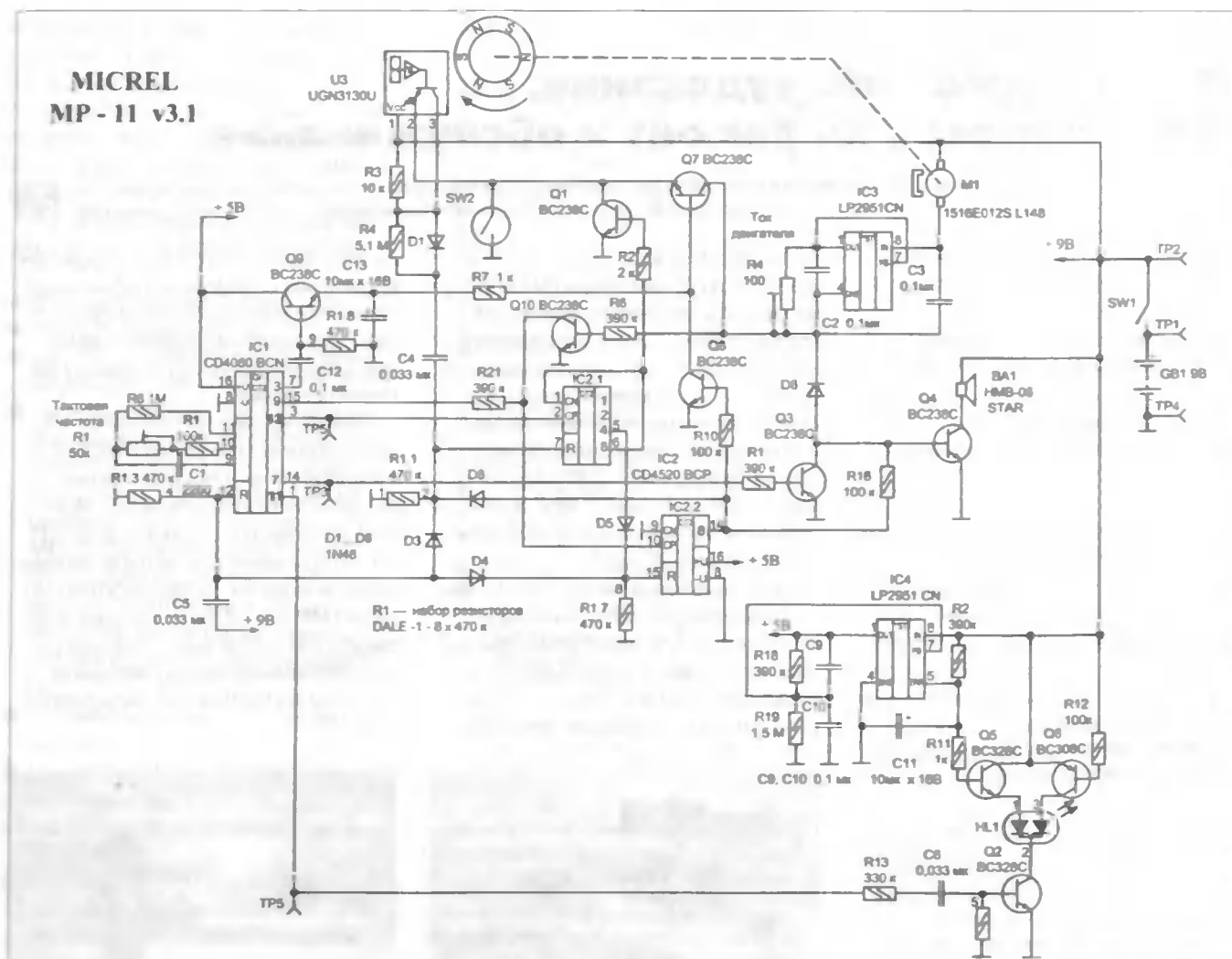


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема МН, модели MP-11, v3.1

корпуса. Проводники выполнены методом электролитического наращивания меди в углублениях ПП с последующим вжиганием. Этим объясняется очень высокая адгезия проводников. Они не отслаиваются даже при неудачном демонтаже деталей.

При ремонте МН, как ни странно, главным инструментом является кисточка. За более чем восемь лет работы с МН заменять неисправные микросхемы и транзисторы пришлось 5-6 раз при общем числе ремонтов, исчисляемом сотнями. Основными причинами отказов МН являются микротрещины и загрязнения. Но данное обстоятельство отнюдь не способствует облегчению поиска причин неработоспособности МН. Тем, кто занимается ремонтом электронной техники, хорошо известно, как тяжело найти микротрещи-

ну, особенно на ПП с шириной проводников 0,1...0,3 мм. Собственно принципиальные схемы чаще нужны для прозвонки печатных проводников.

В изделиях этого класса на долю микротрещин приходится до 50% отказов. Основной их причиной, на взгляд автора, является использование гибкой ПП. Очень много микротрещин возникает именно возле ее изгиба на 180 градусов. Прочность выводов деталей в корпусах типа DIP превышает прочность печатных проводников, что приводит к частым обрывам последних возле контактных площадок. Особенно часто рвутся проводники, соединенные с транзистором Q1, причем со стороны самого транзистора. Их дублирование с помощью навесных перемычек из тонкого эмалированного провода (ПЭВ-2 0,1...0,2 мм.)

обычно приводит к восстановлению работоспособности МН.

Вторым не менее редким дефектом является затекание содержимого шприца внутрь прибора. Так как препарат является электропроводным (раствор солей железа, калия, натрия и т.д.), то его попадание между проводниками приводит к полной неработоспособности изделия. Ведь все узлы собраны с использованием КМОП-микросхем. Основным инструментом при ремонте таких дефектов является набор щеток и кисточек. Очень удобно использовать зубную щетку с синтетической щетиной. Для промывки печатной платы настоятельно рекомендуется использовать ацетон, а не спирт. Последний всегда содержит влагу, создающую утечки в схеме. Найти их практически невозможно. Поэтому после промывки платы не-

обходимо использовать фен. Если этого не сделать, то схема остается неработоспособной, пока влага не будет удалена. Кроме того, ацетон лучше растворяет компоненты препаратов и обладает лучшими бактерицидными свойствами, чем спирт. Правда, он и более ядовит, поэтому промывку лучше делать на открытом воздухе и подальше от открытого огня.

Особое внимание хочется уделить вопросам техники безопасности при ремонте МН. Прочтение следующих строчек может отпугнуть многих, но те, кто решится заниматься этим, должны знать то, что им необходимо.

При ремонте МН на первый план выходит не безопасность при работе с электрическим током, а гигиена — личная и рабочего места.

Основное, что надо помнить при работе с МН — это то, что талассемия хоть и не заразна (оно относится к числу генетических заболеваний), но с ней часто связаны заболевания, которые могут передаваться через кровь (например, гепатиты). Поэтому крайне важно выполнять следующие правила:

- никогда не используйте бывшие в употреблении шприцы и иглы, а для проверки работоспособности используйте только новые, благо, что сейчас они стоят копейки. Не экономьте на собственной безопасности;

- разобрав МН, извлеките из него ПП (иногда для этого необходимо удалить одну пустотелую заклепку), редуктор, каретку с ходовым винтом и упорным подшипником, а также пружинный контакт батарейного отсека. Все пластмассовые детали и ходовой винт вымойте горячей водой с детергентным (искусственным) мылом, используя жесткую щетку. Особенно тщательно следует промывать тканевую застежку-липучку для крепления шприца;

- независимо от состояния поверхности ПП ее также рекомендуется промыть ацетоном;

- никогда не делайте ремонт МН, если у вас имеются повреждения кожного покрова на кистях рук, особенно на пальцах. Через них в вашу кровь может попасть инфекция;

- при ремонте не трогайте руками лицо (особенно нос, рот и глаза), так как слизистые оболочки более восприимчивы к инфекции. Не забывайте, что от соблюдения этих правил зависит не только ваше здоровье, но и ваших близких. Ремонт подобных изделий недопустимо проводить, например, на обеденном столе. Используйте бумажную или пленочную подложку, которую после работы необходимо выбросить.

Перед первым включением проверьте напряжение батарей. Оно должно быть в пределах 6...10 В. При более низком напряжении встроенный монитор питания включает аварийную сигнализацию. Не рекомендуется сетевой блок питания. Из-за большого входного сопротивления схемы и емкостной связи между первичной и вторичной обмотками существует вероятность пробоя переходов КМОП-микросхем и МОП транзисторов.

Исправный МН, модель МР-11 v.3 (с гибкой ПП), работает следующим образом. При включении прибора первая вспышка индикаторного двухцветного светодиода должна быть оранжевого цвета, т. е. конденсатор, к которому подключен монитор питания, не успевает зарядиться до полного напряжения батареи. Следующие вспышки светодиода должны быть зелеными. После 32-й вспышки запускается двигатель и через редуктор поворачивает ходовой винт на 60 градусов. Датчиком угла поворота является кольцевой магнит с тремя парами полюсов, закрепленный на выходном валу редуктора. В непосредственной близости от него находится датчик Холла со встроенным формирователем — триггером Шмитта. При каждой смене полярности магнитного поля он вырабатывает сигнал, сбрасывающий таймер. Отсчет времени начинается снова. Если же в течение нескольких секунд после 32-ой вспышки светодиода поворота ходового винта не произойдет, то также включается аварийная сигнализация, свидетельствующая о том, что шприц закончился и его надо заменить. Для ее отключения

необходимо выключить питание прибора. После возобновления подачи питания отсчет начинается сначала.

Скорость перемещения каретки фиксированна — 5 мм/час. При необходимости ее регулируют подстроечным резистором R1.

С помощью подстроечного резистора R4 регулируют ток через двигатель. Он должен быть достаточно большим для движения шприца, но не выше некоторого значения. Это объясняется тем, что при определенном токе через двигатель его якорь приобретает достаточную инерцию, чтобы провернуть выходной вал редуктора более чем на 60 градусов. Это приводит к увеличению дозы препарата, вводимого за один рабочий ход МН.

Из механических дефектов МН МР-11 самым частым является поломка резьбовой части кнопки каретки (рис. 4). Сама кнопка выполнена из термопластичной пластмассы и в нижней своей части имеет ходовую гайку с резьбой М4. Для обеспечения возможности установки каретки в любое положение резьба выполнена только на нижней половине гайки и имеет окно шире, чем диаметр ходового винта. Сама кнопка в каретке подпружинена, что обеспечивает прижим нарезанной части гайки к ходовому винту. При нажатии на кнопку происходит их расцепление. Каретка при этом получает возможность беспрепятственно перемещаться вдоль ходового винта. Это позволяет сопрыгать шприц с МН. В самых узких местах гайки сечение пластмассы не превышает 1...2 мм², что и обуславливает ее малую прочность. Для ремонта кнопки рекомендуется изготовить деталь (рис. 5) из листового дюралюминия и вплавить ее горячим паяльником в кнопку, вид которой после такого ремонта показан на рис. 6. Предварительно в ней необходимо просверлить 3-4 отверстия диаметром 2 мм и глубиной 5 мм. Перегородки между отверстиями можно не удалять. Они все равно расплавятся, и лишняя пластмасса будет выдавлена. После остывания ее необходимо срезать и



Рис. 4. Ремонт кнопки каретки

проверить перпендикулярность
гайки и ходового винта.

Если же возникнет необходимость изготовления новой кнопки, то необходимо обратить особое внимание на небольшой выступ на задней (не касающейся шприца) поверхности кнопки. На первый взгляд этот выступ кажется излишним, только затрудняющим

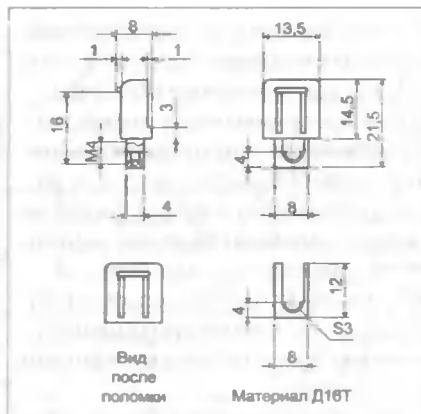


Рис. 5. Чертеж детали для ремонта кнопки

изготовление кнопки. На самом деле он выполняет очень важную функцию. После установки шприца он не позволяет гайке сдвигаться вниз и ее соединение с ходовым винтом становится неразъ-



Рис. 6. Восстановленная кнопка

емым. Это значительно уменьшает износ гайки и обеспечивает необходимый упор для торможения двигателя при окончании шприца, что, в свою очередь, приводит к срабатыванию аварийной сигнализации. При отсутствии этого выступа происходит отжатие гайки от винта, перескок ее на соседние нитки резьбы и, в конечном счете, отсутствию сигнализации. Аналогичная картина возни-

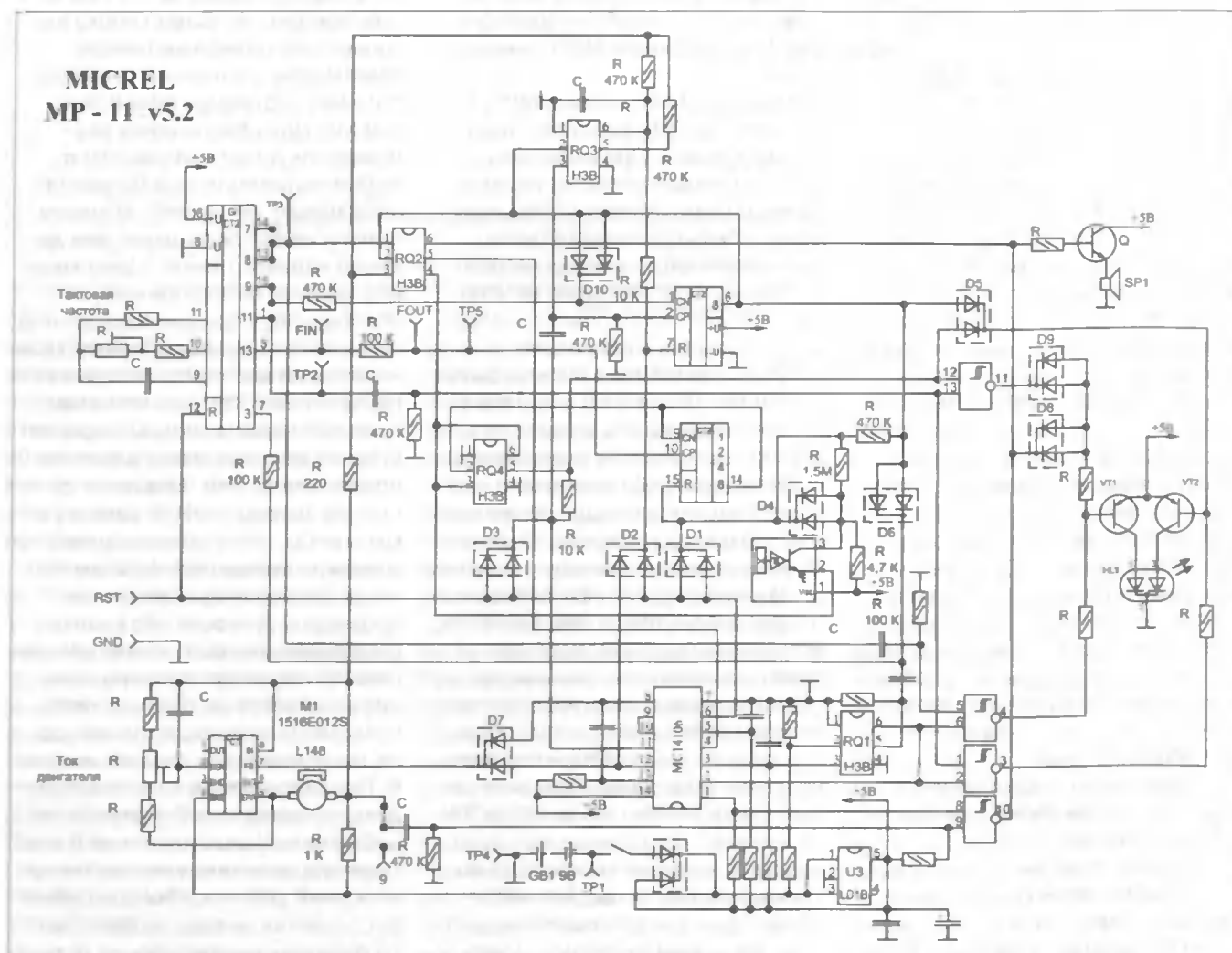


Рис. 7. Принципиальная электрическая схема модели МР-11, v5.2

кает и при слишком большом токе через якорь.

Существует еще одна версия модели MP-11 v5.2. Она имеет идентичные корпус и механизм, а отличается схемой (рис. 7) и ПП. Печатная плата выполнена в гибком исполнении, да и большинство деталей применяется для SMD-монтажа. Но надежнее от этого она, к сожалению, не стала. Для МН с этой платой поистине бичом стали керамические SMD-конденсаторы. Из-за их низкого качества, а, может быть, и отклонений в процессе их пайки, у них постоянно наблюдаются обрывы выводов. А так как они имеют емкость порядка 0,1 мкФ, то проверить их тестером затруднительно и приходится присоединять параллельно малогабаритные навесные керамические конденсаторы.

Еще одним серийным дефектом данной разновидности МН стал массовый выход из строя интегральных стабилизаторов напряже-



Рис. 8. МН фирмы MEDIS, модель INFUSATS

ния в корпусе SOIC-8. По аналогии с вышеописанными схемами можно предположить, что это те же LP-2951 (100 mA Low-Dropout Voltage Regulator), только в SMD-корпусе.

Работа приборов данной версии отличается от описанной выше только тем, что при включении происходит самотестирование, следуют три красные вспышки светодиода, сопровождаемые звуковыми сигналами, причем третий сигнал длиннее двух предыдущих. Следующие вспышки становятся зелеными, что свидетельствует о

нормальной работе. Запуск двигателя происходит также после 32-й вспышки светодиода.

Четвертая версия этой модели также собрана на жесткой печатной плате и характеризуется более рациональным монтажом. Ее выпускает, видимо по лицензии, иранская фирма FARAFAN. Схему ее составить не удалось, т.к. в ремонт она попала только один раз.

Изделия итальянской фирмы MEDIS (Medical Infusion Systems) модели INFUSA TS (рис. 8) характеризуются гораздо более высокой надежностью, но и меньшим временем работы с одной батареей. Последнее обусловлено использованием в качестве источника питания батареи 6F22 (аналог КРОНА или КОРУНД). В целом же устроены они по тому же принципу, что и рассмотренные ранее. Схема МН этой модели приведена на рис. 9. Отличается лишь датчик угла поворота. Он реализован на муфте с тремя выступами, на которых закреплены

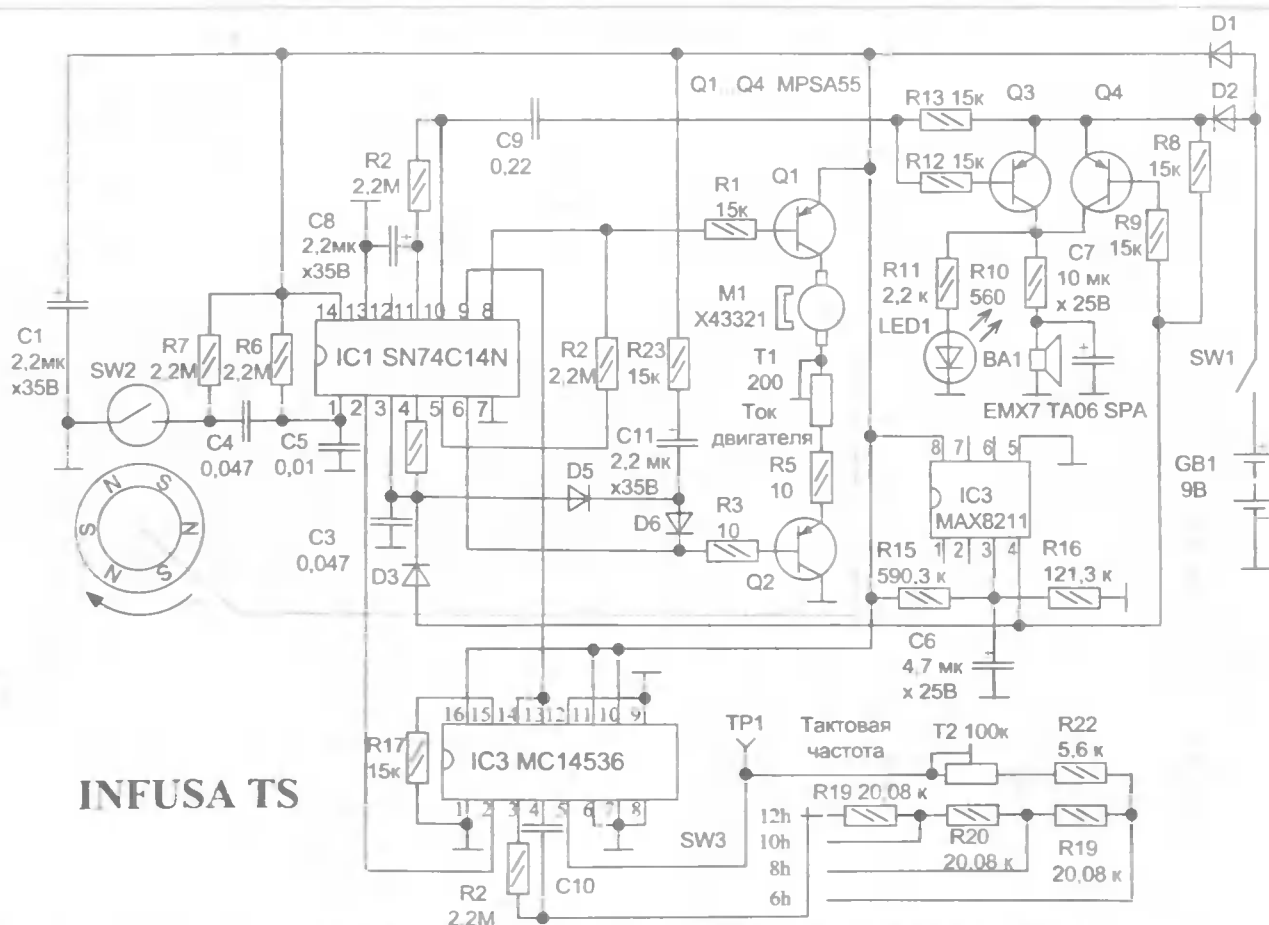


Рис. 9. Принципиальная электрическая схема модели INFUSA TS

магниты. В непосредственной близости от них находится геркон. Сигнал с него при повороте муфты сбрасывает таймер и отсчет времени начинается сначала.

Время паузы между запусками двигателя можно регулировать с помощью переключателя SW3, шлиц которого выведен на боковую панель МН. Для этого в комплект входит специальная пластмассовая отвертка, утопленная в корпусе МН. Прибор имеет четыре скорости — 50 мм за 6, 8, 10 и 12 часов.

При отсутствии вращения ходового винта в течение нескольких секунд включается аварийная сигнализация.

К основным дефектам данного типа приборов можно отнести попадание содержимого шприца внутрь МН и образование утечек между проводниками ПП. Для их удаления необходимо разобрать устройство, промыть пластмассо-



Рис. 10. МН компании GRASEBY MEDICAL

вые детали ходового винта горячей водой с мылом и высушить феном. ПП промывают ацетоном с помощью щетки 2-3 раза и тоже сушат феном. Ацетон, используемый для этого, не должен содержать примесей и давать осадок или разводы после высыхания. Для промывки ацетоном и водой необходимо использовать разные щетки.

После сборки механизма ходовой винт можно смазать небольшим количеством медицинского вазелина. При сборке следует уде-

литель особое внимание герметизации прибора. Ее проводят с помощью силиконового герметика (желательно белого цвета), расфасованного в тубы по 25...100 г. Его наносят по всему периметру стыков половин корпуса. После затяжки винтов излишки герметика удаляют. Если же герметизацию не проводить, то первые же несколько капель препарата, попавшие внутрь, приведут МН в неработоспособное состояние.

Особое внимание необходимо уделять состоянию контактов батарейного отсека. Очень часто из-за электрохимической коррозии образуется очень прочная пленка окислов, полностью изолирующая выводы батареи. Контакты следует зачистить мелкой шкуркой или надфилем. После этого их полезно облудить, но без использования активных флюсов. Последние только ускоряют коррозию контактов.

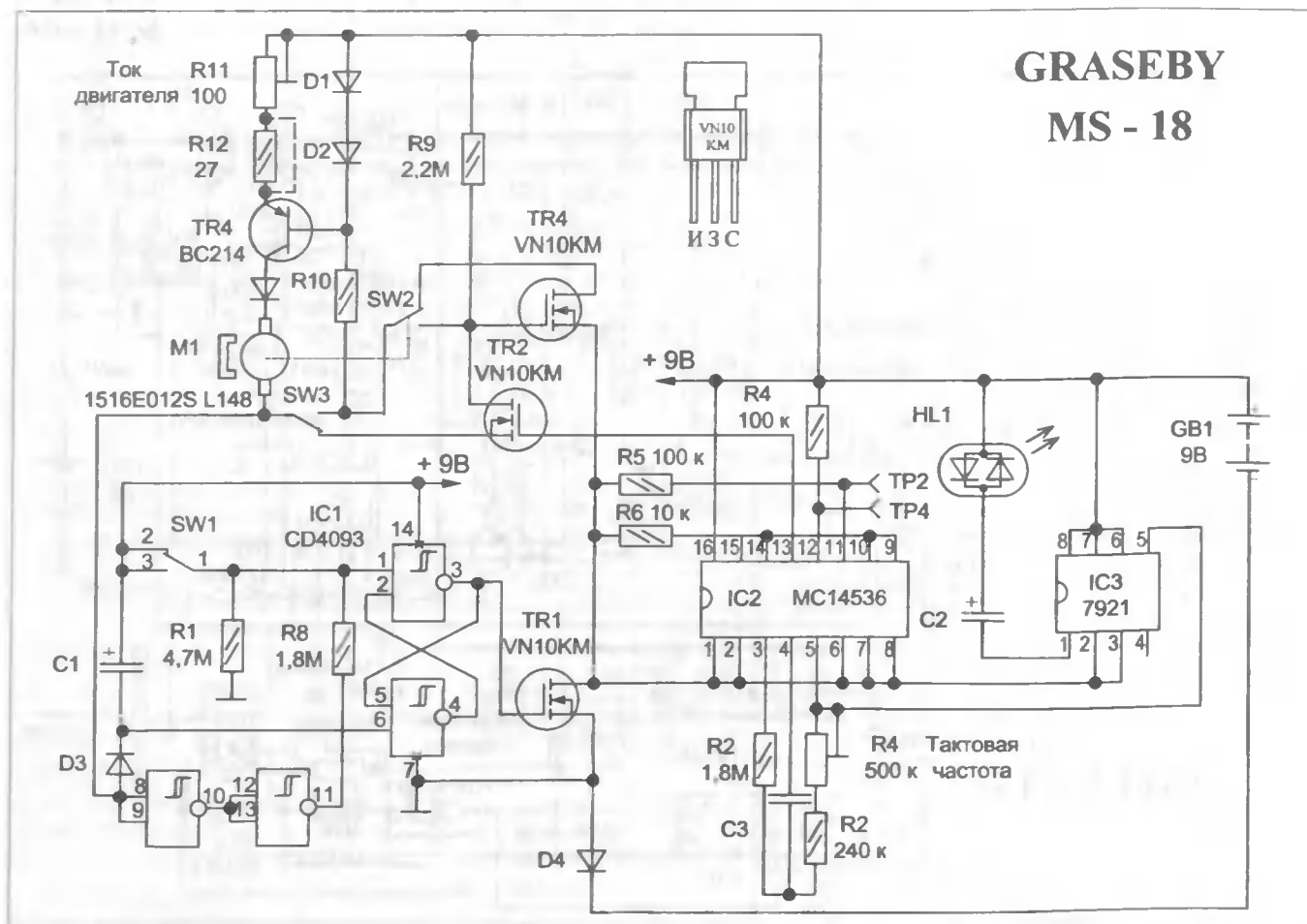


Рис. 11. Принципиальная электрическая схема модели GRASEBY MS-18

Из модельного ряда МН английской фирмы GRASEBY MEDICAL можно отметить две — MS-18 и MS-26. Их внешний вид показан на рис. 10. Внешне модель MS-18 отличается лишь отсутствием переключателя скорости. Ее схема приведена на рис. 11. Позиционные обозначения конденсаторов и диодов дано условно и может не совпадать с заводской. На микросхеме IC1 собран RS-триггер включения-выключения прибора, на IS2 — тактовый генератор и делитель частоты таймера, а на IS3 — усилитель-формирователь импульсов для индикаторного светодиода. Последний включен через конденсатор, что обеспечивает кратковременную (несколько миллисекунд) поочередную вспышку двух его красных кристаллов, включенных встречно-параллельно. Это повышает экономичность узла индикации. На транзисторе TR4 собран генератор тока, стабилизирующий ток через двигатель и уменьшающий зависимость числа его оборотов от степени разряженности батареи питания.

Хочется отметить, что во всех описанных МН использованы микроэлектродвигатели 1516E012S L148 производства Германии. Напряжение, при котором их якорь начинает вращаться, составляет 1...1,5 В, поэтому без стабилизатора тока скорость их вращения сильно зависела бы от напряжения питания. «Силовыми» ключевыми элементами здесь являются п-канальные МОП транзисторы VN10KM. Из-за большого запаса по коммутируемому току выходов их из строя не наблюдалось, чего, к сожалению, нельзя сказать о микропереключателях. Особенностью датчика поворота этих МН является использование микропереключателей с подпружиненным рычагом и муфты с тремя выступами. Муфта закреплена на выходном валу редуктора так, что при вращении выступы нажимают на рычаг, связанный с микропереключателем SW2. Его срабатывание останавливает двигатель и перезапускает таймер. Несмотря на применение высококачественных микропереключателей с позолоченны-

ми контактами, их долговечность невысока. Найти подходящие для замены очень непросто. Поэтому выходом из ситуации может послужить перестановка. Благо, что в качестве SW1 и SW3 использованы аналогичные изделия. Так как они коммутируют малые токи, нагрузка у них активная и используются они гораздо реже, чем SW2, поэтому их ресурс расходуется не так быстро. Подпружиненный рычаг переключения очень аккуратно, стараясь не повредить очень хрупкие пластмассовые выступы на корпусах микропереключателей. При их пайке нежелательно использовать жидкий флюс. При попадании внутрь их корпусов удалить его будет очень трудно. Пайку следует проводить с минимальным количеством припоя и канифоли.

Схемной особенностью этих МН является использование защитного германиевого диода в минусовой цепи питания. Помимо защиты от неправильной полярности питающего напряжения, он также служит слаботочным предохранителем. Так как максимальный ток точечных германиевых диодов мал, подобные диоды при выходе из строя разрывают цепь питания МН. Подобный диод вполне можно заменить на Д9, который подходит по размерам и характеристикам. Использовать кремниевые диоды нежелательно, т.к. у них больше прямое падение напряжения на открытом переходе. Это приводит к менее полному использованию батареи, емкость которой и так невысока. Заменить диод перемычкой также нежелательно, т.к. конструкция батарейного отсека позволяет устанавливать батарею двумя способами — с правильной и обратной полярностью. При неправильной установке устройство может выйти из строя.

Включение питания прибора производится нажатием и удержанием в течение пяти секунд кнопки на боковой поверхности корпуса. При этом срабатывают два микропереключателя (SW1 и SW3) и включается микроэлектродвигатель. В течение пяти секунд он вращает ходовой винт. Это необходимо для плотного контакта карет-

ки с поршнем шприца. После этого начинается отсчет выдержки, что индицируется периодическими вспышками светодиода. Скорость перемещения каретки одна — 5 мм/час и устанавливается с помощью резистора R4.

К недостаткам данной модели можно отнести то, что у нее отсутствует звуковая сигнализация окончания инъекции, пониженного напряжения питания и безостановочного вращения двигателя. Любая из этих неисправностей приводит лишь к «тихому» выключению прибора. Поэтому при эксплуатации нужен постоянный контроль за его работой.

Вышеуказанные недостатки были устранены разработчиками в модели MS-26 (рис. 12). «Сердцем» устройства является микропроцессор ETL9421N со встроенным ПЗУ (1К × 8) и ОЗУ (64 × 4). Это позволило ввести такие сервисные удобства, как регулировка скорости перемещения каретки, звуковая индикация окончания инъекции и контроль напряжения батареи. Для регулировки скорости используются переключатели-шифраторы двоичного кода 1-2-4-8. Они задают старший и младший разряды значения скорости перемещения каретки в миллиметрах за сутки. Их шлицы выведены на боковую поверхность прибора. Там же выполнены окна, в которых можно прочитать установленное значение скорости.

Частота тактового генератора устанавливается подстроечным резистором R9, а ток двигателя — с помощью R5.

Датчиком угла поворота ходового винта является микропереключатель SW3. Его конструкция аналогична примененной в предыдущей модели.

На транзисторе TR5 собран ключ для желтого индикаторного светодиода. На транзисторе TR9 собрано реле времени, необходимое для самотестирования прибора при его включении. При установке батареи в батарейный отсек включается звуковой генератор, собранный на TR8 и пьезокерамическом излучателе В1. Он выдает непрерывный звуковой сигнал в течение

15...20 секунд и затем плавно затихает. После этого, установив шприц, нажимают на кнопку на лицевой поверхности прибора и удерживают ее до тех пор, пока каретка не упрется в поршень шприца. После этого кнопку отпускают и убеждаются в мигании светодиода с периодом: одна вспышка за 16 секунд (при установленной скорости 90 мм/24 ч). После четвертой вспышки запускается двигатель и поворачивает ходовой винт на 60 градусов. Далее процесс повторяется.

Выключить данную модель можно двумя способами:

- извлечь батарею из батарейного отсека (самый надежный способ);

- нажать на правую половину кнопки на передней панели МН так, чтобы сработал только правый микропереключатель и удерживать ее до появления непрерывного звукового сигнала. После этого кнопку отпускают. Но звуковой сигнал продолжает звучать еще в течение 15...20 секунд с плавным понижением громкости до нуля. Если же звук оборвался одновременно с отпусканием кнопки, то повторяют

процедуру выключения, стараясь не нажимать на левую половину кнопки.

Основные дефекты этой модели — затекание препарата на поверхность ПП и недостаточная упругость пружинного рычага датчика поворота SW3. Во втором случае при вращении ходового винта не происходит переключения SW3.

Промывка ПП облегчается тем, что микропроцессор установлен на панели, но при обращении с ним необходимо помнить, что он является МОП прибором и беречь его от воздействия статического электричества. Весьма полезным может быть копирование его «прошивки».

В заключение хочется дать несколько рекомендаций по проверке работоспособности МН после ремонта. Как показала многолетняя практика, простой проверки по миганию светодиода и периодическому вращению двигателя оказывается совершенно недостаточно.

Проверку необходимо выполнять путем длительного непрерывного прогона МН в течение 12...48 часов в условиях, близких к реальным. В проверяемый МН устанавли-

вают штатный источник питания — батарею (а не сетевой адаптер), закрепляют одноразовый шприц емкостью 5...10 мл, заполненный жидким машинным маслом (или, в крайнем случае, водой). На шприц устанавливается штатная игла наименьшего диаметра. Иглу втыкают в резиновую пробку пустого и чистого пузырька из-под пенициллина. Такой импровизированный стенд имитирует гидравлическое сопротивление, оказываемое человеческим телом инъекции. Если есть возможность, проверяют работу МН и под воздействием вибрации, например в машине.

МН можно считать отремонтированным с высокой степенью уверенности, если он безупречно проработал в таких условиях не менее 12 часов.

Заключительным этапом проверки является момент полного окончания раствора в шприце. При этом обязательно должна сработать звуковая сигнализация во всех МН, кроме MS-18 фирмы GRASEBY MEDICAL. Последняя должна просто «тихо» отключиться.

Самым частым дефектом на этом этапе является проскакива-

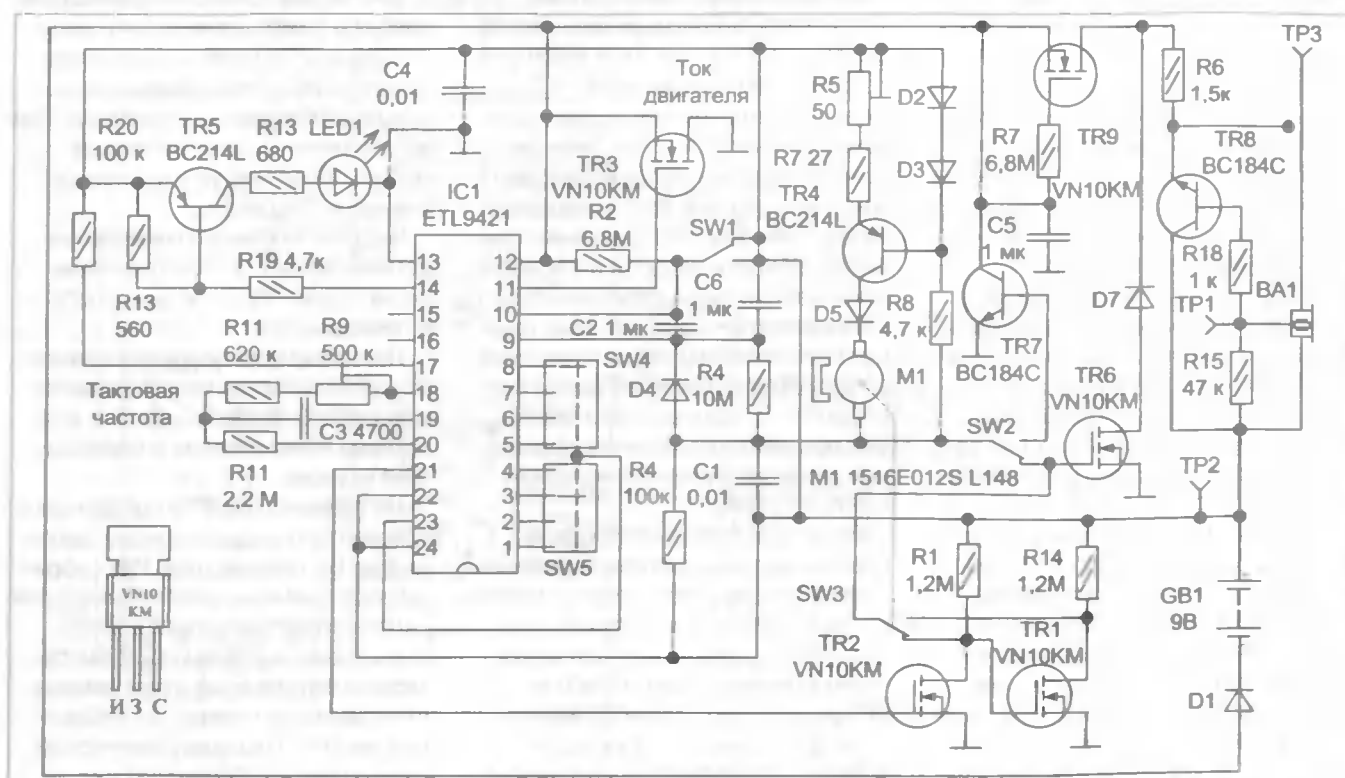


Рис. 12. Принципиальная электрическая схема модели GRASEBY MS-26

ние гайки при вращении ходового винта. Из-за этого не включается звуковая сигнализация.

Если дефект не удастся устранить небольшим растяжением пружин, прижимающих гайку к ходовому винту, можно порекомендовать немного уменьшить ток через двигатель. Но не следует этим злоупотреблять. При слишком малом токе двигателя МН впоследствии может не «справиться» с полным шприцом. В таком случае лучше изготовить новую гайку, как было описано выше.

Подойдите к ремонту МН со всей ответственностью, так как от них зависит здоровье и благополучие людей.

Напоследок хочется вкратце упомянуть МН немецкой фирмы BROWN. Они сильно отличаются от приборов, описанных выше. Конструктивно они представляют собой часовые механизмы с пружиной, заводимые вручную и сжимающие шприц. Механизм этих приборов очень сложен и ремонт

их доступен скорее часовщикам, чем радиолюбителям. Без достаточного опыта в этой области ремонт этих изделий практически невозможен. Но у этих приборов есть неисправности, устранить которые могут и радиолюбители. Дело в том, что в этих МН установлено устройство звуковой сигнализации окончания инъекции. Оно собрано на небольшой печатной плате и питается от пальчиковой литиевой батареи типоразмера AA напряжением 3 В. Она обеспечивает работоспособность устройства в течение нескольких лет. Но заменить батарею обычный пользователь не может, так как она припаяна к плате, а батарейного отсека просто не существует. Для замены батареи необходимо разобрать корпус МН. Для этого надо острой иглой или лучше вакуумной присоской извлечь четыре декоративные пробки, маскирующие стяжные винты. Эти пробки прогнаны столь тщательно, что на первый взгляд кажутся

следами от толкателей пресс-формы. Таким образом обеспечена герметичность МН наряду с использованием герметика для уплотнения стыков половинок корпуса.

После выкручивания винтов корпус открывается беспрепятственно.

К сожалению, литиевую батарею с напряжением 3 В нельзя заменить одной солевой, щелочной или алкалиновой с напряжением 1,5 В. А свободного места для установки еще одной батареи внутри корпуса нет. Поэтому в качестве выхода можно порекомендовать использовать два элемента типоразмера AG13, используемых, например, в лазерных указках. Все соединения выполняются пайкой. После этого элементы закрепляют с помощью клея или двухсторонней липкой ленты. Разумеется, срок службы этих батарей меньше, чем у штатной литиевой, но этот недостаток компенсируется их низкой ценой и доступностью.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В книге описана техника графической визуализации электрических процессов - осциллография. Даны основы работы электронных осциллографов - от осциллоскопа Брауна и первых советских осциллографов до новейших стробоскопических осциллографов ведущих фирм мира с полосой частот сигналов до 100 ГГц. Детально описано применение

современных аналоговых, аналого-цифровых и цифровых запоминающих осциллографов, осциллографов в виде плат расширения и приставок к компьютерам, а также виртуальных лабораторий.

Книга предназначена для инженеров и техников служб сервиса, научных работников и опытных радиолюбителей.

Библиотека
Инженера
Современная
осциллография
и осциллографы

Наложенным платежом цена — 280 руб.

КАК КУПИТЬ КНИГУ

Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Пошлите открытку или письмо по адресу: 123001, Москва, а/я 82.
2. Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru в разделе «Книга-почтой» или «Интернет-магазин».

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа полностью укажите адрес, а также фамилию, имя и отчество получателя

Желательно указать дополнительно телефон и адрес электронной почты. С полным перечнем и описанием книг можно ознакомиться на сайте

www.solon-press.ru

по ссылке

<http://www.solon-press.ru/kat.doc>

Телефон: (495) 254-44-10, 8 (499) 795-73-26.

Цены для оплаты по почте наложенным платежом действительны до 31.12.2009.

Москва, Конгресс-центр ЦМТ

СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА И ЭНЕРГЕТИКА

**POWER
ELECTRONICS**

**Впервые: Международная специализированная конференция
«Силовая Электроника – ключевая технология
Российской промышленности XXI века»**


 palmsecure

unf

2

E-mail: power@primexpo.ru

www.powerelectronics.ru

Виктор Ткаченко (г. Пенза)

Микросхемы MStar Semiconductor для ЖК мониторов и их применение в мониторах SAMSUNG

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



В предлагаемой публикации дается обзор микросхем фирмы MStar Semiconductor (далее, MStar) — одного из ведущих производителей компонентов для ЖК дисплеев. Микросхемы этого производителя можно встретить в мониторах многих торговых марок, но особенно широкое применение они нашли в мониторах SAMSUNG и SONY. Фирмой MStar предлагается не очень широкая номенклатура изделий, но производимые компанией компоненты отличаются хорошей функциональностью, что и обуславливает применение ее продукции в мониторах ведущих брендов.

Основной продукцией MStar являются микросхемы аналого-цифровых преобразователей (АЦП) и однокристальных графических контроллеров — скалеров. Таким образом, за исключением микропроцессора, данной фирмой выпускаются основные компоненты, необходимые для построения электронной части ЖК монитора. Блок-схема ЖК монитора и основные типы применяемых микросхем

MStar Semiconductors представлены на рис. 1.

Микросхемы АЦП фирмы MStar имеют следующие особенности и интегрированные узлы:

- максимальная частота выборки при преобразовании — 110/140 Мвыб./сек (у микросхемы MST9888-205 — до 205 Мвыб./сек);
- схема 5-разрядной фазовой автоподстройки пиксельной частоты;
- схема фиксации, совмещенная с тактовым генератором;
- узел управления яркостью и контрастностью;
- полнофункциональный процессор синхронизации;
- функция фиксации среднезвешенных значений;
- полная совместимость по контактам с АЦП AD9883A/AD9884A.

Графические контроллеры MStar имеют следующие особенности и интегрированные узлы:

- АЦП с частотой преобразования до 135 МГц (для разрешений до SXGA);
- полная совместимость с интерфейсом DVI 1.0 на частотах до 1,65 ГГц;

– интерфейс LVDS (Low Voltage Differential Signaling), работающий с частотами до 700 МГц;

- поддержка ЖК панелей с интерфейсом RSDS (Reduced Swing Differentiation Signaling);
- логическая схема 7414;
- интерфейс DDC;
- контроллер 16-цветного экранного меню (OSD);
- поддержка технологии sRGB;
- малое энергопотребление в дежурном режиме (менее 0,05 Вт);
- поддержка входных синхросигналов SOG (Sync On Green);
- пониженный уровень электромагнитных излучений за счет применения технологии SSC (Spread Spectrum Clocking — генерация в расширенном диапазоне);
- исполнение в 128-контактном корпусе типа QFP.

Примечание. Технология sRGB разработана компанией Microsoft Corporation и является стандартной международной технологией управления цветом (IEC 61966-2-1), не требующей специальной калибровки видеоустройств. Аббревиатура sRGB означает «стандартный Красный, Зеленый, Синий» —

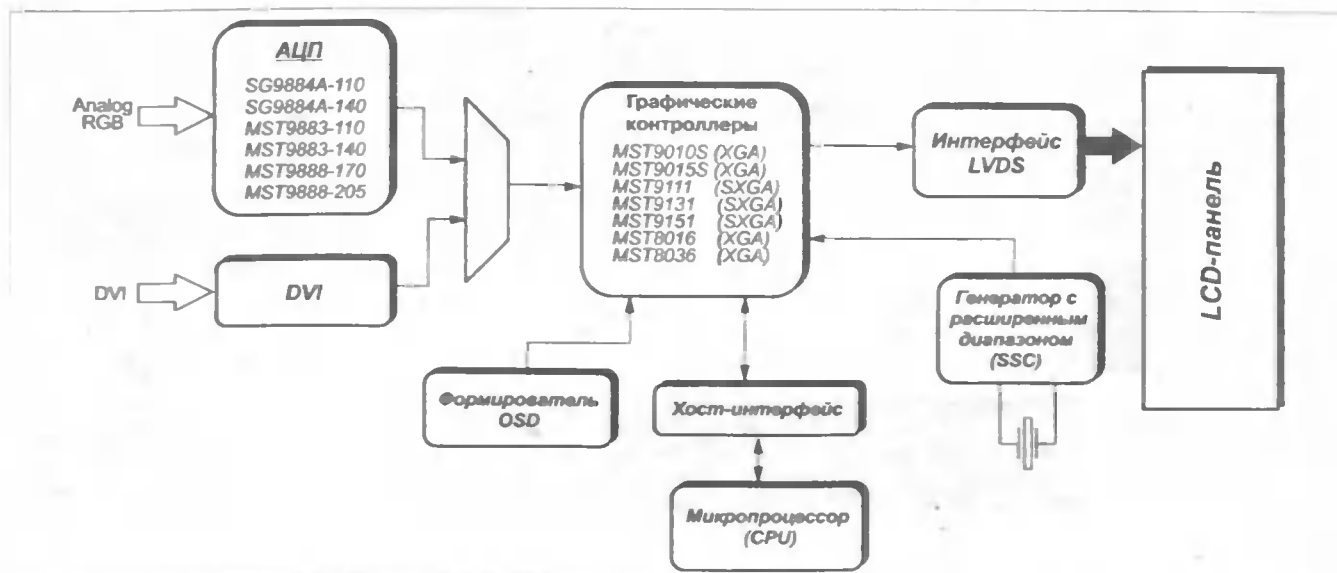


Рис. 1. Блок-схема ЖК монитора на основе микросхем MStar



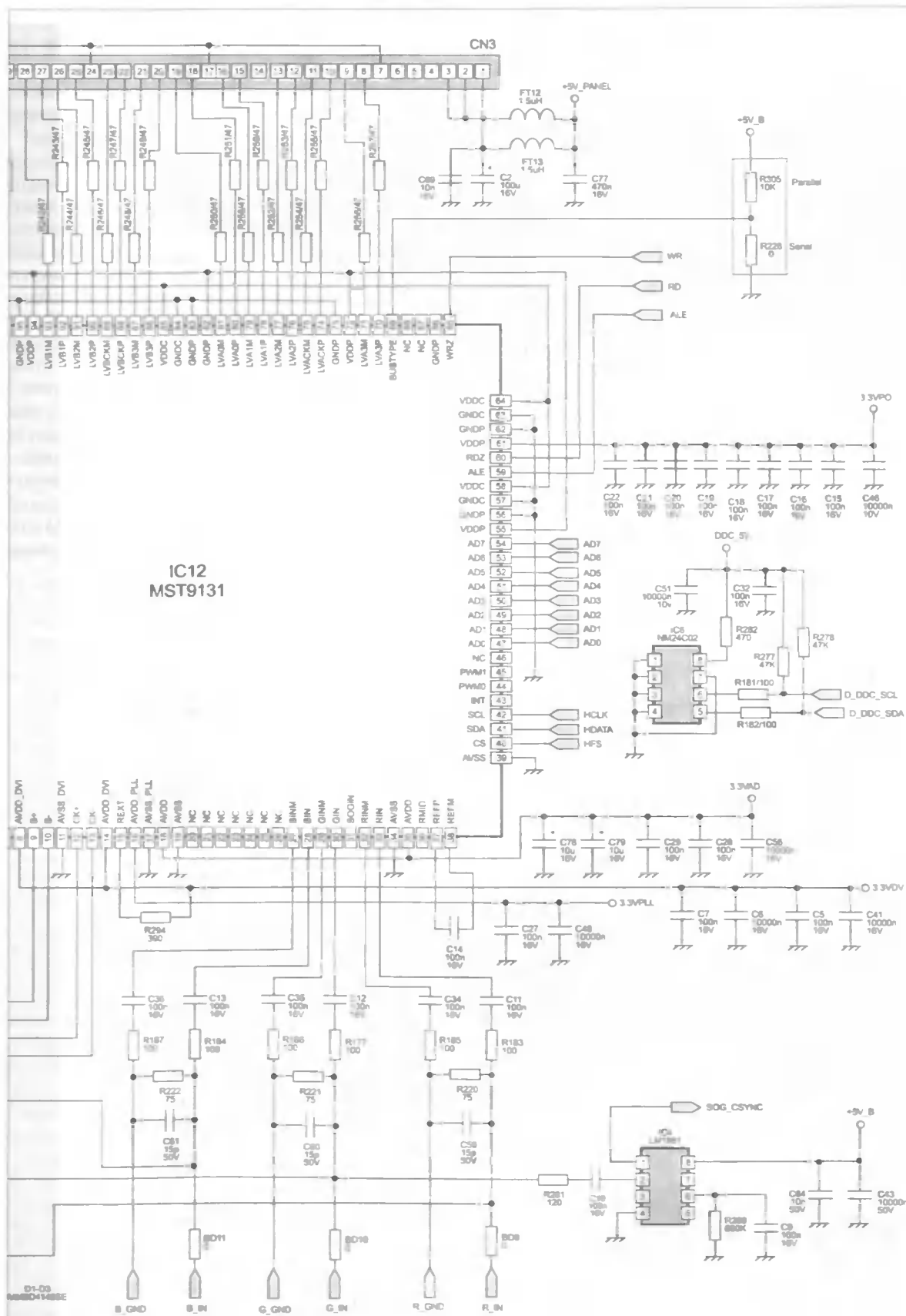


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема главной платы монитора «Samsung SyncMaster 172N/192N» (шасси BB-17A) (2/2)

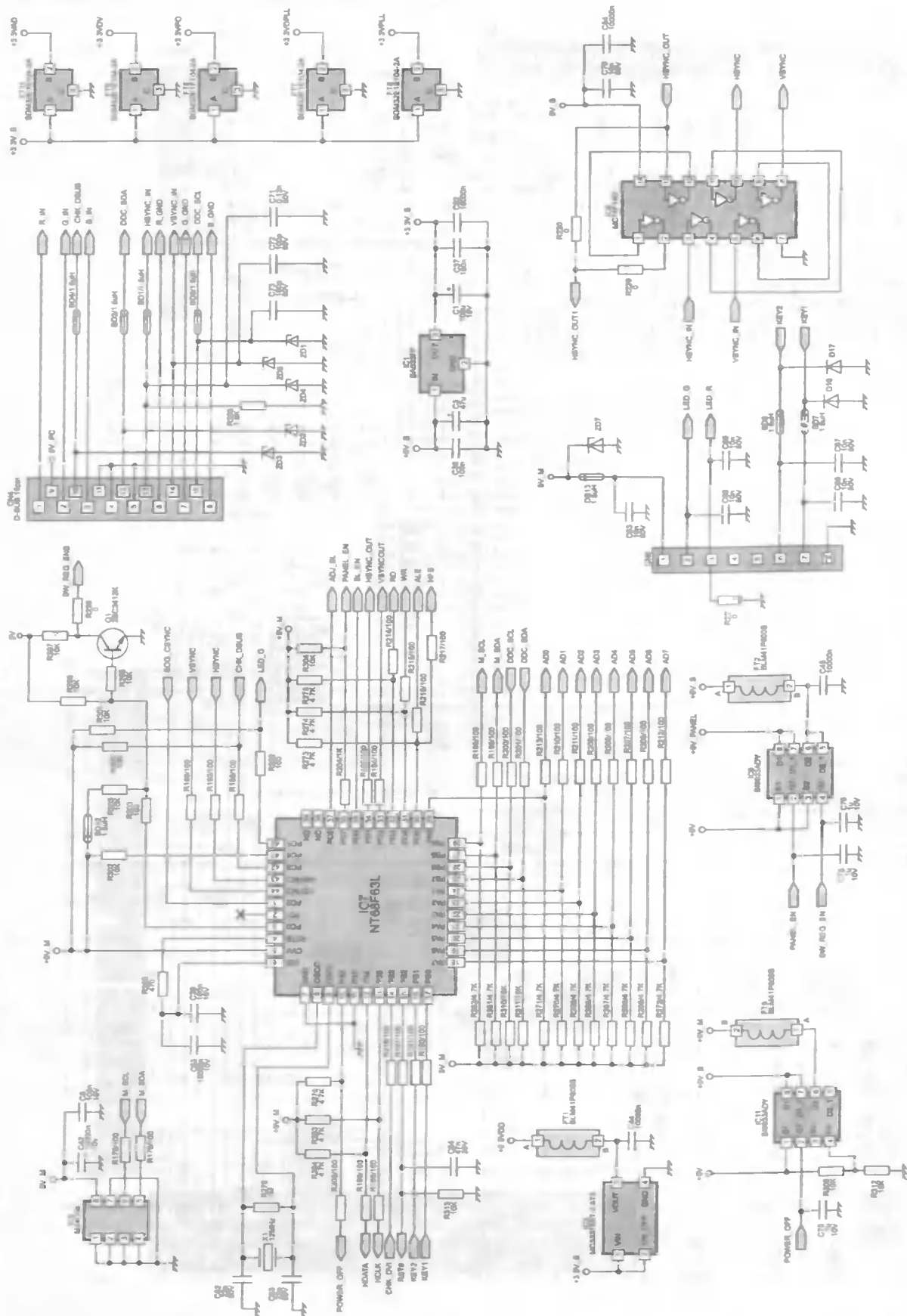


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема главной платы монитора «Samsung SyncMaster 172N/192N» (шасси BB-17A)

основные цвета, используемые при формировании цвета в электронно-лучевых мониторах, ЖК панелях, проекторах и других видеоустройствах.

Технология sRGB устраняет различия в передаче цвета, свойственные разным видеоустройствам. В то время как большинство систем используют RGB в качестве базы для воспроизведения цвета, оттенки красного, зеленого и синего цветов могут отличаться от устройства к устройству, что приводит к неточности в передаче цвета различными устройствами. В результате различные видеоустройства воспроизводят схожие, но не идентичные цвета.

Одной из самых востребованных и применяемых микросхем при производстве ЖК мониторов является MST9131, которая, например, является основой для построения

таких мониторов, как «Samsung SyncMaster 152N/153T/172N/172X/192N» и т.д. На примере мониторов «Samsung SyncMaster 172N/192N» рассмотрим особенности применения скалера MST9131. Принципиальная схема основной платы данных мониторов (шасси BB-17A) представлена на рис. 2, а ее блок-схема — на рис. 4.

Здесь, однако, стоит сделать следующее замечание. Большинство разработчиков, как впрочем, и SAMSUNG, при создании схем на различные модели мониторов используют принцип унификации: разрабатывают одну схему (одну печатную плату — шасси) и используют ее в самых разнообразных моделях, изменяя лишь программную прошивку микропроцессора, тип устанавливаемого внешнего интерфейса (D-SUB или DVI) и тип ЖК панели. Таким образом,

разные модели мониторов имеют одну и ту же принципиальную схему, и в них используется одна и та же универсальная печатная плата. Поэтому на принципиальной схеме конкретной модели монитора могут отсутствовать элементы, приведенные на монтажной плате — шасси. Именно с таким явлением мы и столкнемся при рассмотрении принципиальной схемы монитора «SyncMaster 172N»: линии и сигналы, соответствующие интерфейсу DVI, который в данной модели отсутствует, на печатной плате полностью разведены.

Управляющим микропроцессором в этой модели является микросхема IC7 типа NT68F63 фирмы Novatek. Он выполняет следующие функции:

- обрабатывает входные синхросигналы HSYNC и VSYNC с целью определения режима работы;

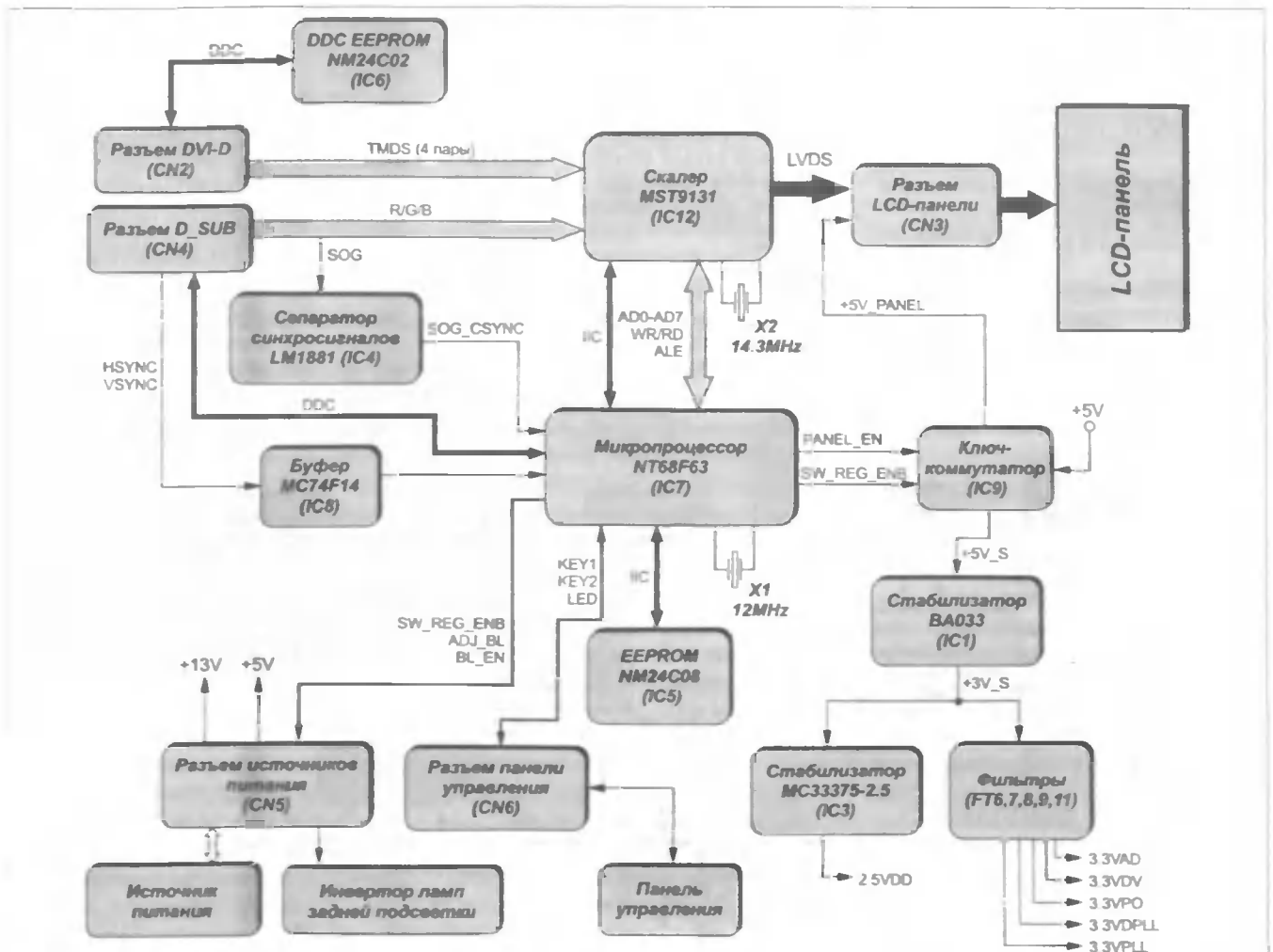


Рис. 4. Блок-схема главной платы монитора «Samsung SyncMaster 172N/192N»

- передает данные по интерфейсу DDC для поддержки функции Plug&Play;

- записывает/считывает данные из микросхемы энергозависимой памяти EEPROM;

- сканирует состояние кнопок панели управления;

- управляет светодиодным индикатором панели управления;

- управляет скалером посредством передачи команд и данных по соответствующим интерфейсам;

- управляет модулем задней подсветки ЖК панели;

- управляет источником питания;

- контролирует подключение монитора к ПК.

Скалер MST9131 (IC12) (его полный аналог — MST9111) обеспечивает следующие функции:

- предварительное усиление входных аналоговых сигналов RGB;

- аналого-цифровое преобразование сигналов RGB;

- управление яркостью и контрастностью изображения;

- формирование экранного меню — OSD;

- обработку сигналов интерфейса DVI;

- повышающее или понижающее масштабирование изображения (преобразование входного изобра-

Напряжения питания узлов микросхемы MST9131

Напряжение питания, В	Обозначение на схеме	Назначение
2,5	2,5 VDD	Основное питание логической цифровой части скалера
3,3	3,3 VPO	Питание интерфейса LVDS
3,3	3,3 VDPLL	Питание схемы ФАПЧ
3,3	3,3 VAD	Питание аналоговой части скалера (входных усилителей RGB)
3,3	3,3 VPLL	Питание схемы ФАПЧ видеовыходов
3,3	3,3 VDV	Питание входного интерфейса DVI

жения с любым разрешением до разрешения 1280×1024 пикселей);

- формирование выходных сигналов LVDS для передачи их на ЖК панель.

Упрощенная структурная схема скалера MST9131 приведена на рис. 5.

Для питания всех компонентов скалера используется несколько напряжений (см. таблицу). Программирование функций скалера и его диагностика осуществляется микропроцессором посредством доступа к внутренним регистрам скалера по шине, в качестве которой используется интерфейс I²C. Этой внутренней шине на принципиальной схеме соответствуют сигналы HCLK (тактовая частота), HDATA (данные), HFS (выбор микросхемы).

Частота внутреннего генератора скалера задается кварцевым резонатором X2. Сигнал начального сброса скалера RST# формируется микропроцессором. При низком уровне этого сигнала все регистры скалера сбрасываются в нулевое состояние. В рабочем режиме скалера сигнал RST# имеет высокий уровень.

Для синхронного преобразования входных аналоговых сигналов, а также для синхронной передачи цифровых данных на ЖК панель на вход скалера подаются сигналы строчной и кадровой синхронизации (HSYNC_OUT1 и VSYNC_OUT).

Скалер MST9131 имеет два входных интерфейса видеосигналов: цифровой (для сигналов DVI) и аналоговый (для сигналов D-SUB). Возможность реального ис-

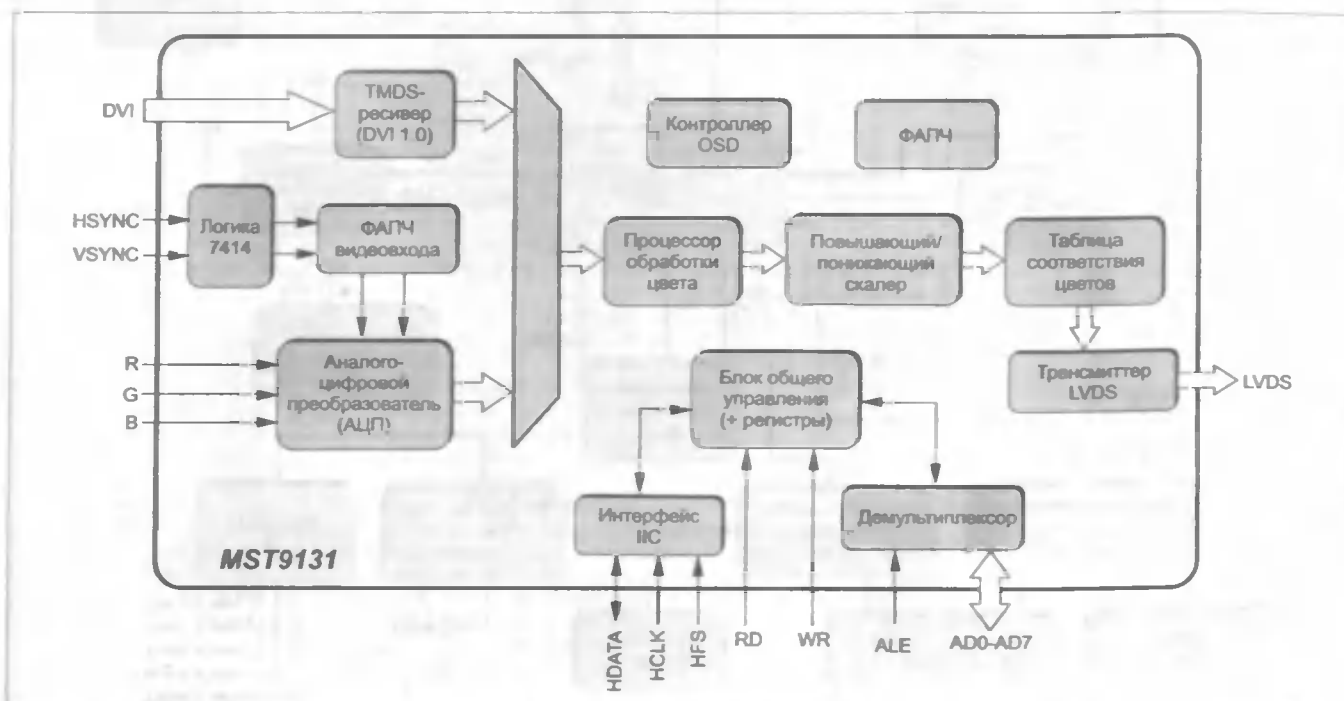


Рис. 5. Упрощенная структура скалера MST9131

пользования этих интерфейсов определяется моделью монитора.

Активность входных интерфейсов монитора определяется микропроцессором путем анализа сигналов **CHK_DSUB** и **CHK_DVI**. После определения микропроцессор настраивает скалер на работу с соответствующим типом интерфейса.

Цифровые сигналы интерфейса **DVI (RXC+/-, RX0+/-, RX1+/-, RX2+/-)** в виде дифференциальных пар сигналов подаются непосредственно на входы скалера, в составе которого имеется **TMDS-транسمиттер**, осуществляющий их обработку.

Аналоговые сигналы **R_IN, G_IN, B_IN** также подаются непосредственно на входы **MST9131**. Для повышения помехоустойчивости эти сигналы выполнены в виде витой пары, второй провод которой представляет собой экран и соединен с «землей» (**B_GND, R_GND, B_GND**). Аналоговые цветные сигналы обрабатываются внутренним АЦП скалера.

Программирование скалера и мониторинг его состояния осуществляется путем записи и чтения его внутренних регистров либо через интерфейс **I²C**, либо через параллельную 8-разрядную шину.

Данные шины **I²C** передаются по линии **HDATA**. Передача этих данных сопровождается тактовыми сигналами на линии **HCLK**. Процесс передачи данных по шине **I²C** сопровождается выбором устройства (в представленной схеме оно одно — скалер) сигналом **HFS**, формируемым микропроцессором.

Для доступа к регистрам скалера также может быть задействована и параллельная шина передачи данных. Эта шина является мультиплексированной, ее линии обозначаются **AD0-AD7**. На линиях этой шины устанавливается и адрес регистра, и данные для записи/чтения. Так как шина адреса является 8-разрядной, то с помощью нее можно адресовать 256 регистров. Тип операции на шине (адрес или чтение) определяется состоянием сигналов **RD** (чтение) и **WR** (запись). Если активен сигнал **RD**, то данные передаются из скалера в

микропроцессор. Если же активен сигнал **WR**, то данные от микропроцессора записываются в регистр скалера. Так как на одних и тех же линиях не может одновременно формироваться адрес и передаваться данные, необходимо демультиплексирование (разделение) потоков адреса и данных. Такое разделение осуществляется внутренним демультиплексором скалера, который управляется сигналом **ALE** от микропроцессора. Когда сигнал **ALE** активен (высокий уровень), на шине **AD0-AD7** установлен адрес, а когда сигнал **ALE** неактивен (низкий уровень), то линии **AD0-AD7** используются, как шина данных. Сигнал **ALE** также формируется микропроцессором.

Тип интерфейса, используемого для управления скалером (параллельный или **I²C**), задается уровнем сигнала на его выв. 69. Высокий уровень сигнала соответствует использованию параллельного интерфейса, а низкий — интерфейсу **I²C**. Уровень сигнала на выв. 69 задается конфигурационными резисторами **R305** и **R228**, которые устанавливаются при адаптации печатной платы под конкретную модель монитора (еще раз напомним, что рассматривается схема шасси, на котором могут базироваться различные модели мониторов).

Выходами скалера являются сигналы шины **LVDS (Rx00-/+ , Rx01-/+ , Rx02-/+ и т.д.)**, используемой для связи с **LCD-панелью**. Микросхемой **MST9131** поддерживается интерфейс **LVDS** с 8-ю дифференциальными парами сигналов. Каждая из дифференциальных пар используется для передачи последовательного потока данных. Использование 8-ми пар сигналов позволяет обеспечить более высокую пропускную способность **LVDS-шины**, хотя в бюджетных моделях мониторов может быть задействовано всего 4 пары сигналов. Кроме этих 8-ми пар, используемых для передачи цветных данных, имеются еще и две пары, используемые для передачи тактовых сигналов (**RxOC-**, **RxOC+**, **RxEC-**, **RxEC+**).

Так как темой статьи был обзор микросхем **MStar Semiconductors**,

на этом можно было бы и закончить, но сделаем еще несколько замечаний по принципиальной схеме представленного монитора. Эти замечания, в первую очередь, касаются сигналов микропроцессора **NT68F63**.

Для контроля состояния кнопок панели управления микропроцессором проверяется состояние сигналов **KEY1** и **KEY2**. Наличие низкого уровня на этих контактах означает, что соответствующая кнопка нажата. Светодиод панели управления управляется посредством сигнала **LED_G**. Установка этого сигнала в низкий уровень приводит к засвечиванию светодиода зеленым цветом. При высоком уровне этого сигнала светодиод светится оранжевым цветом.

Инвертор ламп задней подсветки управляется двумя сигналами микропроцессора: **ADJ_BL** и **BL_EN**. Сигналом **ADJ_BL** обеспечивается регулировка яркости ламп. Это **ШИМ** сигнал на выходе процессора, длительность импульсов в нем изменяется при регулировке яркости. Инвертор запускается статическим сигналом **BL_EN**, т.е. обеспечивается включение и выключение ламп.

Сигнал микропроцессора **SW_REG_EN** управляет источником питания. Кроме того, этот сигнал управляет подачей напряжения 5 В (**+5V_S**), из которого формируются все напряжения питания скалера. Низкий уровень этого сигнала разрешает подачу напряжения **+5V_S**.

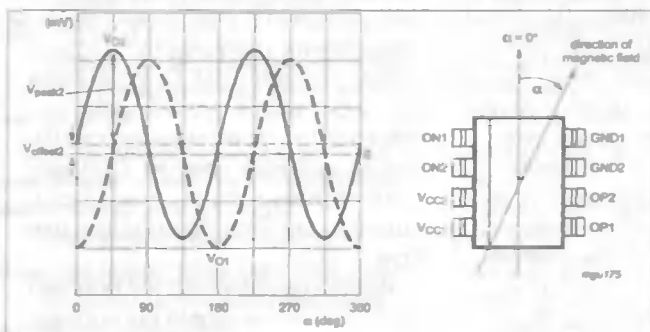
Низкий уровень сигнала **PANEL_EN** обеспечивает подачу напряжения 5 В (**+5V_PANEL**) на **LCD-панель**. Это напряжение используется для питания внутреннего контроллера **TCON LCD-панели** и других ее компонентов (столбцовых и строчных драйверов и т.д.).

Сигналом **POWER_OFF** разрешается/запрещается формирование напряжения 5 В (**+5V_B**), которым питаются входные интерфейсные цепи. Низкий уровень этого сигнала разрешает работу интерфейсов.

Назначение сигналов **HSYNC** и **VSNC** — синхронизация узлов схемы.

Магниторезистивный датчик угла KMZ60 с интегрированным усилителем от компании NXP

Компания NXP Semiconductors анонсировала новый магниторезистивный датчик угла серии KMZ60. Новинка сопоставима с работой магниторезистивного датчика серии KMZ43T, но обладает расширенными возможностями и температурной компенсацией. Датчик измерения угловой координаты KMZ60 представляет законченное решение для измерения угловых координат вращающихся объектов, он содержит в одном 8-выводном корпусе магниторезистивный датчик и схему обработки.



Зависимость выходных сигналов датчика от направления магнитного поля

Основные характеристики датчика

- напряжение питания: 3...5,5 В;
- рабочий диапазон температуры: $-40...150\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- внешняя сила магнитного поля: 35 кА/м;
- ошибка линейности: $-0,5^{\circ}...+0,5^{\circ}$;
- защита от электростатического разряда: до 4000 В;
- корпус: SO8.

Области применения

- угол положения дворников автомобиля;
- положение рулевого колеса в электроусилителе автомобиля;
- датчик положения дроссельной заслонки автомобиля;
- угол положения педали газа и наклона сидений автомобиля;
- угол поворота фар;
- активная подвеска автомобиля;
- промышленные применения;
- медицинское оборудование;
- научно-исследовательская техника.

Источник: <http://www.gamma.spb.ru/>

Microchip: первые 4-канальные ЦАП с энергонезависимой памятью

Компания Microchip анонсировала ЦАП MCP4728 — первый четырехканальный ЦАП со встроенной EEPROM для сохранения конфигурации, позволяющей начать работу сразу после включения питания. Последние значения напряжений на каждом канале, конфигурационные биты и адресные шины I²C ЦАП MCP4728 сохраняются в энергонезависимой памяти, и заданный режим работы ЦАП автоматически восстанавливается при включении питания. Архитектура MCP4728 предусматривает возможность индивидуальной настройки энергосберегающих режимов каждого из каналов, что снижает потребление тока до 40 нА, позволяя разрабаты-

кам гибко и оптимально расходовать электроэнергию критичных к потреблению тока устройств.

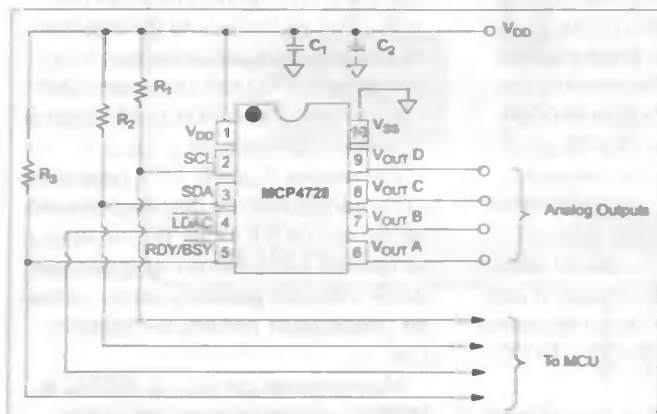
Области применения

- бытовая сфера (портативные медиаплееры, цифровые камеры, GPS-навигаторы и т.п.);
- медицинское оборудование;
- приборостроительная сфера;
- автомобильное оборудование (LED-лампы, охранные системы и сигнализации).

Основные особенности

- разрешение: 12 бит, 4 канала ЦАП с независимыми буферами;
- напряжение питания: 2,7...5,5 В;
- встроенная память EEPROM для сохранения конфигурации;
- независимая установка энергосберегающих режимов по каждому каналу ЦАП;
- архитектура выходного усилителя rail-to-rail;
- I²C-интерфейс;
- 10-выводный корпус MSOP;
- расширенный температурный диапазон: $-40...+125^{\circ}\text{C}$;
- разные скоростные режимы: 100 кБ/с, 400 кБ/с, 3,4 МБ/с;
- нелинейность (DNL): $\pm 0,2\text{ LSB}$;
- встроенный или внешний источник опорного напряжения.

Источник: <http://www.gamma.spb.ru/>



Типовая схема включения ЦАП MCP4728

Уважаемые читатели!

**Вы можете оформить подписку
на наш журнал в редакции с любого месяца**

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ

НА 2010 ГОД — 1320 РУБ.; НА ПОЛУГОДИЕ — 660 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)

СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ

2007 год
2008 год

840 руб.
I полугодие (№1,2,5,6) — 320 руб.
II полугодие (№7,8,10,11,12) — 400 руб.

2009 год

1320 руб.
любое полугодие — 660 руб.

СТОИМОСТЬ ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ НА CD: архив 2005 г. — 200 руб

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ:

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

Извещение		Форма № ПД-4	
	ООО Издательство «Ремонт и Сервис 21» (наименование получателя платежа)		
	7710287216/771001001 (ИНН получателя платежа)	№ 40702810900000000016 (номер счета получателя платежа)	
	КБ «Природа» (ООО) г. Москва (наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044585455	№ 301018103000000000455 (номер кор./сч. банка получателя платежа)	
	(наименование платежа)		
Кассир	Сумма платежа	_____ руб.	_____ коп.
	Сумма платы за услуги	_____ руб.	_____ коп.
	Итого	_____ руб.	_____ коп.
	ООО Издательство «Ремонт и Сервис 21» (наименование получателя платежа)		
	7710287216/771001001 (ИНН получателя платежа)	№ 40702810900000000016 (номер счета получателя платежа)	
	КБ «Природа» (ООО) г. Москва (наименование банка получателя платежа)		
	БИК 044585455	№ 301018103000000000455 (номер кор./сч. банка получателя платежа)	
	(наименование платежа)		
Квитанция Кассир	Сумма платежа	_____ руб.	_____ коп.
	Сумма платы за услуги	_____ руб.	_____ коп.
	Итого	_____ руб.	_____ коп.

НАШИ РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАСПРОСТРАНИТЕЛИ

Россия

- г. Москва
 - ✓ ГУП 19 «Дом книги на Соколе» Ленинградский пр-т, д. 78, корп. 3, тел. 151 48 61
 - ✓ ГДО ООО «Библио-Глобус» ул. Мясницкая, д. 6/3, стр. 5, тел. 838 87 44
 - ✓ ЗАО «Чел и Дети», ул. Гипуровского, д. 39, тел. 780 95 00
 - ✓ ООО Прасбург м-н на Ладоской, ул. Ладоская, д. 8, стр. 1, тел. 267 00 02
 - ✓ ИП Позднышев А.В., тел. 453 08 98
 - Радиорынок
 - ТК «Митинский радиорынок» (2 этаж, пав. 479)
 - Царь-рынок — Торговый комплекс, пав. 49
- г. Санкт-Петербург
 - ✓ ГУП СПб по книжной торговле «Дом Книги» Невский пр., д. 28, тел. 8 812 314 01 84
 - ✓ ООО «ТехИнформ», тел. (812) 567 70 25, 567 70 26
 - ✓ ООО «Наука и техника», тел. 567 70 25
 - Красноярский край, г. Железнодорожный
 - ✓ ИП Коршунов В.А., тел. (391 971) 221 67 643 32, 8 902 920 77 33
 - г. Мурманск
 - ✓ ООО «Тезей», ул. Свердлова, д. 40/2, тел. (8152) 41 86 96
 - г. Новокузнецк
 - ✓ магазин «ДЕЛЬТА» ИП Голованова О.Е., пр. Авиаторов 73 31, в 3025, тел. (3843) 74 59 49
 - г. Новосибирск
 - ✓ ООО «Эпикоп», тел. (383 3) 59 93 16
 - ✓ ИП Гребенников П.В., тел. 8 913 123 05 16
 - г. Нижний Новгород
 - ✓ ООО «Дом книги» ул. Свободная, 49 12, тел. (8332) 77 52 07, 77 52 08
 - ✓ ООО «Эмбер», ул. Терешковой, д. 10, тел. (3832) 23 3196
 - ✓ ООО «СибВекс» ул. Героев Труда, д. 20а, тел. (3832) 13 50 90, 13 58 14
 - г. Екатеринбург
 - ✓ Магазин № 14 ул. Челюскинцев, д. 23, тел. (3433) 53 24 89

- ✓ К/К ООО «Дом книги» ул. Валера, д. 12, тел. (8 3433) 59 40 41 58 18 98 71 79 86
- г. Киров
 - ✓ ООО «Алтын Плюс», ул. Степана Халтурина, 2а, тел. (8332) 38 64 21, 40 71 59 40 71 60
- г. Казань
 - ✓ ООО «Пазар», ул. Ершова, д. 31б, тел. (8432) 34 94 47
- Камчатская область, г. Елизово
 - ✓ ПО «Книга», ул. Завойко, 3, тел./факс (415 311) 13 56 2 44 22
- г. Рязань
 - ✓ ООО «Барс», Московское шоссе, 5-а, тел. (0912) 34 74 69
- г. Липецк
 - ✓ ИП Ващенко С.В., ул. Плеханова, 5, тел. (0742) 27 10 01
- г. Орел
 - ✓ ИП Бурякин И.Е., бул. Победы, д. 1, тел. (0862) 43 27 24, 74 65 77
- Оренбургская обл., г. Орск
 - ✓ ООО «Подарки людям» и «Современник» тел. (3537) 21 49 09
- г. Пермь
 - ✓ ЧП Комаров В.А., ул. К. Цеткин, 27, тел. (8 3422) 64 56 41
- г. Ростов на Дону
 - ✓ ИП Семьянов Д., тел. (8632) 53 60 54
- г. Самара
 - ✓ ООО «Книга», ул. Чапаева, д. 100, тел. (8462) 42 96 22 42 96 37, 42 96 28 42 96 30
- г. Тверь
 - ✓ «Техническая книга» Тверской проспект, д. 15, тел. (0822) 34 23 55
- г. Тольятти
 - ✓ ООО «Новый Импульс», тел. (8482) 32 74 85, 32 98 68, 8 927 612 12 02
- г. Тюмень
 - ✓ ИП Кишова В.М., ул. Республики, д. 143, корп. Радар, тел. (3452) 22 81 95, 39 87 58

- г. Ставрополь
 - ✓ ИП Василенко П.Г., ул. Доваторцев, 4а, тел. (865 21) 37 22
- г. Улан-Удэ, Бурятия
 - ✓ ИП Садаров К.Г., тел./ф. (3012) 46 54 00, 44 99 58
- г. Чита
 - ✓ ИП Алексеевская В.Н. и «Радиомастер» тел. 25 98 68 ул. Знаменская, 54, тел. (83022) 35 73 25
 - Читинская обл. Егуйсово район
 - ✓ ИП Курдюмов А.М., село Балаганово, ул. Школьная, д. 25
- г. Казань
 - ✓ ТД «Амст-Пресс» ул. Декабристов, 182, тел. (8432) 43 60 43 12 20
- г. Челябинск
 - ✓ «Книжный мир» ул. Захарова, д. 103, тел. (86622) 5 52 01
- Украина
 - г. Киев
 - ✓ Сеть магазинов «Микромир», ул. М. Расковой, д. 13, тел. (044) 517 73 77
 - г. Харьков
 - ✓ ИП Куды А., тел. (038 0572) 54 91 16, (067) 930 15 28
 - ✓ ИП Дудрик И. пр. Победы, 62а, тел. (+38 057) 238 82 85 (+38 0668) 417 29 09
 - г. Одесса
 - ✓ ИП Гавриленко А.Г., тел. (0482) 729 36 96
- Молдова
 - г. Кишинев
 - ✓ ИП Зареба А., тел. 10 373 104311 2 21 00
- Белоруссия
 - г. Минск
 - ✓ ИП Бондаренко, ул. Лермонтова, д. 21, тел. (810375) 171 21
- Казахстан
 - г. Алматы
 - ✓ ЧП Андреев Б.А., ул. Гоголя, 77/85 (угол Фурманова), тел. (3322) 76 14 04, (327) 908 28 57

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

«__» _____ 200__ г. _____
(подпись плательщика)

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

«__» _____ 200__ г. _____
(подпись плательщика)

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)

15-18 апреля Крокус Экспо

На двух площадках: Павильон 2 и ОТЕЛЬ АКВАРИУМ (Павильон 3)



Крокус Экспо (павильон 2)

- 3D технологии
- ЖК и плазменные ТВ, проекторы
- HD плееры, Blu-ray проигрыватели
- Hi-Fi, Домашние кинотеатры
- Наушники, кабели, устройства защиты питания
- Крепления, подставки для AV
- Оборудование для приема цифрового ТВ

ОТЕЛЬ АКВАРИУМ (павильон 3)

- High End аудио и видео
- Элитные домашние кинотеатры

www.hdishow.ru

Одновременно проводятся выставки ФОТОФОРУМ и Mobile&Digital Show

NEW! Впервые выставка пройдет на двух площадках, расположенных под одной крышей – в павильоне 2 и Отелю Аквариум (павильон 3).
Проезд: станция метро «Милославская» откроется на территории Крокус Экспо в начале 2010 г., бесплатная парковка на 30 000 машин.

Организатор:

MID'expo
Международная выставка аудиовидео техники

Главные медиа-партнеры:

АудиоМагазин

STEREO

WHAT HI-FI?
100% MAGAZINE



Kingbright

DATA VISION



LUXE N™

ВСЯ ОПТОЭЛЕКТРОНИКА

ОТ ОДНОГО ПОСТАВЩИКА

SMD светодиоды

Выводные светодиоды

Линейные шкалы

Световые полосы

Цифровые индикаторы

SMD сегментные индикаторы

Графические дисплеи

Кластеры

Ультраяркие светодиоды



Honeywell

SICK



CRYDOM

ПЛАТАН

www.platan.ru

Офисы в Москве: м. Молодежная: ул. Ивана Франко, 40, стр. 2, (495) 97-000-99, e-mail: platan@aha.ru
м. Новослободская: 1-й Щемилевский пер., 16, стр. 2 (495) 744-70-70, platan@platan.ru

Офис в Санкт-Петербурге: ул. Зверинская, 44 (812) 232 88 36, 232 23 73, baltika@platan.spb.ru

Представительства: Воронеж: (4732) 59 75 57 Казань: (843) 292 18 06 Киев: (38044) 494 37 92 Новосибирск: (3832) 16 57 73 Омск: (3812) 24 69 03 Томск: (3822) 55 65 30 Ульяновск: (8422) 37 65 67 Уфа: (3472) 32 10 79

Региональные дилеры: Белгород: (4722) 31 30 84 Екатеринбург: (343) 353 75 16 Ижевск: (3412) 43 72 51 Йошкар-Ола: (8362) 45 17 45 Минск: (375 17) 287 28 60 Нижний Новгород: (8312) 30 32 33 Новосибирск: (3832) 17 39 43 Омск: (3812) 24 10 90 Пермь: (3422) 37 17 46, (3422) 12 54 00 Ростов-на-Дону: (8632) 44 34 48 Самара: (8462) 67 31 39 Санкт-Петербург: (812) 327 96 92 Саратов: (8452) 60 68 88 Тольятти: (8482) 70 91 03 Томск: (3822) 51 12 25 Тюмень: (3452) 75 11 17 Чебоксары: (8352) 28 81 57 Уфа: (3472) 35 63 73 Якутск: (4112) 36 38 51, 43 32 86