

ЮЭТ

03 | 2008

СЕРВИСНЫЙ БИЗНЕС

В номере:

**Усилительные модули Power 2001
класса Super-G для миниаудиосистем**



Малогабаритный LCD-телевизор
Sharp LC-13C2E



Мультимедийный ЖК-монитор
Acer AL1711

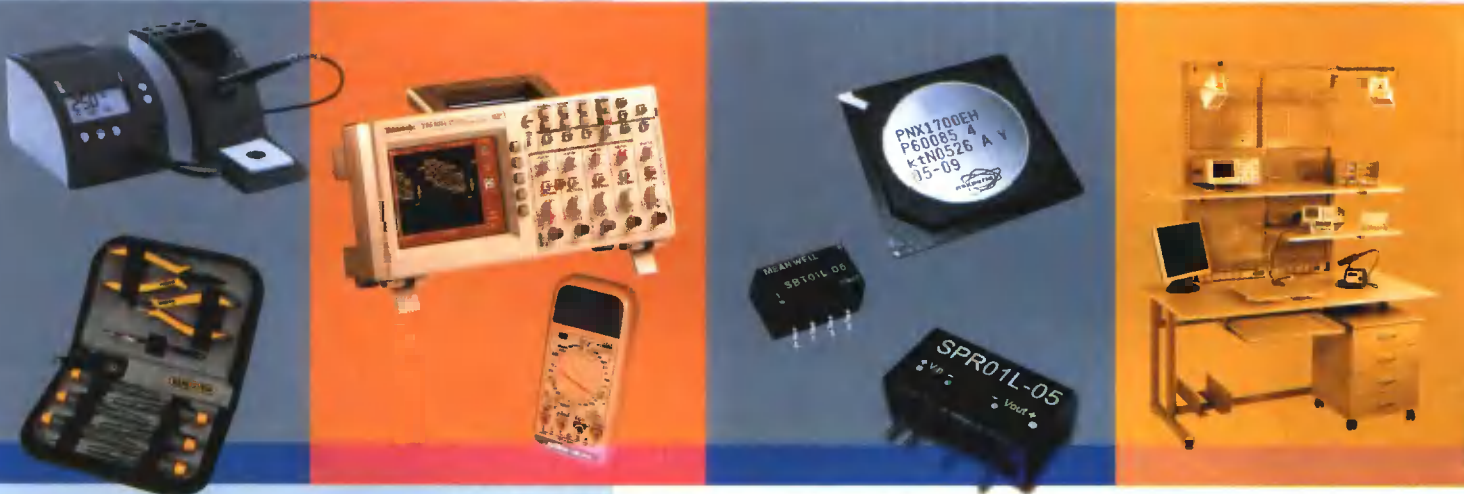


Микропроцессорный металлоискатель
BM8044-Кощей 5ИМ





КОГДА ВАЖНА КАЖДАЯ ДЕТАЛЬ



МЫ ПРЕДЛАГАЕМ:

- Поставки со склада в Санкт-Петербурге и на заказ от одной штуки
- Комплектацию отделов материально-технического снабжения предприятий необходимым инструментарием и оборудованием
- Продажи компонентов и оборудования через интернет-магазин www.megachip.ru
- Поставки компонентов со склада шведской фирмы ELFA. Тел.: (812) 320-8613
- Активные компоненты
- Пассивные компоненты
- Средства разработки
- Паяльное и измерительное оборудование
- Модульные источники питания
- Комплектующие для ремонта электронной техники
- Реле, электромеханические и коммутационные изделия
- Промышленная автоматика
- Наборы, блоки и модули МАСТЕР КИТ

Наш адрес:

199034, Санкт-Петербург
Большой проспект Васильевского Острова, 18 А (вход с Бугского переулка)
Офисный центр «Андреевский», станция метро «Василеостровская»
Тел.: (812) 336-5386, 327-3271, Факс: (812) 320-8613

Генеральный директор
ООО «ИД Электроника»

Иван Покровский

Главный редактор

Евгений Андреев

Ответственный секретарь

Грачева Марина

Редакционная коллегия

Евгений Андреев, Валерий Григорьев,
Иван Покровский, Борис Рудяк

Верстка, дизайн

Житник Александр, Михаил Павлюк

Юрий Уманец

Реклама

Антон Денисов,

Елена Живова, Елизавета Иртого,

Марина Лихина

Распространение и подписка

Юрий Гонцов,

Елена Кислякова,

Адрес издательства

Москва: 115114, Москва,

ул. Дербеневская, д. 1, п/я 35

Телефон: (495) 741-7701

Факс: (495) 741-7702

E-mail: elcom@elcom.ru

<http://www.elcom.ru>

Санкт-Петербург: 199034, С.-Петербург,
Большой пр. БО, д. 18 лит. А (вход с Бугского переулка)

Тел./факс: (812) 336-5385

E-mail: spb@elcom.ru

Представительства

МИР ЭЛЕКТРОНИКИ (Самара)

443080, г. Самара, ул. Революционная, д. 70, литер 1

Тел./факс: (846) 267-3139, 267-3140

E-mail: info@eworld.ru; <http://www.eworld.ru>

УНИВЕРСАЛ-СЕРВИС (Чебоксары)

428024, г. Чебоксары, проспект Мира, д. 3а

Тел./факс: (8352) 55-1908, 56-6303, 64-0561

E-mail: sales@universal-service.ru

<http://www.universal-service.ru>

ЭЛКОМ (Ижевск)

г. Ижевск, ул. Ленина, д. 38, офис 16, 17

Тел./факс: (3412) 78-2752

E-mail: office@elcom.udmlink.ru

<http://www.elcompany.ru>

ЭЛКОТЕЛ (Новосибирск)

г. Новосибирск, ул. Горский микрорайон, 61

Тел./факс: (383) 359-9331, 351-5699

E-mail: info@elcotel.ru; elcotel@risp.ru

Издательство «ЭЛЕКТРОНИКА инфо» (Минск)

220015, г. Минск, пр. Пушкина, д. 29 Б

Тел./факс: /375 (17) 251-6735

E-mail: electro@bel.open.by

<http://electronica.nys.by>

IMRAD (Киев)

03113, г. Киев, ул. Шутова, д. 9, оф. 211

Тел./факс: +380 (44) 495-2113,

495-2110, 495-2109

E-mail: imrad@tex.kiev.ua

<http://www.imrod.kiev.ua>

Использование материалов журнала
допускается только по согласованию с редакцией.

При перепечатке ссылка на журнал
«Ремонт электронной техники» обязательна.

Ответственность за достоверность информации в
рекламных объявлениях несут рекламодатели,
а достоверность информации в статьях – авторы

Индекс по каталогу «Роспечать»:
для РФ и для других стран — 79459;
по каталогу «Пресса России» — 39458

Тираж 1700 экземпляров

Свободная цена

Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати.
ПИ №77-171 44

Учредитель: ООО «ИД Электроника»

Отпечатано в типографии «Стратия»

«РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ», 2008, №3

НОВОСТИ РЫНКА 2, 8, 19, 30, 49, 64

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Лукин Ю.

Регулировка и ремонт телевизоров «Сокол»

на шасси А2023 (часть 2) 4

Угаров С.

Телевизоры серии Horizont DTV-700.

Устройство и ремонт (часть 2) 9

Романов Г.

Малогобаритный телевизор Sharp LC-13C2E (часть 1) 20

АУДИОАППАРАТУРА

Петропавловский Ю.

Минисистемы фирмы Philips серии FW.

Устройство и ремонт усилительных блоков моделей FW-C155,

C255, C355, M355, V330, V355 (часть 2) 31

Петропавловский Ю.

Усилительные модули Power 2001 класса «SUPER-G».

Системы управления и питания минисистем Philips-FW-C380,

C390, C505, V537 (часть 1) 42

КОМПЬЮТЕРЫ И ПЕРИФЕРИЯ

Мартынов А.

Мультимедийный ЖК-монитор «Acer AL1711».

Устройство и ремонт (часть 1) 50

МАСТЕР КИТ

Щедрин А., Колоколов Ю.

Универсальный импульсный микропроцессорный металлоискатель

BM8044 – КОЩЕЙ 5ИМ 55

КОМПАНИИ

Инконэкс 3 обл.

МАСТЕР КИТ 4 обл.

Мега-Электроника 2 обл.

Митракон 3 обл.



ТЩЕТНАЯ МОБИЛИЗАЦИЯ

За последние десять лет российские сборщики настольных компьютеров существенно укрепили свои позиции, но битва за стремительно растущий рынок ноутбуков оказалась проиграна.

Последний оставшийся в живых отечественный производитель Rover не может противостоять азиатским конкурентам.

Летом 2007 года на Россию пришлось примерно 2,5% от общемировых продаж (почти 67 млн.) персональных компьютеров и ноутбуков. Для такой огромной страны цифра просто смешная. Вся надежда — на потенциал отечественного рынка, который эксперты оценивают как очень высокий. По данным ежеквартального отчета агентства IDC, только за апрель–июнь в Россию поставили 1,68 млн. персональных компьютеров (ПК), что на 15% больше, чем за аналогичный период прошлого года. Уже в третьем квартале, по данным аналитической компании Gartner, отечественные производители заключили контракты на поставку 2,27 млн. компьютеров, из них почти 42% — это ноутбуки.

Десять лет назад переносные компьютеры — тяжелые чемоданы весом 5 кг — мобильными можно было назвать условно. В 1997 году компания Sony «взорвала» рынок, выпустив первый компактный VAIO весом 2,5 кг по цене \$5000. Сейчас можно свободно купить ультракомпактные ноутбуки весом до 1 кг, на рынке появились модели стоимостью до 15000 руб. По данным Gartner, если во втором квартале 2007 года доля ноутбуков в общих поставках ПК в Россию составляла 29%, то в следующие три месяца этот показатель вырос до 42%. По словам Аннетты Джамп, ведущего аналитика Gartner, Россия пока уступает по удельному весу ноутбуков Западной Европе. Там их доля в продажах колеблется от 50% (например, во Франции) до 74% (в Норвегии).

По словам Александра Панько, директора по развитию агентства IT Monitoring, ноутбуки в рознице уже заместили ПК: «В некоторых регионах соотношение составляет один к трем — один десктоп на три ноутбука, но это скорее исключение. Чаще всего 50 на 50. Я, естественно, исключая так называемую самосборку, которая занимает до 45% рынка ПК».

Ноутбуки, по мнению опрошенных экспертов, переходят в категорию персонализированных личных аксессуаров. Дизайн и имидж лэптопов начинают играть главную роль при принятии решения о покупке, как это сейчас происходит в сегменте телефонных трубок. «В ближайшее время рынком будут править эмоции. Я, например, поехав за конкретной моделью Asus, купил Apple», — рассказывает Панько. Кроме того, потенциал мобильных компьютеров может оказаться гораздо выше, чем обычных ПК.

Если семья покупает один домашний компьютер, то одного ноутбука на семью, как правило, не хватает — это предмет личного пользования.

По прогнозам западных экспертов, в ближайшие годы российские и иностранные компании поделят компьютерный рынок примерно поровну. Главными конкурентами западных брендов сегодня являются три российские компании: «Вист», «Р. и К.» и ИВК, нечасто упоминающиеся в средствах массовой информации. Все они являются получателями крупных госзаказов. По данным агентства IDC, доля ПК местной сборки увеличилась в 1996 году до 66%. По оценкам российского отделения Hewlett-Packard, российские сборщики отхватили свыше 75% рынка ПК.

За десять лет российские сборщики десктопов укрепили свои позиции, хотя набор игроков кардинально поменялся. Например, компании «Вист», «Р. и К.» и ИВК ушли с рынка. По словам

директора по маркетингу компании R-Style Computers Алексея Алексеева, в 1997 году трое крупнейших местных сборщиков собирали технику на одном заводе «Квант» в Зеленограде, а сейчас у всех больших компаний есть собственное производство. Завод «Квант» еще существует, но собирает компьютеры для мелких заказчиков. Алексеев отмечает, что сейчас сложно подсчитать рыночные доли компаний, потому что сборщики не стремятся озвучивать точные цифры. В сегменте настольных компьютеров, по последним данным Gartner, лидирует отечественный сборщик Dero Computers с долей в 10,8%. На втором месте Kraftway, занявший 5% российского рынка. Немного отстает от него американская HP (экс-Hewlett-Packard), поставки которой в Россию составили 5,2%. На четвертое место аналитики Gartner поместили российскую «К-Системс» — 4,5%. За ней следуют «Формоза» — 3,1% и Aquarius Data — 2,9%. Остальные 67,5% — продукция мелких производителей, собранные пользователями из комплектующих самостоятельно. В IT Monitoring считают, что в целом рынок брендованных ПК составляет около 55%, остальные 45% — ПК, собранные на заказ и самостоятельно. Соответственно, эксперты несколько иначе оценивают доли производителей. «У Dero Computers рыночная доля составляет чуть более 5%, а у Kraftway, «К-Системс», Aquarius — по 4%.

При этом доля «белых» сборщиков практически мизерна. Самые сильные позиции у Acer и HP — более 3% рынка у каждого», — говорит Панько и прогнозирует, что скоро к основным игрокам присоединится Dell.

Компьютеры этой американской компании долгое время весьма успешно продавались в России, но со временем потеряли позиции. Сейчас Dell вместе с HP обеспечивают почти треть мировых поставок компьютеров. При этом продажи Dell падают, и разрыв между ближайшими



конкурентами продолжает увеличиваться. Возможно поэтому компания обратила свое внимание на рынки, о которых в свое время забыла, в том числе на российский. Не так давно в Москве открылся собственный магазин Dell. Это произошло в рамках новой стратегии компании, которую проводит ее владелец Майкл Делл. Он недавно вернулся к оперативному управлению и намерен сместить акцент в сторону малого бизнеса, а также больше работать с розничными сетями.

Долгое время считалось, что основной оборот на компьютерном рынке можно делать только на продаже техники корпоративным потребителям. Через розничную торговлю проходил крайне незначительный объем товара. Однако в последние годы ситуация резко изменилась. То ли денег у населения стало больше, то ли россияне оценили преимущества домашнего компьютера, но доля розницы в продажах достигла в 1996 году 30% и стала вдруг весьма ощутимой.

Десять лет назад в России началась первая волна массового спроса на компьютеры. В 2007 году проникновение ПК, по данным IT Monitoring, достигло 100% в большинстве регионов. Продажи десктопов в розницу сейчас составляют 36%, а ноутбуков 63%.

Доля российских производителей ноутбуков остается минимальной. Фактически присутствует единственная отечественная компания — Rover, которой вплоть до 2004 года удавалось быть лидером рынка. По подсчетам Gartner, в 2003 году компания обеспечила 22% всех поставок ноутбуков в Россию. Но уже через год уступила первое место другому отечественному бренду — компании iRu. А по итогам 2004 года в лидеры вышла тайваньская Asustek. Позже конкурент Rover Computers — российский производитель iRu — свернул свою деятельность. С тех пор за первое место борются между собой тайваньские Asustek и Acer, а Rover в третьем квартале

2007 года заняла лишь седьмое место. Впрочем, это не мешает компании числиться крупнейшим российским сборщиком ноутбуков. Однако Rover не оставляет попыток вернуть позиции. Недавно компания приобрела российский завод «Арсенал», а также объявила о строительстве нового завода в Китае.

Алексей Алексеев объясняет слабость положения российских сборщиков тем, что на рынке ноутбуков существует монополия десятка мировых производителей. Для них, например, купить новую платформу стоит в три раза меньше, чем для того же Rover, потому что объемы производства этих компаний несопоставимы. Rover — единственный отечественный производитель, который хоть как-то может влиять на распределение долей.

Компания R-Style также выпускает партии ноутбуков на заказ под маркой Tornado, но делает это не для того, чтобы заработать, а ради реноме.

Конкурировать с западными производителями с такими объемами невозможно.

По данным Gartner, более половины всех поставок ноутбуков в Россию в июле — сентябре обеспечили две тайваньские компании — Asustek (203000 мобильных ПК) и Acer (386000). Главным событием стало укрепление Acer, которая поставила 37000 настольных компьютеров и 386000 ноутбуков, заняв в общей сложности около 19% всего российского рынка ПК. Это позволило тайваньскому производителю стать номером один в России в сегменте ноутбуков. Однако сведения Gartner, по словам ведущего аналитика группы Аннетты Джамп, были основаны на цифрах из договоров, которые заключили производители с российскими партнерами на поставки в третьем квартале. Компания Acer продала и ввезла в Россию меньше, чем указано в договорах, и рассчитывает использовать эти заказы для продаж в четвертом квартале. Аналитик IDC Зарина Камытбаева подтверждает, что

Acer заказала поставки с расчетом на будущие продажи.

Хотя ноутбуки постепенно вытесняют настольные компьютеры, у российских компаний, лидирующих в сборке десктопов, есть шанс выжить.

По словам аналитиков, продажи будут расти за счет увеличения сбыта корпоративным клиентам, которым предстоит плановая замена старого оборудования. Всплеск реализации настольных ПК будет означать увеличение доли «белых» сборщиков, продукцию которых традиционно предпочитают крупные компании. Однако в долгосрочной перспективе розничный сегмент начнет стагнировать. «Все уже купили домой по компьютеру, — говорит Панько. — Теперь, если и покупают, то ноутбуки.

Корпоративные пользователи также полюбили мобильность и часто заказывают ноутбуки взамен старых десктопов или в добавление к ним».

Все эксперты сходятся во мнении, что настольные компьютеры уходят в прошлое и становятся специализированным продуктом. По словам Панько, они станут уделом игроков. Графические возможности ноутбуков по-прежнему уступают десктопам, которые, правда, пока незаменимы в роли серверов и при выполнении сложных расчетных задач, а также в профессиональной работе с видео. На российском рынке серверов, по данным агентства IDC, лидирует компания HP с долей рынка в 41,6%. При этом российские сборщики делают серверы не хуже, чем традиционно популярные поставщики. Например, компания R-Style, которая продает 250 — 300 серверов в месяц. Ее положение на рынке могло бы кардинально изменить всего один крупный заказ, скажем, от любой госмонополии.

Однако государственные предприятия по-прежнему отдают предпочтение западным производителям.

*Светлана Рагимова,
журнал «Компания»*



РЕГУЛИРОВКА И РЕМОНТ ТЕЛЕВИЗОРОВ СОКОЛ НА ШАССИ А2023. Часть 2

Юрий Лукин

г. Москва

Во второй части статьи рассматриваются цепи разверток, регулировка шасси после замены кинескопа или микросхемы ЭСПЗУ, сервисный режим, а также возможные неисправности, их диагностика и методы устранения.

Цепи разверток

Выходной каскад кадровой развертки (КР) выполнен на микросхеме D401 (ST9302A). Она содержит входной усилительный каскад, генератор обратного хода, выходной каскад, схемы защиты от перегрева и замыкания выходов микросхемы на «землю» или на источник питания. Для работы микросхемы необходимо два источника питания: 13 В (вывод 2) и -13 В (вывод 4) микросхемы. Корпус микросхемы соединен с выводом 4.

Задающий генератор пилообразного напряжения входит в состав микросхемы D101. Параметры пилообразного напряжения определяются значениями элементов R136, C120, подключенными к выводу 25, 26 D101 соответственно. Пилообразное напряжение снимается с выводов 21 и 22 D101 и поступает через RC-цепи на выводы 1, 7 D401. Размах тока отклонения в кадровых катушках отклоняющей системы зависит от сопротивления резисторов обратной связи R408, R418.

В основу работы схемы синхронизации строчной развертки (СР) положена система фазового регулирования, которая поддерживает постоянную разность фаз между строчными синхроимпульсами, подаваемыми с селектора синхроимпульсов (в составе D101), и импульсами обратного хода, поступающими с выходного каскада строчной развертки на транзисторе VT405.

Строчные импульсы запуска с периодом 64 мкс поступают с вывода 33 D101 через резистор R149, разделительный конденсатор C424 на базу транзистора предварительного каскада строчной развертки VT402, нагрузкой которого служит первичная обмотка трансформатора TV401. Вторичная обмотка трансформатора TV401 включена в базовую цепь транзистора выходного каскада VT403. Предварительный каскад строчной развертки питается напряжением В+ через резистор R415. Предварительный каскад усиливает строчные импульсы запуска и обеспечивает оптимальный режим переключения транзистора VT403 выходного каскада.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на мощном транзисторе VT403. Выходной каскад содержит строчные катушки отклоняющей системы, трансформатор TV400, конденсаторы обратного хода C419, C420, C422, разделительный конденсатор S-коррекции C404 (C408), корректор линейности строк L401, регулятор размера строк L400.

Питающее напряжение В+ (величина напряжения зависит от типа кинескопа) поступает с источника питания через дроссель L402, первичную обмотку TV400 на коллектор транзистора VT403.

Импульсы обратного хода строчной развертки размахом

около 1000 В трансформируются во вторичные обмотки трансформатора TV400 и используются для формирования следующих питающих напряжений:

- 9 В (вывод 9 TV400, VD407, C418) — из него формируются напряжения 5 и 8 В для питания микроконтроллера и периферии;

- 13 В (вывод 5 TV400, VD406, C417) используется для питания кадровой развертки;

- -13 В (вывод 3 TV400, VD408 C423) используется для питания кадровой развертки;

- +200 В (вывод 8 TV400, VD409, C424) используется для питания видеоусилителей;

- 22...25 кВ (вывод U2) используется для питания второго анода кинескопа;

- ускоряющее и фокусирующее напряжения (формируются делителем высоковольтного напряжения диодно-каскадного выпрямителя и снимаются с движков потенциометров ускоряющего и фокусирующего напряжений трансформатора TV400), используются для питания соответствующих электродов кинескопа;

- напряжение питания накала кинескопа (вывод 7 TV400).

Напряжение на конденсаторе C426, включенном последовательно с высоковольтной обмоткой трансформатора TV400, используется для ограничения тока лучей. Сопротивления резисторов R417 и R423 определяют максимальный ток лучей кинескопа.

РЕГУЛИРОВКА ШАССИ ПОСЛЕ ЗАМЕНЫ КИНЕСКОПА ИЛИ МИКРОСХЕМЫ ЭСПЗУ

При замене кинескопа VL501 необходимо проверить и установить размеры, центровку и линейность раstra. При замене микросхемы памяти D103 необходимо провести проверку некоторых параметров в сервисном режиме (см. «Сервисный режим шасси») и при необходимости скорректировать их. Последовательность регулировочных операций такова:

- регулировка схемы питания;
- выбор промежуточной частоты радиоканала (IF-PLL);
- регулировка АРУ;
- регулировка геометрии раstra;
- регулировка баланса белого.

Регулировка схемы питания включает в себя установку величины выходного напряжения В+ и проверку остальных выходных напряжений, а также проверку перехода схемы питания из рабочего режима в дежурный и обратно. Установка напряжений питания осуществляется с помощью подстроечного резистора R217 в рабочем режиме телевизора. Напряжение В+ контролируют цифровым вольтметром на катоде диода VD211. Устанавливают значение напряжения В+ в зависимости от диагонали кинескопа 14/20/21 дюйм равным 110/115/125 ±2 В. Затем проверяют вольтметром наличие остальных выходных напряжений источника относительно общего провода.

Регулировка размера изображения по горизонтали осуществляется вращением сердечника дросселя L400. Если вместо дросселя L400 установлена перемычка, регулировка размера изображения по горизонтали осуществляется изменением напряжения питания выходного каскада строчной развертки В+ (см. выше). Дальнейшие регулировки проводят в сервисном режиме с помощью пульта дистанционного управления (ПДУ).

СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ ШАССИ А-2023

В сервисный режим можно войти следующими способами:

– установить низкий уровень (менее 2 В) на вывод 7 D101, для этого необходимо нажать кнопку SB108;

– переключить телевизор в дежурный режим, затем по-

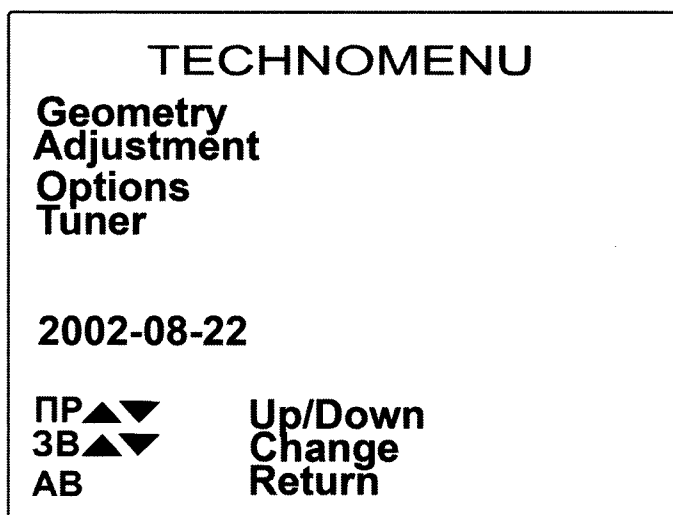


Рис. 2. Главное меню (TECHNOMENU)

следовательно нажать кнопки на ПДУ:

ДИСПЛ

ВВОД



Запись новых значений параметров² осуществляется по нажатию кнопок TV или AV на ПДУ.

Изображение главного меню (TECHNOMENU) сервисного режима приведено на рисунке 2.

Переход к разным пунктам в главном меню и в субменю

осуществляется нажатием кнопок ПР+/- на ПДУ, а регулировка параметров — кнопками 3В+/-.

Субменю ГЕОМЕТРИЯ (Geometry)

В меню ГЕОМЕТРИЯ осуществляется регулировка геометрических параметров изображения. Список параметров меню и их заводские значения приведены в таблице 3.

Субменю НАСТРОЙКИ (Adjustment)

Параметры подменю НАСТРОЙКИ и их заводские значения приведены в таблице 4.

Субменю ОПЦИИ (Options)

В субменю ОПЦИИ осуществляется изменение значений

Таблица 3. Параметры меню ГЕОМЕТРИЯ

Параметр	Описание	Диапазон значений	Заводское значение
HS	Горизонтальное смещение	0...63	35
VSH	Вертикальное смещение	0...63	25
VA	Размер по вертикали	0...63	32
VS	Линейность по вертикали	0...63	31
SC	S-коррекция	0...63	22

² В сервисном режиме отключаются все защиты и возможен доступ к шинам I2C для технологического управления. Опции AV2 и DL получают новые значения только после полного выключения телевизора.

битов внутренних регистров микроконтроллера D101. Они приведены в таблице 5.

Субменю ТЮНЕР (Tuner)

В субменю ТЮНЕР производятся установки, необходимые для функционирования

селекторов каналов различных производителей. Параметры этого субменю приведены в таблице 6.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ШАССИ А-2023, ИХ ДИАГНОСТИКА И УСТРАНЕНИЕ

Телевизор не включается, светодиод дежурного режима не светится, предохранитель FU201 неисправен

Скорее всего, причина подобной неисправности — выход из строя силовых элементов или элементов фильтра в первичных цепях источника питания. Отключают телевизор от сети и омметром проверяют на корот-

кое замыкание диодный мост VD206—VD209, конденсатор C208, элементы помехоподавляющего фильтра, варистор VX201, обмотку 2—6 трансформатора TV201. Если эти элементы исправны, выпаивают дроссель L202 и проверяют микросхему D201 на отсутствие короткого замыкания между выводами 1 и 2.

Телевизор не включается, светодиод дежурного режима не светится, предохранитель FU201 исправен

Если после включения телевизора на выводе 1 контроллера D201 отсутствует напряжение +300 В, то проверяют на обрыв следующие элементы: SA201, L201, VD206—VD209, R210, выводы 2—6 TV201. Если +300 В есть, а прямоугольные импульсы размахом 400...450 В на выводе 1 D201 отсутствуют — преобразователь не работает. Проверяют питание микросхемы D201 (около 12...15 В на выводе 3).

Если напряжение отсутствует или меньше нормы, проверяют следующие элементы: R203, R204, VD202, C202, VD204, R206, обмотку 4—8 TV201. Если они исправны — заменяют микросхему.

Если питание D201 в норме, а на выводе 1 D201 присутствуют импульсы с частотой следования 50 Гц, скорее всего, неисправны вторичные цепи источника: короткое замыкание. С помощью омметра определяют причину и устраняют.

Если преобразователь работает и все напряжения на выходе источника (110...125 и 12 В) в норме, проверяют напряжение +3,3 В на выходе линейного стабилизатора D204. Если там 0 В или напряжение значительно меньше нормы, проверяют нагрузочные цепи на отсутствие короткого замыкания и, если они исправны, — заменяют стабилизатор.

При наличии 3,3 В проверяют поступление этого напряжения на микроконтроллер D101 (см. табл. 2).

Нет раstra

Визуально проверяют свечение накала подогревателя кинескопа. Отсутствие свечения и характерного потрескивания высокого напряжения после включения или выключения телевизора говорит о неисправности в схеме строчной развертки. Проверяют поступление напряжения В+ на коллектор транзистора VT403. Если напряжение равно нулю, проверяют исправность источника и цепи: обмотка 14—16 TV201, L204, VD211, L402, обмотка 4—1 TV400.

При наличии напряжения В+ на коллекторе VT403 и отсутствии СИОХ (положительной полярности размахом 950...1000 В) проверяют наличие импульсов запуска строчной развертки на выводе 33 D101 и исправность элементов схемы: C424, VT402, C412, R415, TV401, VT403. Если указанные элементы исправны, а СИОХ на выходе схемы нет — заменяют ТДКС TV400.

Таблица 4. Параметры подменю НАСТРОЙКИ

Параметр	Описание	Диапазон значений	Заводское значение
CL	Величина управляющего напряжения на катодах	50...95 В с шагом 3,5 В	80
Y	Задержка яркостной составляющей сигнала изображения	0...15	7
IFO	Регулировка IF PLL	0...63	32
Vg2	Регулировка Vg2	>, 0, <	
BLOR	Установка уровня «черного» на катоде для канала красного цвета	0...63	32
BLOG	Установка уровня «черного» на катоде для канала зеленого цвета	0...63	32
R	Установка величины управляющего напряжения на катоде красного цвета	0...63	32
G	Установка величины управляющего напряжения на катоде зеленого цвета	0...63	32
B	Установка величины управляющего напряжения на катоде синего цвета	0...63	32
AGO	Регулировка усиления сигнала ПЧ	0...63	20
VOL	Регулировка усиления сигнала НЧ	0...63	20

Таблица 5. Параметры меню ОПЦИИ

Параметр	Описание	Заводское значение
DFL	Вкл./выкл. защиты флэш-памяти: 0 — вкл., 1 — выкл.	1
EVG	Вкл./выкл. защиты при неисправности в КР: 0 — выкл.; 1 — вкл.	0
XDT	Выкл. X-RAY защиты: 0 — защита вкл., 1 — защита выкл.	1
BCF	Петля темного тока: 0 — вкл., 1 — выкл.	0
IVG	Конфигурация цепи ABL 0 — вывод 50 D101, 1 — вывод 49 D101	0
OSO	Установка способа выключения КР: - 0 — выключение со вспышкой по всему экрану; - 1 — выключение с уводом луча в верхнюю область экрана	1
AGN	Усиление FM демодулятора: 0 — норма, 1 — + 6 дБ	1
IE2	Внешние сигналы RGB: 0 — нет RGB, 1 — есть RGB	1
ACL	Автоматическое ограничение цвета: 0 — функция ACL выкл., 1 — функция ACL вкл.	0
FSL	Уровень выделения кадрового СИ: - 0 — устанавливается автоматически - 1 — 60% от амплитуды импульса	0
BKS	Коррекция (смещение) уровня черного в нестандартных (искаженных) сигналах: 0 — выкл., 1 — коррекция вкл. Необходимо выключать при регулировке R, G, B, BLOR, BLOG	1
DL	Вкл./Выкл. чересстрочной развертки: 0 — вкл., 1 — выкл.	1
IF	Выбор частоты ПЧ: 38,0 или 38,9 МГц	38,9
AGCs	Выбор скорости установки АРУ селектора каналов: 0,7; 1,0; 3,0; 6,0	3,0
FFI	Переключение постоянной времени фильтра IF PLL: - 0 — стандартный ТВ-сигнал (нормальная постоянная времени); - 1 — для сигналов с большой ФМ (быстрая постоянная времени)	0
PF	Выбор частоты регулирования четкости: 0 — 2,7 МГц, 1 — 3,1 МГц, 2 — 3,5 МГц	1
RPO	Выбор величины выброса фронта импульса: 0 — 1: 1; 1 — 1: 1,25; 2 — 1: 1,5; 3 — 1: 1,8	3
AV2	Выбор количества внешних источников сигналов: 0 — только AV, 1 — AV1 и AV2	0
FHV	Выбор полярности синхронизации $X_h = FHV_b$. F — выбор кадра для синхронизации: 0 — 1-я половина, 1 — 2-я половина; H — выбор полярности строчных СИ: 0 — положительная, 1 — отрицательная; V — выбор полярности кадровых импульсов синхронизации: 0 — положительная, 1 — отрицательная	0

В случае, когда высокое напряжение есть, а подогреватель кинескопа не светится, проверяют на обрыв подогреватель (контакты 5 и 10 на разъеме XS503), резисторы R428, R429 и обмотку 10-7 ТДКС.

Нет изображения, растр и звук есть

Если видеосигналы на выходах видеоусилителей (эмиттеры VT502, VT506 и VT508) отсутствуют, проверяют их на выходах видеопроцессора — выводах 51-53 D101. Если их нет и там, возможно, работает схема ограничения тока лучей. Измеряют напряжение на выводе 49 D302. Если оно больше 3 В, выясняют причину формирования аварийного сигнала и устраняют ее.

Если видеосигналы есть на входах видеоусилителей (базы VT501—VT503), то проверяют питание микросхемы (+200 В на контакте 1 XP502). При отсутствии

питания проверяют следующие элементы: обмотку 8—10 TV400, R433, VD409, контакт 1 XP401/XP502, R505. Косвенным признаком неисправности микросхемы

Таблица 6. Параметры субменю ТЮНЕР

Параметр	Значение	Описание
TSL	45	Установка нижней границы диапазона МВ-1
TSM	150	Установка границы диапазонов МВ-1 и МВ-3
TSH	425	Установка границы диапазонов МВ-3 и ДМВ
TEH	863	Установка верхней границы диапазонов ДМВ
TBL	A1	Установка кода выбора диапазона МВ-1
TBM	92	Установка кода выбора диапазона МВ-3
TBH	38	Установка кода выбора диапазона ДМВ
STEP	0	Установка минимального шага настройки селектора каналов (зависит от типа селектора каналов): 0 — 50 кГц (для FST); 1 — 62,5 кГц (для FST)
DELAY	40	Установка времени, необходимого для переходных процессов (мс)

D501 служит сильный перегрев и потемнение резистора R505.

Звук искажается

Вначале проверяют в пользовательском меню, правильно ли установлена система вещания (SECAM D/K). Затем для упрощения процесса поиска неисправности подают звуковой сигнал на НЧ-вход (через разъем XS101). Если звук при этом нормальный, наиболее вероятная причина неисправности — тюнер A101. Возможно, он просто неточно настроен на телевизионный канал. Тюнер лучше проверить заменой на заведомо исправный.

Если же звук искажается и при работе от НЧ-входа, проверяют исправность следующих элементов: C122, C123, C112, C114, R137.

Нет звука, изображение в норме

Вначале проверяют исправность УМЗЧ D301. Для этого

достаточно коснуться пинцетом с неизолированными ручками вывода 4 микросхемы. Если при этом в динамической головке появится фон переменного тока — микросхема исправна. Если звука не будет, проверяют питание микросхемы (+16 В на выводе 2), ключ на транзисторе VT301 (он должен быть закрыт низким потенциалом с вывода 5 D101) и динамическую головку. Если указанные элементы и сигналы в норме, заменяют микросхему D101.

Сразу после включения телевизор переключается в режим защиты (на экране при увеличении ускоряющего напряжения регулятором Screen видна узкая горизонтальная полоса)

Проверяют наличие напряжения питания микросхемы кадровой развертки D401 (13 В на выводе 2 и -13 В на выво-

де 4). При отсутствии напряжения проверяют источники (напряжение 13 В: обмотка 5—10 TV400, R425, VD406, C417; напряжение -13 В: обмотка 3—10 TV400, R427, VD408, C418). Если напряжения питания есть, проверяют поступление пилообразных импульсов размахом 1...2 В на выводах 1 и 7 D401 с выводов 21 и 22 D101). Если импульсы сразу после включения телевизора появляются и пропадают, скорее всего, неисправна микросхема кадровой развертки или ее внешние элементы: C406, C407, C428, R418, R404. Если они исправны — заменяют микроконтроллер D101.

На изображении отсутствует верхняя или нижняя часть

Проверяют питание микросхемы D401. Если оба напряжения 13 и -13 В есть, заменяют микросхему D401.

✓ Новости рынка

Philips лидирует на рынке Full HD-телевизоров в России

Компания Philips лидирует на российском рынке Full HD-телевизоров по итогам 2007 г. как в штучном выражении (38,5%), так и в денежном (40,5%), сообщает исследование GfK Rus.

По данным аналитиков доля ЖК-телевизоров с технологией Ambilight на рынке ЖК по итогам 2007 г. составила 8,6% в денежном выражении. В прошлом году Philips представил в России Full HD ЖК-телевизор Aurea

с новой версией светодиодной подсветки Ambilight Spectra.

Категория ЖК-телевизоров формата Full HD является одним из самых быстрорастущих сегментов рынка бытовой электротехники в мире. По данным аналитической компании IMS Research в прошлом году ЖК-телевизоров с поддержкой 1080p (Full HD) было продано на \$21,3 млрд. — в пять раз больше, чем в 2006 г. Через три года объем рынка может составить \$75,4 млрд

CNews.ru

✓ Новости рынка

Pioneer выпустит свой первый ЖК-телевизор

Компания Pioneer отказалась от выпуска плазменных панелей, сообщает PC World. Для производства плазменных телевизоров Pioneer будет использовать панели Panasonic. Также компания намерена заняться выпуском ЖК-телевизоров.

Представители Pioneer подчеркнули, что в августе этого года компания начнет продавать ЖК-телевизоры в Европе. На первом этапе это будут телевизоры про-

изводства Sharp. Позже Pioneer планирует разработать собственные ЖК-телевизоры на основе панелей Sharp.

Отказ от выпуска собственных плазменных панелей является частью стратегии Pioneer по увеличению прибыльности. В соответствии с итогами последнего финансового года, операционная прибыль Pioneer снизилась на 12,7%, составив 105,2 миллионов долларов.

Lenta.ru



ТЕЛЕВИЗОРЫ СЕРИИ HORIZONT DTV-700. УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ. Часть 2

Сергей Угаров
г. Москва

Во второй части статьи дается анализ работы строчной и кадровой развертки, источника питания, схемы управления, модуля декодера телетекста МДТ-700. Также дан порядок разборки и сборки узлов телевизора, методики ремонта различных его узлов.

СТРОЧНАЯ И КАДРОВАЯ РАЗВЕРТКИ

Селектор синхроимпульсов и задающие генераторы реализованы в микросхеме D201. Строчные импульсы запуска с вывода 27 микросхемы D201 поступают на схему строчной развертки.

Кадровые импульсы запуска формируются следующим образом. С вывода 6 микросхемы D201 сформированный импульс с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) поступает на интегрирующую цепь C210, R601, C601, формирующую пилообразное напряжение. Изменением скважности импульсов на выводе 6 микросхемы D201 осуществляется регулировка размера, линейности, симметрии и центровки по вертикали. В части микросхемы VDP3108A-A1, формирующей кадровые импульсы запуска, реализована и схема стабилизации размера по вертикали.

Строчные импульсы запуска длительностью 20...30 мкс с периодом следования 64 мкс поступают с перемычки SA701 на предварительный усилитель, собранный на транзисторе VT701. Нагрузкой транзистора служит первичная обмотка переходного трансформатора T701 (выводы 1, 2), вторичная (понижающая) обмотка которого включена в базовую цепь транзистора выходного каскада строчной развертки VT703.

Питание предварительного усилителя строчных импульсов запуска осуществляется от источника +115 В через перемычку SA702.

Предварительный каскад усиливает строчные импульсы запуска и обеспечивает оптимальный режим переключения транзистора выходного каскада VT703.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на мощном транзисторе VT703 и демпферном диоде VD704, содержит отклоняющую систему, трансформатор диодно-каскадный (ТДКС) T702, разделительный конденсатор C716, электромагнитный корректор линейности строк (ЭКЛС) L701.

Для стабилизации тока базы транзистора VT703 включен резистор R706, который используется также для осциллографического контроля формы и величины тока базы. Питательное напряжение +115 В подается от источника питания через короткозамкнутую перемычку, установленную в соединителе X10 отклоняющей системы между контактами 3 и 1, развязывающий фильтр на элементах R709, C713, первичную обмотку трансформатора T702 (выводы 1, 10), коллектор транзистора VT403.

Импульсы напряжения на коллекторе закрытого транзистора VT703 (во время обрат-

ного хода) достигают величины 1100 В и прикладывается к первичной обмотке трансформатора T702. Эти импульсы трансформируются во вторичные обмотки и используется для питания кинескопа. Высокое постоянное напряжение 25 кВ снимается с диодно-каскадного импульсного выпрямителя трансформатора T702 (вывод А) и через высоковольтный соединитель X20 (VL1) подается на второй анод кинескопа.

Фокусирующее и ускоряющее напряжения формируются делителем высоковольтного напряжения и снимаются соответственно с движков регуляторов фокусирующего (вывод F) и ускоряющего (вывод S) напряжения, которые также расположены на трансформаторе T702. С обмотки 1-2 трансформатора T702 снимается напряжение питания видеоусилителей. Вывод 1 данной обмотки подключен через резистор R709 к источнику напряжения +115 В. На обмотке создается импульсное напряжение около +85 В, которое выпрямляется диодом VD709 и складывается с постоянным напряжением источника +115 В, что в сумме дает напряжение порядка +200 В. Обмотка 5-4 трансформатора T702 служит для формирования напряжения +26 В.

Выходной каскад кадровой развертки расположен на плате A1 и выполнен на микросхеме D601 типа TDA8175.

Сформированный кадровый пилообразный сигнал поступает на неинвертирующий вход (вывод 7) операционного усилителя в составе D601, с выхода которого сигнал поступает на генератор обратного хода и на выход микросхемы (вывод 5), к которому подключены кадровые отклоняющие катушки.

В первую половину прямого хода (от верхнего края экрана до середины) кадровый отклоняющий ток протекает по цепи: источник + 26 В, фильтр

на элементах R610, C607, диод VD601, выводы 6, 5 микросхемы D601, контакт 1 X8, кадровые ОС, контакт 3 X8, C608, R603, корпус. Конденсатор C608 при этом заряжается. Ток второй половины прямого хода кадровой развертки (от середины до нижнего края) обусловлен разрядом конденсатора C608 по цепи: C608, контакт 3 X3, кадровые ОС, контакт 1 X8, вывод 5, 4 микросхемы D601, корпус, резистор R603, C608.

Генератор обратного хода в составе D601 формирует импульс напряжения, за счет которого лучи кинескопа быстро возвращаются от нижнего края к верхнему, т.е. формирует обратный ход лучей. Этот импульс создает схема вольтдобавки, имеющая внешние элементы VD601, C604, подключенные к выводам 3, 6 микросхемы D601. Параллельно кадровым катушкам включен демпферный резистор R611, гасящий паразитные колебания, возникающие в отклоняющих катушках. Усилитель кадрового сигнала охвачен отрицательной обратной связью по току и напряжению. Напряжение обратной связи по току снимается с резистора R603. Напряжение на этом резисторе пропорционально току отклонения и подается через резистор R602 на вывод 1 микросхемы D601. Отрицательная обратная связь по напряжению образована элементами R605, R606. Цепь C602, C603, R604 служит для предотвращения отрицательной обратной связи по переменному напряжению.

На выходе D601 (вывод 5) включена корректирующая цепь по ВЧ R609, C605 для обеспечения устойчивости усилителя. Центровка изображения по вертикали осуществляется изменением постоянной составляющей кадровой пилы, сформированной в видеопроцессоре.

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

Импульсный источник питания (ИП) состоит из элементов

фильтра питания, схемы автоматического размагничивания теневой маски кинескопа, выпрямителя сетевого напряжения, схемы импульсного преобразователя и групповой стабилизации, выпрямителей импульсных напряжений компенсационного стабилизатора + 5 В со схемой переключения в основной (рабочий) и дежурный режимы.

Обратноходовый преобразователь напряжения выполнен на мощном полевом транзисторе VT801 и трансформаторе Т801. Контроллер D801 типа KP1033EY5 служит для управления транзистором VT801 во всех режимах работы телевизора и для групповой стабилизации выходных напряжений.

После подачи сетевого напряжения конденсатор C810 начнет заряжаться током через резистор R811. Напряжение на выводе 6 микросхемы D801 плавно увеличивается, при этом на выводе 3 будет напряжение, определяемое делителем R813, R814, а на выводе 2 уровень напряжения до 6,6 В. Ток, потребляемый ИМС в этом случае, меньше 0,8 мА. Когда напряжение на выводе 6 достигнет порога 11...13 В, включаются опорные напряжения микросхемы. Потребляемый ток возрастает в этом случае до 12 мА, напряжение на выводе 2 уменьшается до значения напряжения 1,17...1,05 В, и генератор стартового импульса генерирует импульс запуска. Обратная связь на выводе 8 запускает следующий импульс и т.д. Ширина всех импульсов контролируется усилителем управления и перегрузки. После включения микросхема генерирует сигнал на выводе 7, который плавно заряжает конденсатор C809. Это напряжение используется для плавного увеличения длительности импульсов запуска.

Максимальная длительность выходного импульса ограничена усилителем перегрузки. Если управляющее напряжение на конденсаторе C809 увеличи-

вается, усилитель перегрузки обеспечивает генерацию более широких импульсов. Через некоторое время ширина импульсов достигнет максимального значения, т.к. максимум пилообразного напряжения на выводе 2 не может превышать значения U_{2s} порядка 2,2...3,1 В. Таким образом, максимальная ширина импульса определяется постоянной времени цепочки C811, R812, значением напряжения на выводе 2, которое в свою очередь, зависит от усилителя управления и перегрузки, а также напряжением питающей сети, которое через делитель R813, R814 прикладывается к выводу 3 и вместе с током через резистор R812 влияет на скорость заряда конденсатора C811. Когда напряжение на конденсаторе C808 достигнет напряжения стабилизации, напряжение на выводе 2 уменьшится, уменьшится и ширина запускающих импульсов — схема придет в устойчивое состояние стабилизации напряжения на конденсаторе C808, а, значит, и вторичных питающих напряжений.

С момента включения опорных напряжений ток потребления возрастает до 12 мА, конденсатор C810 начинает разряжаться. При этом если напряжение на конденсаторе C810 уменьшилось до значения 7...7,5 В (точки сброса), попытка запуститься срывается (вывод 5 переключается на низкий уровень), но конденсатор C810 продолжает разряжаться, т.к. микросхема остается включенной. Когда напряжение на выводе 6 достигнет величины 4,5...5,5 В, ИМС выключится, напряжение на конденсаторе C810 может снова расти, и попытка запуска повторяется. Если напряжение на конденсаторе C810 при запуске не опускается ниже точки сброса и поддерживается обмоткой 6-16 трансформатора, схема входит в режим стабилизации.

Если при запуске выпрямленное сетевое напряжение под воздействием нагрузки уменьшится

так, что напряжение на выводе 3 микросхемы D801С станет меньше 1 В, то внутренний блок первичного питания фиксирует напряжение на выводе 3 на уровне 0,4 В до тех пор, пока микросхема не выключится. После этого новая попытка запуска повторяется.

В нормальном режиме D801 работает в режиме управления, номинальное напряжение на выводе 1 равно 400 мВ. Если нагрузка возрастает, усилитель управления и перегрузки разрешает максимально широкие импульсы. Если пиковое напряжение на выводе 2 достигает максимума (точки сброса), то при дальнейшем увеличении нагрузки, усилитель перегрузки начнет уменьшать ширину импульсов, напряжение на выводе 2 снизится до 2,2...2,6 В. Напряжение на конденсаторе С810 также снизится, и когда оно станет меньше величины 7,0...7,5 В, импульсы прерываются. Микросхема будет работать в режиме вспышки, т.е. повторять попытки запуска.

Из-за большой постоянной времени цепи запуска R310, С310 только незначительная мощность передается в нагрузку при коротком замыкании вторичных цепей или при перегрузке.

При работе телевизора в дежурном режиме, когда нагрузка уменьшается до минимальной, ширина импульсов становится короче некоторого внутреннего предела, тогда ИМС подавит несколько импульсов. Из-за уменьшения коэффициента заполнения измеренная ошибка из выпрямительной схемы R806, VD805, С808 увеличится, и, следовательно, выходные напряжения будут увеличены.

Чтобы компенсировать это увеличение выходных напряжений при работе на узких импульсах, усилителем управления и перегрузки создается дополнительное напряжение, которое складывается с напряжением на резисторе R805, и создает не-

сколько «завышенное» суммарное напряжение. При сравнении в усилителе управления «завышенного» напряжения с внутренним опорным вырабатываются импульсы запуска, обеспечивающие номинальные напряжения во вторичных цепях при работе в дежурном режиме.

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ

В состав схемы управления телевизором входят:

- пульт дистанционного управления;
- схема индикации и приема команд управления;
- устройство управления и запоминания.

Схема управления осуществляет управление всеми функциями телевизора, прием команд местного и дистанционного управления, индикацию состояния телевизора на светодиодном индикаторе и управление

Таблица 2. Назначение выводов микроконтроллера ССУ 30001

Номер-вывода	Обозначение сигнала	Функция
1	D1	Шина данных
2	D0	Шина данных
3	R/W	Выход
4	IR	Не используется
5	TIM3	Не используется
6	TIM2	Выход регулировки громкости
7	TIM1	Не используется
8	SCL (IM1C)	Линия тактовая шины I ² C (SCL)
9	IM1I	Не используется
10	SDA (IM1D)	Шина данных I ² C (SDA)
11	RESET	Вход сброса: 0 – состояние сброса, 1 – работа
12	+5 V S	Напряжение питания
13	X1	Выход кварцевого генератора
14	X2	Выход кварцевого генератора
15	GROUND	Общий
16	+5 V	Напряжение питания
17	P67 (SH)	Входы сканирования клавиатуры
18	P66 (SG)	Входы сканирования клавиатуры
19	P65 (SF)	Входы сканирования клавиатуры
20	P64 (SE)	Входы сканирования клавиатуры
21	P63	Не используется
22	P62	Не используется
23	P61 (G_LED)	Управление красным индикатором
24	P60 (R_LED)	Управление зеленым индикатором
25	P871 (IR)	Вход команд дистанционного управления
26	P82	Не используется
27	P81	Не используется
28	P80 (CPC)	Запрет непрерывной работы на шине I ² C: 0 – работа разрешена; 1 – работа запрещена
29	P77	Не используется
30	P76	Разрешение чтения ПЗУ команд: 0 – чтение разрешено; 1 – чтение запрещено
31, 32	P75, P74	Не используются
33	P73 (AV/TV)	Управление источником питания: 1 – источник выключен; 0 – источник включен
34	P72	Не используется
35	P71	Адресация расширенного ПЗУ
36	P70	Адресация расширенного ПЗУ
37–40	P55–P52	Не используются
41	P51 (RET_1)	Входы считывания клавиатуры
42	P50 (RET_0)	Входы считывания клавиатуры
43–58	A15–A0	Шина адреса (старший бит)
59–64	D7–D2	Шина данных

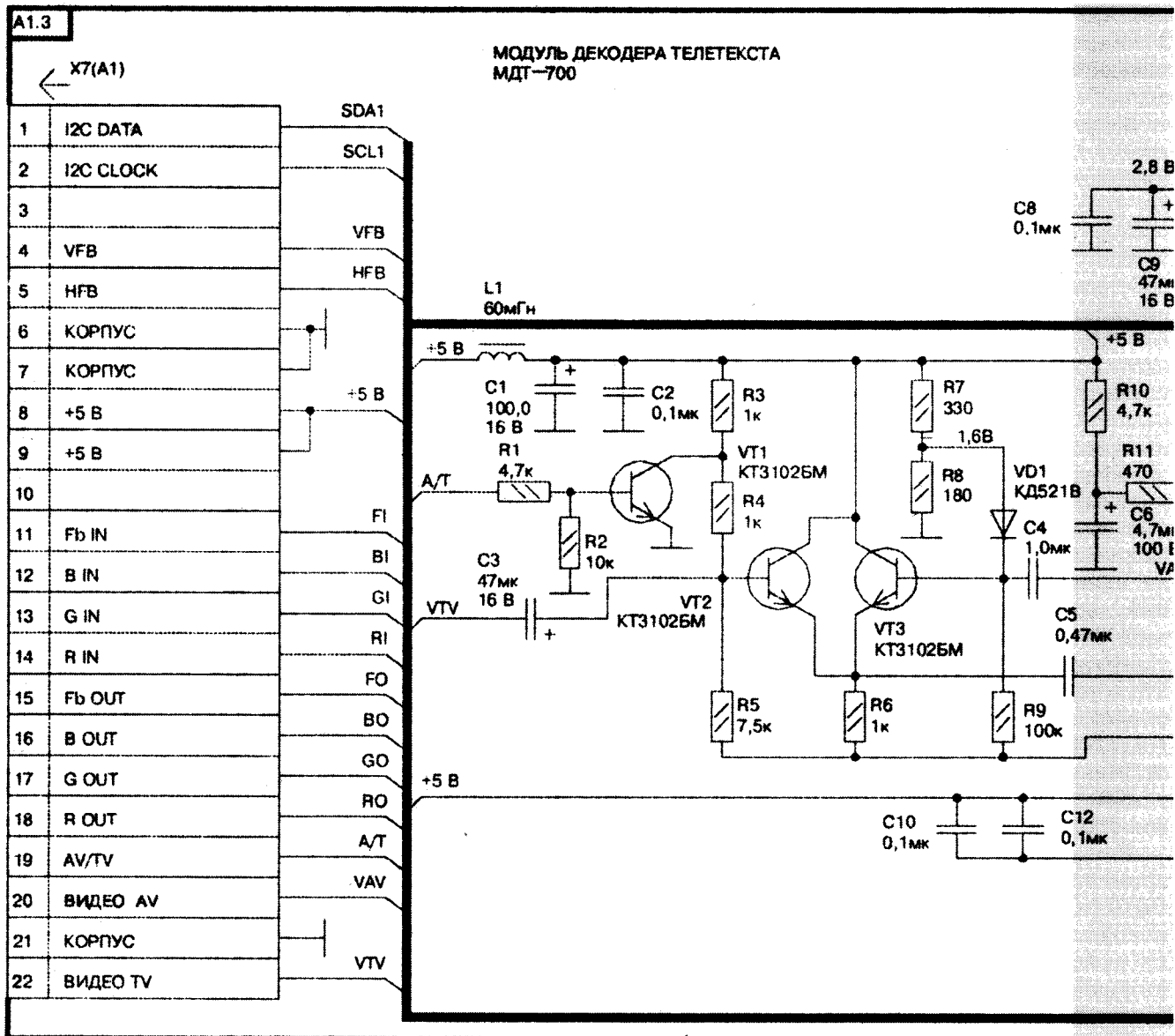


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема модуля декодера телетекста МДТ-700 (часть 1)

по двухпроводной шине I2C микросхемами видеопроцессора, декодера телетекста, энергонезависимой памяти и селектором каналов.

Кроме того, схемой формируется изображение экранного меню (OSD).

Основа схемы управления — микроконтроллер D401 типа CCU 3000I. Назначение выводов микроконтроллера CCU 3000I приведено в таблице 2.

Напряжение +5 В питания дежурного режима с вывода 7 микросхемы D802 поступает на микросхемы D401, D402 и схему сброса R409, R410, C402. После сброса всех узлов микро-

контроллер начинает выполнение программы, содержащейся в ПЗУ команд D402, выдавая различные адреса на выходы A0...A15 и считывая данные с выводов D0...D7 микросхемы D402. Тактовая частота 4 МГц, необходимая для работы центрального процессора, вырабатывается внутренним генератором с внешним кварцевым резонатором ZQ401.

Включение и выключение телевизора осуществляется по цепи: вывод 34 микросхемы D401, транзистор VT401, вывод 3 микросхемы D802. При включении кнопки «Сеть» на микросхемы D401...D403 и D1

фотоприемника подается напряжение питания дежурного режима с вывода 7 микросхемы D802 (TDA8137). На выводе 34 микросхемы D401 присутствует высокий потенциал, при этом транзистор VT401 открыт и низкий потенциал на коллекторе (сигнал PON) блокирует выход OUT 2 у стабилизатора D802 (вывод 6). Напряжением 5 В с этого выхода питается видеопроцессор D201.

Если энергонезависимая память D403 исправна и микроконтроллер смог прочитать ее содержимое, он переведет телевизор в то состояние, в котором телевизор находился

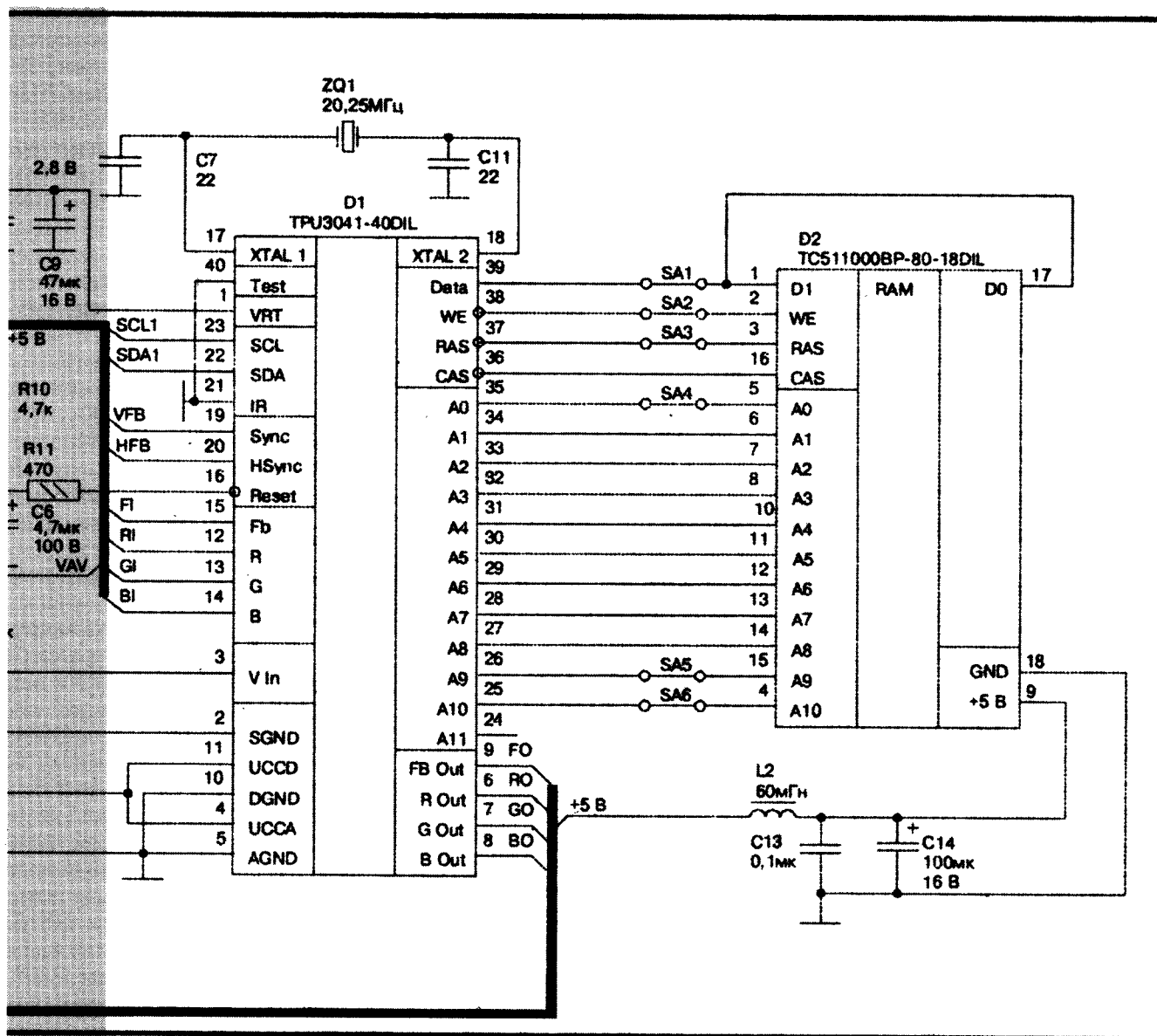


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема модуля декодера телетекста МДТ-700 (часть 2)

в момент выключения кнопки «Сеть» (рабочий или дежурный режим).

Если в память введено состояние «рабочий режим», то на выводе 34 микросхемы D401 будет низкий потенциал, транзистор VT401 закроется, высокий потенциал на коллекторе поступит на вывод 3 микросхемы D802. В результате на выводе 6 микросхемы D802 появится напряжение +5 В и телевизор включится.

Изображение OSD формируется микроконтроллером D401 и по шине I2C передается в микросхему D1 модуля МДТ-700. При отображении информации на

экране микросхема D1 модуля МДТ-700 во время активной части строки изображения считывает и преобразовывает информацию, хранящуюся в D2 модуля МДТ-700, а затем выдает ее на выводы 18, 17, 16, 15 соединителя X7 (A1.3) в виде сигналов R, G, B и Fb (Fast Blank). Отсюда эти сигналы поступают на вход видеопроцессора D201 (выводы 64, 63, 61, 56).

МОДУЛЬ ДЕКОДЕРА ТЕЛЕТЕКСТА МДТ-700

Принципиальная электрическая схема модуля декодера телетекста МДТ-700 приведена на рис. 4.

Модуль декодера телетекста предназначен для приема и декодирования сигналов телетекста и для формирования и хранения сигналов OSD.

В его состав входят микросхемы многостраничного декодера телетекста D1 типа TPU3041, ОЗУ D2 типа TC511000BP-80 и коммутатор входного видеосигнала на транзисторах VT1...VT3. Декодером телетекста управляет микроконтроллер D401 по шине I2C по командам, подаваемым с ПДУ.

Элементы R10, R11, C6 формируют сигнал сброса для декодера D1 при включении питания. Элементы ZQ1, C7, C11

— внешние элементы внутреннего кварцевого генератора микросхемы D1. Элементы R7, R8, R9, VD1 служат для привязки входного сигнала, поступающего с соединителя X7 (A1) уровнем синхросигнала к напряжению на базе транзистора VT3 величиной 1 В.

При включении телевизора из режима ожидания в рабочий режим микроконтроллер D401 по шине I2C читает регистры D1. Декодер ответит только после того, как напряжение на конденсаторе C6 станет выше +3 В. Сразу после сброса декодер D1 выполняет регенерацию динамического ОЗУ D2.

Входной видеосигнал с контакта 22 (если включен режим TV) или с контакта 20 соединителя X7 (если включен режим AV) поступает через коммутатор на вывод 3 D1.

Видеосигнал (видео AV) с контакта 20 соединителя X7 через конденсатор C4, транзистор VT3, конденсатор C5 поступает на вывод 3 (вход ИМС D1).

Выходные сигналы R, G, B, Fb (выводы 6...9) формируются в декодере D1 центральным процессором по шине I²C. D1 выдает на выходы сигналы R, G, B, Fb в режимах телетекста, формирования сигналов OSD и в сервисном режиме. Сигналы RGB с амплитудой 0,7 В поступают на выводы 16—18 соединителя X7 и далее на видеопроцессор D201.

Сигнал Fb с уровнем лог. «1» или импульсами с уровнем лог. «1» (если на экране отображается одновременно изображение телевизионной программы и OSD) поступает через контакт 15 соединителя X7 на вывод 56 микросхемы 1D201.

ПОРЯДОК РАЗБОРКИ И СБОРКИ УЗЛОВ ТЕЛЕВИЗОРА

Телевизор состоит из функционально законченных модулей, соединенных с помощью соединителей с моношасси. Приведем последовательность разборки телевизора:

1. Для снятия кожуха необходимо отвернуть шесть винтов по периметру кожуха, выдвинуть кожух на себя и снять.

2. Для снятия моношасси телевизора нужно отсоединить жгуты, развести в стороны держатели и выдвинуть моношасси телевизора на себя.

3. Модуль управления крепится к лицевой панели внутри корпуса телевизора. Для снятия модуля управления нужно отсоединить жгуты и вывернуть шурупы.

4. Для снятия модуля видеоусилителей кинескопа нужно отсоединить жгуты, провод аккумулятора и снять модуль.

5. Для снятия кинескопа необходимо снять моношасси, снять модуль видеоусилителя кинескопа, отвернуть четыре гайки крепления кинескопа, снять петлю размагничивания, вынуть кинескоп на себя из корпуса телевизора.

Сборка телевизора производится в обратной последовательности.

МЕТОДИКА РЕМОНТА ШАССИ ШЦТ-700

Ниже рассмотрены наиболее распространенные неисправности и методы их устранения.

РЕМОНТ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

При включении перегорает сетевой предохранитель FU801

Возможные причины:

- неисправны элементы сетевого помехоподавляющего фильтра;
- неисправен транзистор VT801.

Необходимо проверить исправность элементов C801...C806, диодов VD801...VD804, конденсатора C812. При исправном выпрямителе контакты 1,2 сетевого соединителя должны прозваниваться одинаково в обе стороны.

Проверить исправность транзистора VT801, убедиться в отсутствии замыкания корпуса транзистора VT801 на радиа-

тор. В случае выхода из строя транзистора VT801 проверить исправность элементов демпферных цепей C813, R818, C819, R817, диодов VD807, VD808—VD810, отсутствие межвиткового замыкания в трансформаторе T801, исправность элементов C811, R812 и D801.

Телевизор не включается, выходные напряжения источника питания отсутствуют

Возможные причины:

- неисправна цепь запуска, элементы R812, C811;
- вышла из строя микросхема D801;
- обрыв резистора R815 или обмоток 2—20, 6—16 трансформатора T801;
- неисправен транзистор VT801.

Необходимо проверить напряжение на выводе 6 контроллера D801. Если оно отсутствует или меньше 11 В, проверить элементы R811, C810, VD806 и D801. Если напряжение на выводе 6, достигнув 15 В, падает до 8 В, а затем снова нарастает до 15 В, то проверить осциллографом наличие импульсов запуска на выводе 5 D801. Если импульсы есть, то проверить элементы R815, VT801, T801. Если импульсов нет, проверить элементы R807, R806, C807, а также наличие связей между ними. Если напряжение на выводе 6 микросхемы D801 больше 15 В, необходимо проверить D801 и резисторы R803, R804, R805.

Телевизор не включается, слышны характерные звуки начала запуска источника питания с частотой около 2 Гц

Возможные причины:

- неисправна цепь питания контроллера D801;
- короткое замыкание или перегрузка во вторичных цепях источника;
- неисправны элементы в схеме стабилизации вторичных напряжений.

Для определения неисправностей рекомендуется попытаться запустить схему источника

питания, выключая по одному выпрямительные диоды VD808, VD809, VD810. Если источник запускается, то неисправность следует искать в схемах выпрямителей и стабилизации источника напряжения +5 В, схеме строчной развертки или звука. Если источник не запускается — проверить исправность диода VD805, отсутствие обрыва в цепи и в обмотке 6-16 трансформатора Т801, проверить резистор R806, диод VD806, конденсатор С808, элементы R803, R804, R805.

Вторичное напряжение превышает номинальное значение 115 В

Возможная причина: неисправна схема стабилизации.

Выключите питание строчной развертки. Для этого необходимо разомкните соединитель Х10 из гнезда и подключите резистор 270 Ом мощностью не менее 50 Вт параллельно конденсатору С821. Далее необходимо проверить исправность элементов R806, VD805, С808, R803, R804, R805, а также D801. В исправном источнике напряжение на конденсаторе С808 должно составлять 12 В, что соответствует напряжению +115 В на конденсаторе С821. Величину выходного напряжения нужно контролировать по цепи +115 В.

Телевизор не включается из дежурного режима в рабочий

Возможные причины:

- перегрузка во вторичных цепях;
- низкая нагрузочная способность источника питания.

Отключите питание +115 В от строчной развертки, разомкнув вилку соединителя Х10. Параллельно конденсатору С821 подключить эквивалент нагрузки — резистор сопротивлением 270 Ом, мощностью не менее 50 Вт. Если в этом случае источник запускается и работает нормально, то неисправность следует искать в схеме строчной развертки. Если источник не запускается

или напряжение +115 В ниже нормы и не выставляется с помощью подстроечного резистора R803, проверьте элементы R812, С811, R813, R814, С809 и D801.

Фон на изображении, искажения изображения по вертикали, рокот в канале звукового сопровождения

Возможная причина — неисправна схема стабилизации.

Как правило, это происходит по причине большого размаха пульсаций выходных напряжений с частотой 100 Гц. Если это подтверждается, проверьте элементы С808, ИМС D801, а также фильтрующие конденсаторы выпрямителей во вторичных цепях источника питания.

РЕМОНТ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

Нет растра

Возможные причины:

- нет накала кинескопа;
- нет ускоряющего напряжения, кинескоп погашен высоким уровнем на катодах.

Необходимо проверить наличие ускоряющего напряжения на контакте 7 модуля МВК, затем проверить наличие напряжения накала по свечению нитей накала кинескопа. Проверить осциллографом напряжение на катодах кинескопа и, в случае их высокого уровня, проверить исправность элементов яркостного канала.

Нет растра и высокого напряжения, питающего напряжение есть

Возможные причины:

- не поступают импульсы запуска на транзистор VT701;
- обрыв обмотки трансформатора Т701.

Необходимо проверить наличие запускающих импульсов в контрольной точке XN702 и на коллекторе транзистора VT701. Если импульсы в XN702 есть, а на коллекторе транзистора VT701 нет, то необходимо проверить наличие питающего напряжения +115 В на трансфор-

маторе Т701, его исправность и исправность элементов R204, R702, С706, VD703, VT701 и их цепи. Если импульсы запуска есть на базе транзистора VT703, то необходимо проверить строчный трансформатор Т702.

РЕМОНТ КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ

На экране горизонтальная тонкая линия (нет кадровой развертки)

Возможные причины:

- нет напряжения +26 В;
- неисправна микросхема D601;
- неисправен задающий генератор кадровой развертки.

Проверить наличие напряжения +26 В и отклоняющую систему на отсутствие обрывов, просмотреть осциллограммы напряжений в контрольной точке XN601. Если пилообразное напряжение присутствует, проверить элементы R602, R603, R605, R606 и целостность печатных проводников. Если дефектов не выявлено, необходимо заменить микросхему D601.

При отсутствии пилообразного напряжения в контрольной точке XN601 проверить наличие его на выв. 6 микросхемы D201. Если там напряжение есть, то проверить элементы R601, С601, D601, а если напряжения нет — проверить элементы С210, D201.

Перегорает резистор R713

Возможная причина: замыкание в цепи питания +26 В.

Проверить цепь питания +26 В на отсутствие замыканий, проверить элементы VD711, С714, С717, D601.

Невозможно отцентрировать изображение, заворот кадра снизу или сверху

Возможные причины: неисправны резисторы R602, R605, R606, R607, R608, диод VD601, конденсатор С604, микросхема D601.

Проверить указанные элементы, неисправные заменить.

РЕМОНТ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Телевизор не включается из дежурного режима, не светится ни один из индикаторов

Необходимо проверить осциллографом наличие прямоугольных импульсов амплитудой 2,5...4,5 В на выводе 22 микросхемы D402. При наличии импульсов убедиться, что сигналы дистанционного управления (ДУ) на вывод 25 микросхемы D401 приходят. Если сигналы ДУ на выводе 25 есть, а напряжение лог. «0» (включение телевизора) на выводе 34 микросхемы D401 не появляется — неисправна D401 или D402.

При отсутствии на выводе 22 микросхемы D402 прямоугольных импульсов проверить наличие напряжения питания на микросхемах D401 и D402, и связь между выводом 30 микросхемы D401 и выводом 22 микросхемы D402.

При отсутствии напряжения питания +5 В на выводах 12, 16 микросхемы D401 и на выводе 28 микросхемы D402 необходимо проверить элементы L401, C403, C404, C405, устранить возможные замыкания.

При наличии напряжения питания следует проверить наличие 2,5 В на выводе 11 микроконтроллера D401 (сигнал Reset). Если напряжение на выводе меньше 2,5 В, то проверьте исправность элементов цепи сброса (R409, R410, C402) и кварцевого генератора (C407, C408, ZQ401, D401).

Если сигнал частотой 4 МГц на выводах 13, 14 микросхемы D401 есть, сигнал сброса на выводе 11 вырабатывается, а импульсов на выводе 22 микросхемы D402 нет, то необходимо устранить возможные замыкания и обрывы на выводах 1, 2, 43–64 микросхемы D401, на выводах 1–13, 15–19, 21–27 микросхемы D402 и между микросхемами.

Телевизор не включается из дежурного режима. Индикация приема команд с ПДУ есть

Возможные причины:

— замыкание шины I²C (выводы 8, 10 микросхемы D401);

— отсутствие напряжения питания на нагрузочных резисторах R413, R414 или эти резисторы неисправны;

— неисправна одна или несколько микросхем или один из блоков, подключенных к шине I²C: D401 (по выводам 8, 10), D403 (по выводам 5, 6), D201 (по выводам 10, 14), D1 модуля МДТ-700 (по выводам 22, 23) или селектор каналов A1.1 (по контактам 13, 14).

Для исключения влияния модуля МДТ-700 его можно отключить от соединителя X7 (A1.3) и включить телевизор. Если телевизор включится, то неисправна ИМС D1 в модуле МДТ-700. Если телевизор не включится, нужно последовательно заменить микросхемы D201, D403 и селектор каналов. Если результата нет, замените микроконтроллер.

При включении кнопки «Сеть» телевизор остается в дежурном режиме, индикатор красного цвета мигает с частотой, меньшей частоты приема команд от ПДУ

Возможная причина: неисправна микросхема энергонезависимой памяти D403 или произошел сбой ее прошивки. Для программирования энергонезависимой памяти D403 в составе телевизора необходимо войти в дежурный режим, затем нажать кнопку «SEL» на передней панели телевизора, затем кнопку включения дежурного режима на ПДУ, затем опять кнопку «SEL» на передней панели телевизора. Процесс программирования D403 индицируется миганием красного светодиода. После окончания программирования телевизор должен включиться на первую программу.

Телевизор включается и через 5 секунд выключается

Возможные причины:

— не проходят сигналы шины I²C с выводов 8, 10 микросхемы D401 на видеопроцессор D201 или неисправность в схеме видеопроцессора;

— не проходят сигналы шины I²C с выводов 8, 10 микросхемы

D401 на модуль МДТ-700 или неисправен этот модуль.

Необходимо устранить обрывы на шине I²C и подставить заведомо исправный модуль МДТ-700.

С передней панели управление и индикация работают, а с ПДУ — нет

Проверить наличие импульсов амплитудой 2,5...4,5 В на выводе 25 микросхемы D401 при подаче команд с ПДУ. Если импульсы присутствуют — неисправна микросхема D401, если нет — проверьте наличие напряжения питания на микросхеме D1 фотоприемника и наличие импульсов на выходе фотоприемника (контакт 3 X1 (A1)). При отсутствии напряжения питания следует проверить исправность элементов R3, C1, устранить обрывы и замыкания. Если напряжение питания на фотоприемнике присутствует, а импульсов на выходе нет — неисправна микросхема D1.

Телевизор не управляется с передней панели

Возможные причины:

— замыкание линий сканирования клавиатуры (выводы 17–20 микросхемы D401) между собой;

— обрывы линий сканирования;

— неисправны резисторы R6–R9.

Необходимо проверить омметром отсутствие замыканий между линиями сканирования клавиатуры на контактах 9–12 соединителя X1 (A2). Заменить неисправные элементы на модуле A2, устранить замыкания.

Непрерывно мигает индикатор с частотой приема команд от ПДУ, команды с передней панели не выполняются

Возможные причины:

— замыкание кнопок SB1, SB3–SB7;

— замыкание возвратных линий (выводы 41, 42 микросхемы D401) на корпус.

Проверить исправность кнопок и неисправную заменить.

Найти и устранить замыкание возвратных линий.

Не работает автоопределение стандарта, звук не выключается при отсутствии видеосигнала

Кроме указанных признаков телевизор может не выключаться по истечении 5 минут после исчезновения сигнала, громкость не регулироваться, не работать автобаланс белого. В этих случаях проверьте наличие низкого потенциала (лог. «0») на выводе 28 микросхемы D401. Если это так — неисправна D401. Если на выводе уровень лог. «1» — надо найти и устранить замыкание на шину +5 В. Если замыканий на питание или корпус нет — замените D401.

Не регулируется громкость

Проверьте наличие прямоугольных импульсов амплитудой 2,5...4,5 В на выводе 6 микросхемы D401. Если импульсы отсутствуют — неисправна микросхема D401.

Если импульсы на выводе 6 микросхемы D401 присутствуют, проверьте элементы R412, C410 и устраните возможные замыкания и обрывы.

Если постоянное напряжение на выводе 10 соединителя X16 (A1.2) модуля МРК-700 изменяется от 0 до 5 В при регулировании громкости, то неисправность в модуле радиоканала.

Не запоминаются пользовательские настройки — регулировки яркости, цветности, язык меню и т.д.

Причина: неисправна энергонезависимая память D403. Замените микросхему.

РЕМОНТ ТРАКТА ОБРАБОТКИ ВИДЕОСИГНАЛА

Нет изображения (темный экран)

Возможные причины:

— отсутствует видеосигнал на выводе 42 микросхемы D201 (режим «TV») или на выводе 40 (режим «AV»);

— отсутствует напряжение +5 В на выводе 31 микросхемы D201;

— на выводе 6 микросхемы D201 отсутствует кадровые импульсы запуска;

— на выводе 34 микросхемы D201 отсутствуют КИОХ;

— на выводе 62 низкий потенциал (0 В);

— неисправна микросхема D201.

Необходимо проверить цепи прохождения видеосигнала и исправность элементов LC-фильтров (C201 — C207, L201, L202). Затем проверить цепь формирования сигнала «RESET» (R203, R205, C208), цепь прохождения кадровых импульсов VDRV (C210, R601, C601). Если результата нет, попробуйте перезаписать память D403, проверить цепь прохождения КИОХ (VFB), исправность конденсатора C609. В заключение замените микросхему D201.

Нет синхронизации по горизонтали

Возможные причины:

— на выводе 36 микросхемы D201 отсутствуют СИОХ (HFB);

— неисправна D201.

Проверить цепь прохождения сигнала HFB и исправность элементов VD701, VD702, R701. Если элементы исправны — заменить видеопроцессор D201.

На изображении отсутствует один из основных цветов или видны линии ОХ на фоне какого-то цвета

Возможные причины:

— неисправны цепи прохождения сигналов Rout, Gout, Bout;

— неисправна ИМС D201.

Проверить исправность усилительных каскадов, собранных на транзисторах VT201 — 209, заменить неисправный транзистор. Если транзисторы исправны, заменить микросхему D201.

Отсутствует растр на экране

Возможная причина: отсутствует строчный импульс запуска на выходе микросхемы D201 (вывод 36). Проверить исправ-

ность элементов R204, ZQ201, если они исправны — заменить микросхему D201.

При включении телевизора светится индикатор зеленого цвета, но телевизор не включается (нет изображения и звука)

Скорее всего, отсутствует напряжение питания на выводе 28 микросхемы D201. Необходимо проверить исправность элементов L203, C214, C215, отсутствие обрывов и замыканий в цепях данных элементов.

ПРОВЕРКА И РЕМОНТ МОДУЛЯ ВИДЕОУСИЛИТЕЛЕЙ КИНЕСКОПА

Экран кинескопа не светится, при вращении регулятора SCREEN на трансформаторе T702 на экране не наблюдается изменений

Проверить исправность цепи накала кинескопа, наличие на выводах кинескопа ускоряющего напряжения.

Экран кинескопа не светится, при увеличении напряжения регулятором SCREEN на растре видны линии обратного хода на светлом фоне

Необходимо проверить наличие напряжения +12 В на контакте 7 соединителя X11 (A3), исправность диода VD1, конденсатора C10, источника опорного напряжения (транзистор VT4), которое должно регулироваться подстроечным резистором R20 в пределах 3...5 В.

При включении телевизора в рабочий режим на экране кинескопа видны линии обратного хода, которые не исчезают при вращении регулятора SCREEN на трансформаторе T701

Необходимо проверить наличие напряжения +200 В на контакте 5 соединителя X5 (A3), исправность элементов цепей измерения токов лучей кинескопа на MBK и на шасси ШТЦ-700.

При включении телевизора на экране видны линии обратного

хода на фоне одного из основных цветов

Необходимо проверить режимы транзисторов выходного видеоусилителя неисправного канала усилителя, цвет которого наблюдается на экране.

После выключения телевизора в центре экрана появляется яркая светящаяся точка

Необходимо проверить исправность элементов схемы гашения лучей кинескопа — диод VD1, транзистор VT14, конденсаторы C6 и C8 (все элементы на плате MBK-700), а также конденсатор C712 на шасси.

РЕГУЛИРОВКА ШАССИ ШЦТ-700

После замены кинескопа, регулировки и ремонта отдельных его узлов, замены комплектующих изделий, производится комплексная регулировка телевизора. Настройку следует производить при номинальном напряжении сети. Приборы и телевизор должны быть включены за 15 минут до начала настройки.

В тех случаях, когда точность измерений не оговаривается, допускается отклонение измеренных величин от номинальных на $\pm 10\%$. В процессе регулировок на вход телевизора необходимо подать испытательный сигнал «Цветные полосы».

РЕГУЛИРОВКА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

Последовательность регулировки источника питания следующая:

1. Подключите сетевой шнур в сеть питания 220 В и нажмите кнопку включения «Сеть» телевизора.

2. Подключите цифровой вольтметр к контактам 1, 3 соединителя X10 и убедитесь, что напряжение источника $+115$ В не превышает величины $+120$ В. Если напряжение больше $+120$ В, немедленно отключить питание — необходим ремонт источника. Вращением переменного резистора R803

проверьте возможность установки напряжения питания строчной развертки в диапазоне $+105 \dots +125$ В и установите номинальное напряжение $+115$ В. Подключая цифровой вольтметр к контрольным точкам XN803, XN806, XN801, проверьте соответствующие напряжения: $+5$ (5VST), $+115$, $+8,5$ В.

Включите телевизор из дежурного режима в рабочий, проверьте напряжение в контрольной точке XN804. Величина напряжения должна быть $+5,1$ В.

РЕГУЛИРОВКА МОДУЛЯ РАДИОКАНАЛА МРК-700.1

Регулировка опорного контура синхронного детектора

Опорный контур синхронного детектора состоит из элементов L102 и C125. Необходимо подать на вход фильтра ZQ101 с ВЧ генератора сигнал «Цветные полосы» с уровнем 20 мВ, частотой 38,0 МГц. Установить вращением сердечника катушки L102 напряжение величиной $1,85 \pm 0,10$ В в контрольной точке XN103. При этом необходимо контролировать качество видеосигнала по осциллографу на контакте 19 соединителя XS1 (SCART).

Установка задержки АРУ на селектор каналов

Необходимо уменьшить входной сигнал до величины 1 мВ, подключить вольтметр к контакту 1 соединителя X15(A5). Переменным резистором R105 установить напряжение на 0,1...0,2 В меньше максимального значения.

РЕГУЛИРОВКА СТРОЧНОЙ И КАДРОВОЙ РАЗВЕРТОК

Последовательность регулировки этих узлов следующая:

1. Включите телевизор в рабочий режим.

2. Подключая осциллограф к контрольным точкам, проверьте соответствие формы запускающих строчных импульсов осциллограмме в коллекторе

транзистора VT701, на резисторе R706.

3. Подключите вольтметр к контактам 1, 3 соединителя X10 и контролируйте напряжение $+115$ В. В случае необходимости отрегулируйте его подстроечным резистором R803.

4. Проверьте напряжения питания кадровой развертки (контрольная точка XN705), оно должно находиться в пределах 24...28 В.

5. Проконтролируйте наличие напряжений питания $+12$ В в контрольной точке XN704 и $+200$ В на конденсаторе C712 (может быть в пределах 180...230 В).

6. Проконтролируйте напряжение второго анода кинескопа, которое должно быть около 20 кВ при токе лучей 900 мкА.

7. Регулятором напряжения фокусировки FOCUS на трансформаторе T702 установите оптимальную фокусировку изображения.

СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ

В этом режиме производятся регулировки размеров, центровка и линейность раstra, установка ускоряющего напряжения и уровня «черного». Для входа в сервисный режим необходимо:

- регулировку «громкость» установить в «0»;
- нажать на ПДУ кнопку отключения звука;
- нажать на ПДУ кнопку таймера.

Для выбора параметров в сервисном режиме служат кнопки P+/- на ПДУ, значение выбранного параметра регулируется кнопками +/- . Новое значение сохраняется в памяти отдельно для каждого параметра после нажатия зеленой кнопки на ПДУ.

Выход из сервисного режима осуществляется нажатием кнопки «TV» на ПДУ. Параметры сервисного режима шасси ШЦТ-700 и диапазоны их регулировок приведены в таблице 3.

Порядок регулировки в режиме «Сервис» следующий:

- установить симметрию по вертикали регулировкой «В Сим»;
- установить линейность по вертикали регулировкой «В Лин»;
- установить центровку по вертикали регулировкой «В Центр»;
- установить размер по вертикали регулировкой «В Разм»;
- установить центровку по горизонтали регулировкой «Г Центр»;
- установить задержку яркостного сигнала регулировкой «Здр Яр»;
- установить частоту цветовой поднесущей PAL выбором регулировки «Цв Подн» и нажатием зеленой кнопки на ПДУ;
- отрегулировать уровень «черного» и ускоряющего напряжения. Для этого необходимо войти в режим «Ускр» сервисного меню и измерить осциллографом уровни «черного» в контрольных точках

3XN1, 3XN2 и 3XN3 на модуле MBK-700. Выбрать максимальное из этих значений и, вращая подстроечный резистор R20, установить уровень «черного» в этом канале равный 160 ± 5 В. Затем нажать зеленую кнопку на ПДУ, после чего регулятором ускоряющего напряжения SCREEN на трансформаторе T702 добиться относительного значения 0 ± 5 , отображаемого на экране телевизора в окне «Ускр». Затем необходимо выключить и включить телевизор для того, чтобы инициализация прошла с новыми значениями уровня «черного» и ускоряющего напряжения.

В модели «Horizont 54 DTV700» параметры сервисного режима «Г Разм», «Трапец», «Разм П», «Сим П», «Угол П», «Ток Ч R», «Ток Ч G», «Ток Ч В», «Ток Б R», «Ток Б G» и «Ток Б В» не регулируются.

Для регулировки геометрии в модели «Horizont 54 DTV700» используются параметры «В

Центр», «В Разм», «В Сим», «В Лин», «Г Центр».

В модели «Horizont 63 DTV700» для настройки геометрии дополнительно используются параметры «Г Разм», «Трапец», «Разм П», «Сим П», «Угол П».

Таблица 3. Параметры сервисного режима

Параметр	Диапазон регулировки
В Центр	-255...255
В Разм	0...255
В Сим	-128...127
В Лин	-128...127
Г Центр	0...255
Г Разм	-128...127
Трапец	128...127
Разм П	-128...127
Сим П	-128...127
Угол П	-128...127
Здр Яр	0..31
Ток Ч R	0..255
Ток Ч G	0..255
Ток Ч В	0..255
Ток Б R	0..255
Ток Б G	0..255
Ток Б В	0..255

Новости рынка

Ноутбуки обошли чиновников по-серому

В 2007 году в Россию подавляющее большинство электроники и бытовой техники было ввезено легально. Исключение составляют ноутбуки, 50% которых до сих пор ввозится по серым схемам. Такие данные приводит Российская ассоциация торговых компаний и товаропроизводителей электробытовой и компьютерной техники (РАТЭК). Виной тому — бездействие чиновников и несовершенство бюрократической системы России.

Все дело в том, что для получения разрешения на ввоз ноутбуков требуется разрешение Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ), так как все новые модели ноутбуков оснащаются устройствами передачи данных по радиоканалу малого радиуса действия (bluetooth и WiFi). Однако ГКРЧ, видимо, не очень любит выдавать такие разрешения.

«В 2007 году Государственная комиссия по радиочастотам провела четыре заседания. Между третьим и четвертым было полгода разницы. Перед началом сезона продаж ноутбуков ни один ноутбук не мог быть ввезен, так как нельзя было получить разрешение полгода. Рынок не мог ждать, и появились сомнительные предложения», — заявил Александр Онищук, президент РАТЭК. Он отметил, что в случае с мобильными телефонами такой проблемы не существует, так как ранее удалось добиться отмены регистрации этих устройств в ГКРЧ. По словам Александра Онищука, исправить ситуацию с ноутбуками может только аналогичное решение.

Это, а также некоторые другие факторы замедлят рост рынка электроники и бытовой техники в России. По данным РАТЭК, в 2008 году рынок покажет рост в 12–13% против 15-процентного роста в 2007 году (до \$15 млрд без учета мобильных телефонов). По словам директора по связям с общественностью компании «Техносила» Надежды Сенюк, этот показатель будет еще меньше — около 10%.

Развитию же рынка будет способствовать переход на прямые поставки электроники и бытовой техники. «Думаю, что до конца 2008 года торговые сети будут завозить самостоятельно лишь 20–30% продукции, а остальное будут ввозить сами производители», — сказал на заседании пресс-клуба РАТЭК основатель и президент компании «М.Видео» Александр Тынкован. По его словам, полностью переход на прямые поставки уже поддерживали большинство крупных фирм производителей электроники — Samsung, LG, Philips, Sony, а также основные производители сотовых телефонов. Впрочем, на прямые поставки пока не собираются переходить такие крупные компании, как Sharp, Electrolux, Bosh & Siemens, Indesit и Candy. При этом, жалуется Тынкован, серые схемы бьют и по торговым сетям. «Поскольку не вся техника поступает в Россию по белой схеме, добросовестные продавцы находятся в затрудненной ситуации. В частности, нашей компании около 15% встроенной техники приходится продавать с нулевой прибылью», — говорит он.

«Газета»



МАЛОГАБАРИТНЫЙ LCD-ТЕЛЕВИЗОР SHARP LC-13C2E.

Часть 1

Геннадий Романов

г. Москва

Телевизор Sharp LC-13C2E чаще всего используется как второй домашний телевизор с питанием от сетевого адаптера или как автомобильный телевизор с питанием от аккумулятора.

УСТРОЙСТВО ТЕЛЕВИЗОРА

Телевизор содержит следующие блоки и узлы:

- блок тюнера;
- основное шасси;
- блок выходных аудиоусилителей стереосигналов;
- блок задней подсветки;
- блок переключателей.

Блок тюнера

Блок тюнера (см. рис. 1) установлен на основном шасси и соединен с ним с помощью разъема SC902. Сам же тюнер установлен на блоке тюнера путем пайки к двум группам выводов, показанных в верхней части рисунка 1.

Полный цветовой видеосигнал CCVS с вывода 2 тюнера через конденсатор C45 поступает на контакт 22 разъема SC902, откуда под обозначением TV V подается на основное шасси. Этот же видеосигнал через усилитель на транзисторах Q33, Q13, Q14 поступает на контакт 19 разъема SCART SC903 (показан в нижней части рис. 1).

Сигнал ПЧ звукового сопровождения SSIF с вывода 1 тюнера через корректирующие фильтры с дросселями L9, L10 поступает на контакт 3 разъема SC902, а откуда под обозначением SIF — на основное шасси.

Моносигнал AUDIO MONO с вывода 4 тюнера через ограничительный резистор R43 поступает на контакт 1 разъема SC902, откуда под обозначением MONOS — на основное шасси.

На тюнер подаются следующие напряжения питания:

— 5 В — с контакта 13 разъема SC802 (B5V500MA);

— 9 В — с вывода 3 стабилизатора I5;

— 31 В — с контакта 4 разъема SC902 (B31V).

Упомянутый разъем SC802 соединен с разъемом SC801 основного шасси.

Управление тюнером выполняется по цифровой шине SCL2, SDA2 с выводов 31, 32 микроконтроллера I9. Тюнер работает по принципу синтезатора частот и ФАПЧ (PLL).

Микроконтроллер управляет работой тюнера с помощью микросхем памяти: I2 (E2PROM), I3 (2 Мбайт EPROM), I6 (256 Кбайт SRAM). Тактовые колебания для микроконтроллера через его вывод 24 задает генератор на микросхеме I12 (SUB CLK) при синхронизации кварцевым резонатором X1, подключенным к выводам 11, 12 микроконтроллера. Его начальную установку задает микросхема I1 (RESET).

Режим работы микроконтроллера задает микросхема I3, предназначенная только для чтения записанной в ней информации. Микросхема I2 сообщает микроконтроллеру записанную при работе телевизора информацию, а также дает пользователю через микроконтроллер записать в микросхему I2 новую «пользовательскую» информацию. Например, микроконтроллер основного шасси IC2001 задает микроконтроллеру I9 набранный пользователем номер телевизионного канала,

по этому номеру микроконтроллер выбирает из микросхемы I2 информацию, необходимую для установки в тюнере этого канала, после чего направляет эту информацию в тюнер для исполнения.

Микросхема оперативной памяти I6 служит для промежуточного хранения информации. Например, эта микросхема хранит информацию, которую задает пользователь, до момента ее запоминания в микросхеме I2. После указанного запоминания промежуточная информация в микросхеме I6 стирается, и она готова к принятию новой информации.

Микросхема I2 связана с микроконтроллером по цифровой шине SCL0, SDA0 (выводы 26 и 27 I9). Микросхемы I3 и I6 связаны с микроконтроллером многоуровневыми цифровыми шинами. Первая из них: A0—A17; D0—D7 (выводы 71—78, 7, 6, 3, 5, 79, 13, 14, 80, 1, 15; 70, 69, 68, 63—67 микросхемы I9), вторая: A0—A14; D0—D7 (выводы 71—78, 7, 6, 3, 5, 79, 13, 14; 70, 69, 68, 63—67 микросхемы I9).

Микроконтроллер I9 связан с расположенным на основном шасси микроконтроллером IC2001 по цифровой шине SCL1, SDA1 (выводы 32 и 31 I9 и соответствующие контакты 6 и 7 разъема SC902), а также шиной служебных сигналов SUBCLK, SUBIN, SUBOUT, M/SIN, M/SOUT (контакты 5—9 разъема SC802).

Микроконтроллер I9 вырабатывает сигналы индикации R OSD, G OSD, B OSD и сопровождающий их сигнал FB OSD. Эти сигналы служат для отображения на экране команд управления, а в случае приема телетекста, задаваемого пользователем, с помощью этих же сигналов на экран выводится телетекст. Сигналы R OSD, G OSD, B OSD, FB OSD через коммутатор I4 поступают на контакты 17, 16, 15, 14 разъема SC802 (R VPC, G VPC, B VPC, FB VPC).



На эти же контакты поступают сигналы R INPUT, G INPUT, B INPUT и сопровождающий их сигнал R/G/B CONTROL с контактов 15, 11, 7, 16 разъема SCART SC903. Эти сигналы проходят через коммутаторы I13, I4, а за счет команды RGB CONT с вывода 40 I9 обеспечивается приоритет сигналов OSD.

Для формирования сигналов телетекста, а также для синхронизации сигналов OSD на микроконтроллер I9 подается видеосигнал (на выводы 60, 61 через контакт 20 разъема SC902 и эмиттерный повторитель Q1) и сигналы синхронизации (на вывод 49 сигнал H с контакта 12 разъема SC802, а на вывод 48 — сигнал V с контакта 11 разъема SC802 через буферный транзистор Q20).

Стереосигналы звукового сопровождения (для записи) подаются с контактов 13 (V2RO) и 12 (V2LO) разъема SC902 на контакты 1 (AUDIO RIGHT OUTPUT) и 3 (AUDIO LEFT OUTPUT) разъема SC903 через конденсаторы C55 и C54. Стереосигналы для воспроизведения в телевизоре поступают с контактов 2 и 6 разъема SC903 через конденсаторы C52 и C53 на контакты 10 (V2R) и 9 (V2L). Команда на включение режима AV с контакта 8 (AUDIO-VIDEO CONTROL) разъема SC903 подается через транзистор Q4 на вывод 37 микроконтроллера I9. Видеосигнал для воспроизведения в телевизоре с контакта 20 (VIDEO INPUT PAL/SECAM/NTSC) разъема SC903 поступает на контакт 18 (V2V) разъема SC902.

Аудиосигналы для внешнего воспроизведения подаются с контактов 16 (SC20UTR) и 15 (SC20UTL) разъема SC902 на отдельные разъемы J902 (AUDIO OUT R) и J903 (AUDIO OUT L) через соответствующие усилители на транзисторах Q11, Q8 и Q12, Q9. Эти сигналы могут быть сняты по команде LMUTE с контакта 28 разъема SC902 с помощью транзисторов Q10, Q6, Q7.

Питание телевизора осуществляется через разъем J3702 от источника напряжения +12 В (от адаптера сетевого напряжения или от аккумулятора). Это напряжение через контакты 1, 2 и 4, 5 (PAVCC и PAGND) разъема P904 подается на основное шасси; через контакты разъемов P701, P702 и P703 — в блок задней подсветки, а оттуда сигнал контроля OFL через контакты 2 разъемов P702 и P703 и 27 разъема SC902 передается на основное шасси.

Питание цепей блока тюнера производится через стабилизаторы I10 (+5 В), I5 (+9 В) и I11 (+10 В).

Следует отметить, что нумерация контактов разъема SC902 и сочлененного с ним разъема SC901 антисимметричны: контакту 1 соответствует контакт 30, контакту 2 — контакт 29 и т.п.

Первая часть основного шасси

Эта часть (см. рис. 2) содержит аудиопроцессор IC901, который выполняет основные операции с сигналами звука: демодуляцию стереофонического или монофонического сигнала SIF, переключение, формирование и регулировку стереосигналов. Преобразования сигналов в аудиопроцессоре производятся в цифровом виде, на его входе аудиосигнал проходит через АЦП, а на выходе — через ЦАП. Управление аудиопроцессором производится по цифровой шине I2C.

Сигнал от тюнера SIF с контакта 28 разъема SC901 через конденсатор C927 поступает на вывод 67 процессора IC901, а другой сигнал от тюнера (MONOS) с контакта 30 — на вывод 60 процессора через конденсатор C935.

Сигналы от соединителя SCART (V2R и V2L) с контактов 21 и 22 разъема SC901 подаются через конденсаторы C920 и C921 на выводы 54 и 53 процессора IC901.

Кроме того, на аудиопроцессор подаются стереосигналы от

отдельных гнезд RED и WHITE разъема J5001, контакты 4 и 3 (V1R и V1L) разъема P5001 (см. ниже на рис. 9) и контакты 4 и 3 разъема P903 основного шасси поступают на выводы 57 и 56 процессора IC901.

Выбранные, отформатированные и обработанные в процессоре стереосигналы с его выводов 27 (DASMR) и 28 (DASML) через конденсаторы C945 и C946 поступают на выводы 5 и 3 электронного фильтра НЧ, находящегося в микросхеме IC903. В случае входного моносигнала на обоих из указанных выходных выводах будут одинаковые сигналы. С выводов 7 и 1 микросхемы IC903 через конденсаторы C905 и C906 стереосигналы поступают соответственно на выводы 11, 1 и 16, 14 коммутатора IC303. По команде L/R, подаваемой на выводы 12 и 2 коммутатора, эта микросхема либо сохраняет порядок каналов, либо меняет местами «правый» и «левый» стереосигналы. С выводов 3 и 5 коммутатора стереосигналы RIN и LIN поступают на вторую часть основного шасси (см. рис. 3).

Эти сигналы подаются на динамические головки. С выводов 36 и 37 процессора IC901 стереосигналы SC1 OUT K и SC1 OUT L подаются на выводы 5 и 3 корректирующего усилителя IC903, с выводов 7 и 1 которого они поступают на контакты 15 и 16 разъема SCART. С выводов 33 и 34 процессора стереосигналы SC2 OUT K и SC2 OUT L подаются на контакты 15 и 16 разъема SC901, после чего в блоке тюнера эти сигналы поступают на одиночные разъемы J902 и J903.

С выводов 24 и 25 процессора стереосигналы DACAR и DACAL подаются через корректирующие усилители, находящиеся в микросхеме IC304 (входные выводы 5 и 3, выходные — 7 и 1), во вторую часть основного шасси, откуда они пересылаются в блок переключателей для подачи на телефонный разъем.

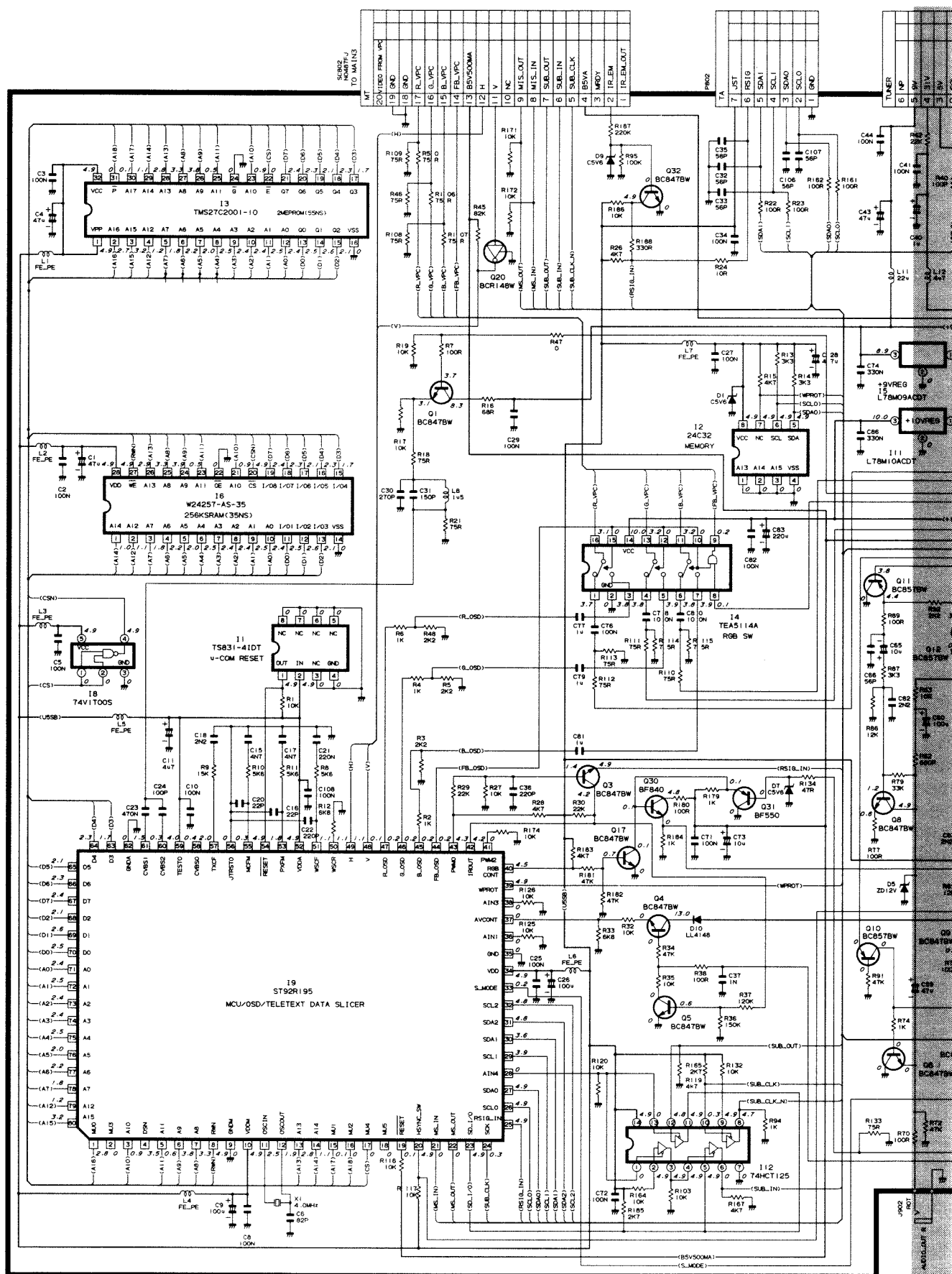
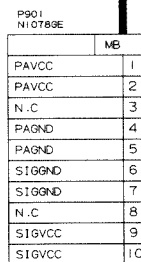


Рис. 1. Блок тюнера (часть 1)





«Ремонт электронной техники», №3, 2008

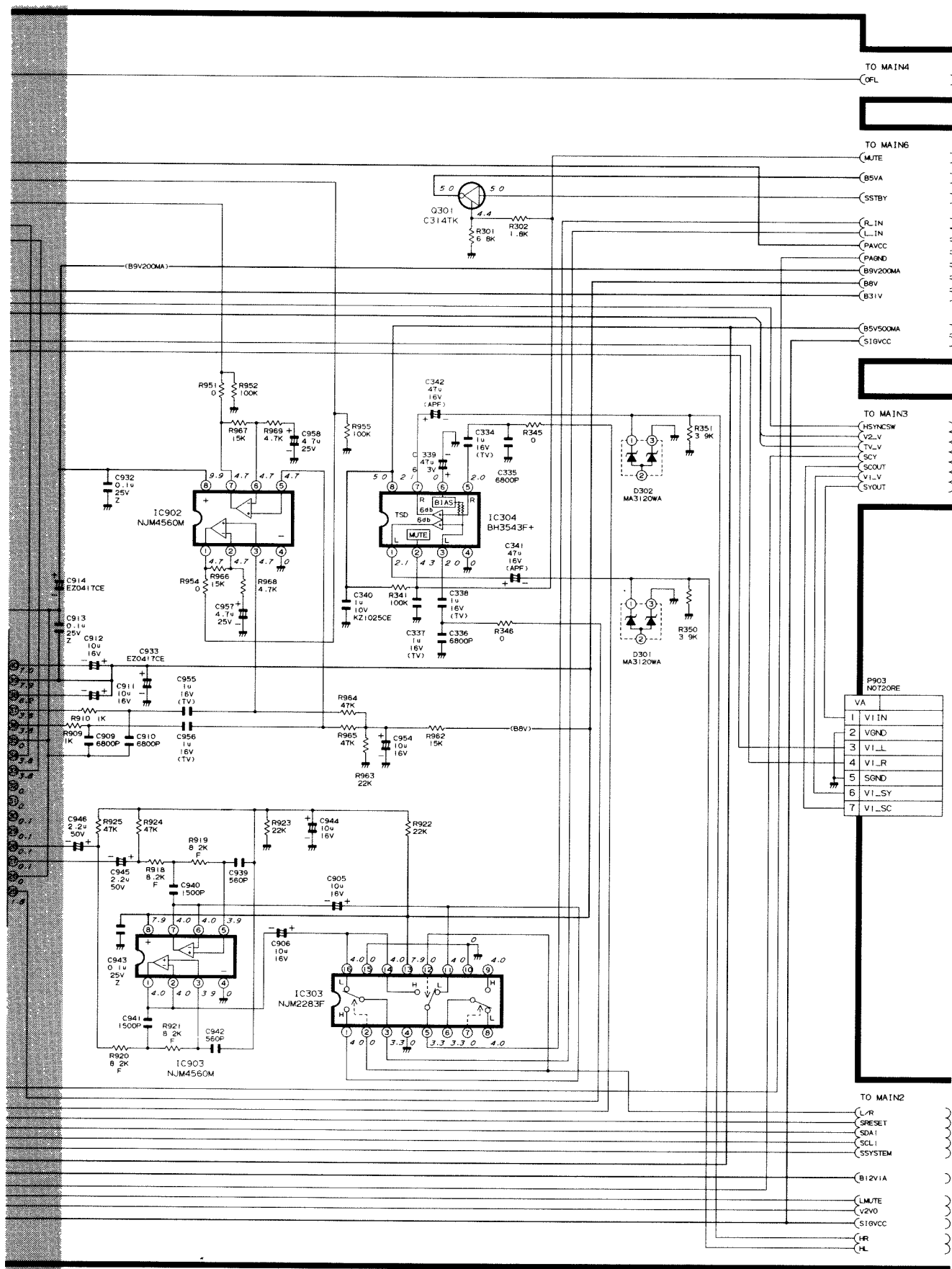


Рис. 2. Первая часть основного шасси с аудиопроцессором (часть 2)

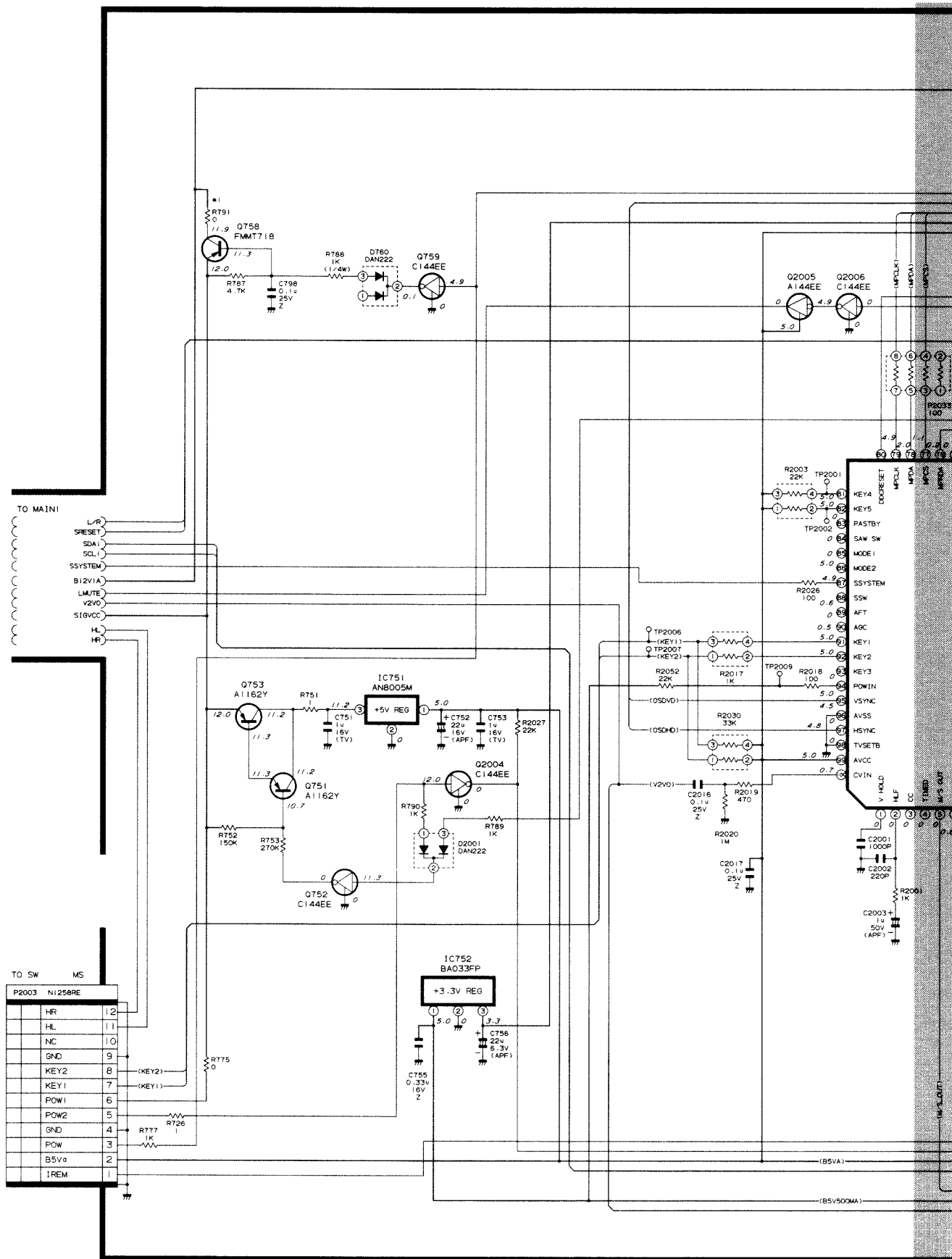


Рис. 3. Вторая часть основного шасси с микроконтроллером (часть 2)



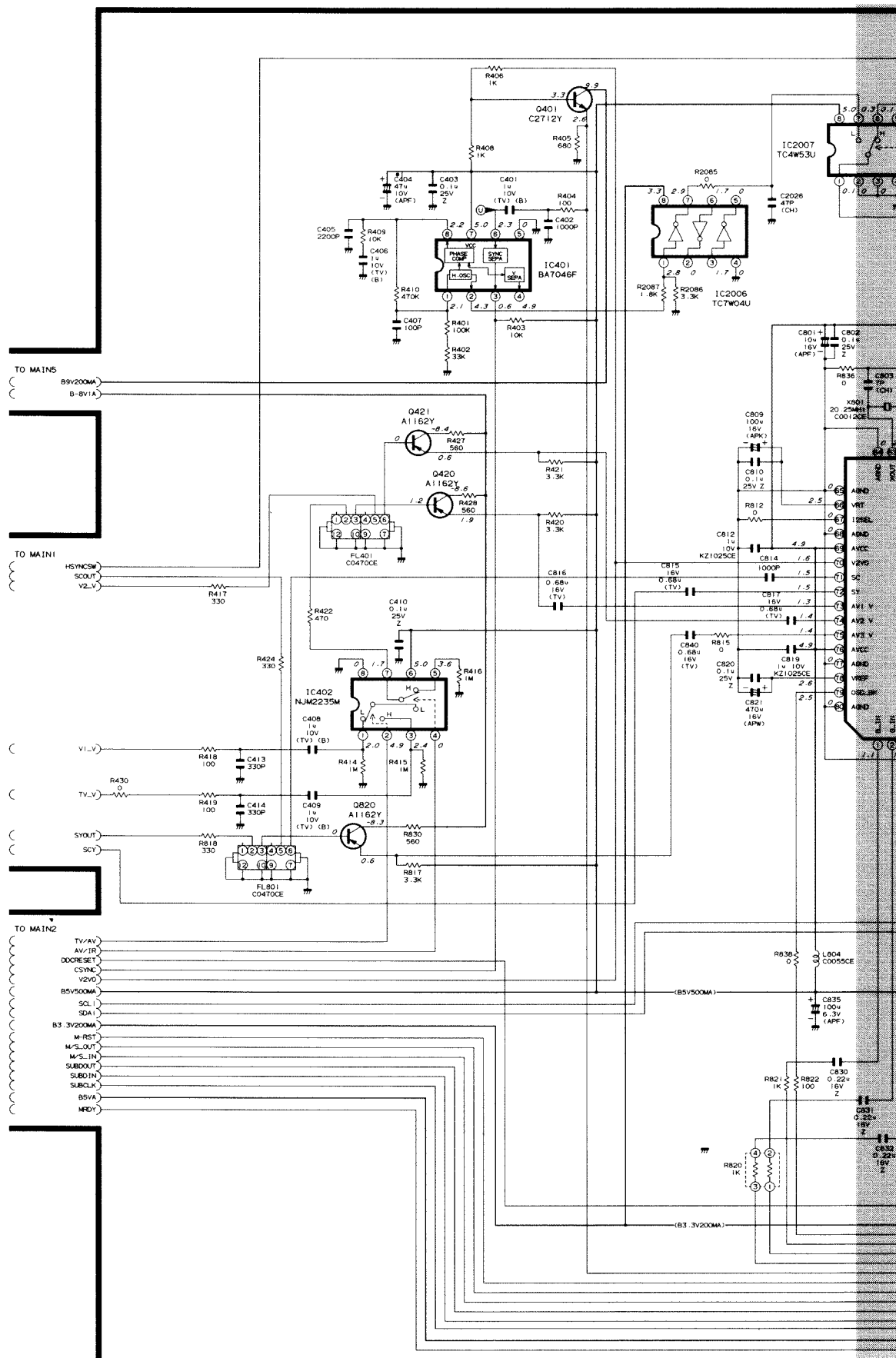


Рис. 4. Третья часть основного шасси с видеопроцессором (часть 1)

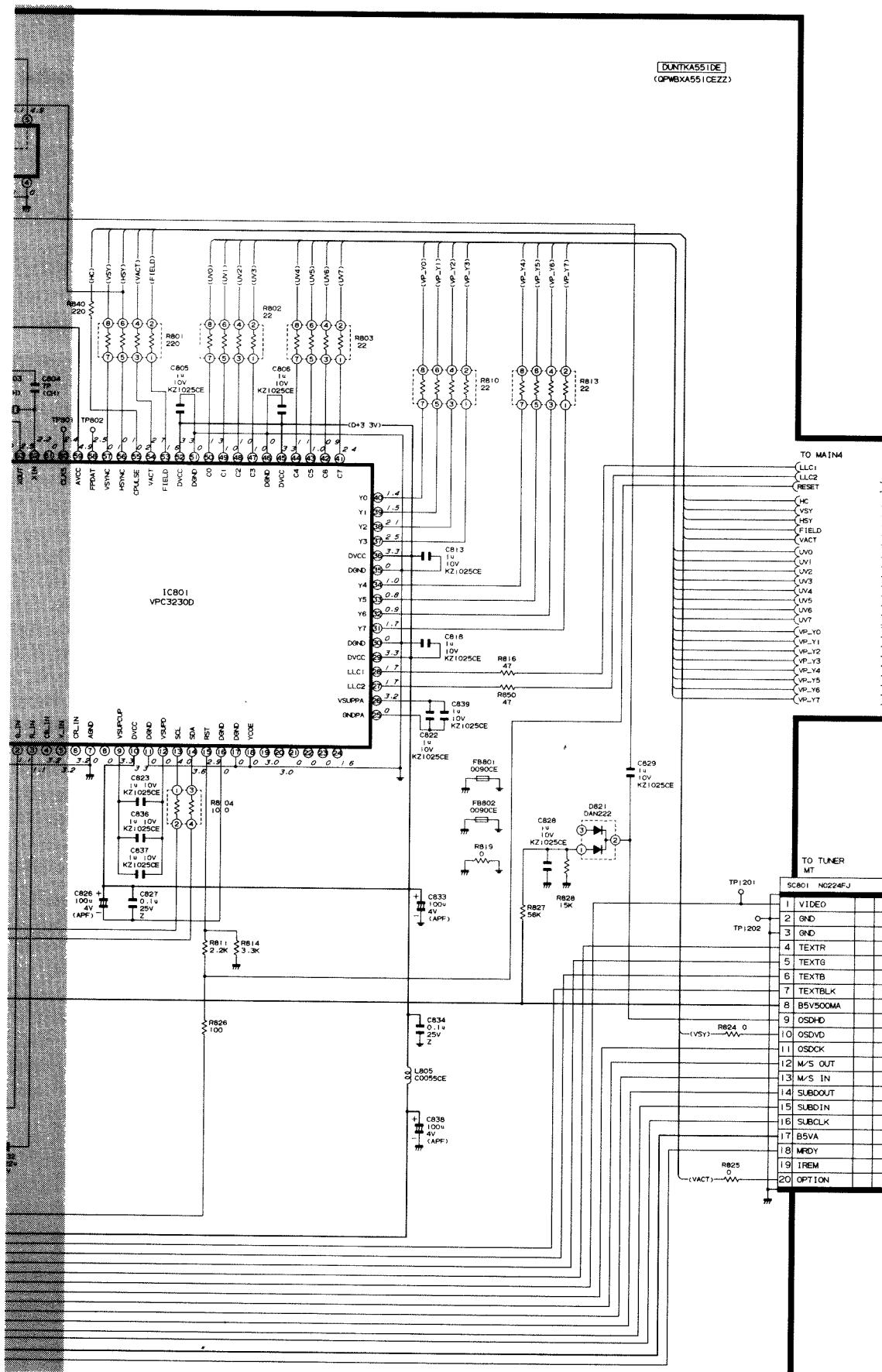


Рис. 4. Третья часть основного шасси с видеопроцессором (часть 2)

Вторая часть основного шасси

Эта часть (см. рис. 3) содержит микроконтроллер IC2001, являющийся «главным штабом» системы управления телевизором. По цифровой шине SCL1, SDA1 (выводы 29, 30) микроконтроллер связан с микросхемой E2PROM IC2004, в которой хранятся значения наладочных регулировок. Значения же оперативных настроек и регулировок могут быть изменены и «перезапомнены» пользователем. Связь микроконтроллера с пользователем осуществляется при помощи клавиатуры или ПДУ. Клавиатура и приемник ДУ расположены в блоке переключений (см. ниже на рис. 10) и подключены к микроконтроллеру IC2001 через контакты 7, 8 разъема P2003 к выводам 11, 12 и через контакт 1 этого разъема — к выводу 7.

Микроконтроллер IC2001 связан по цифровой шине SCL1, SDA1 с микроконтроллером I9 блока тюнера, с аудиопроцессором IC901, с видеопроцессором IC801 (см. рис. 4): с выводов 29, 30 IC2001 сигналы этой

шины подаются на контакты 25, 24 разъема SC901, на выводы 2, 3 микросхемы IC901 и на выводы 13, 14 микросхемы IC801.

Между микроконтроллерами IC2001 и I9 происходит также обмен служебными сигналами SUB CLK, SUB IN, SUB OUT, M/S IN, M/S OUT: с выводов 37, 36, 35, 20, 5 IC2001 через контакты 16, 15, 14, 13, 12 разъема SC801 (см. рис. 4).

Для синхронизации сигналов OSD, формируемых микроконтроллером IC2001, на его вывод 6 поступает сигнал синхронизации CSYNC от селектора синхроимпульсов. Сформированные микроконтроллером IC2001 сигналы OSD R, OSD G, OSD B с его выводов 32, 33, 34 подаются в LCD-процессор IC1201 (см. рис. 5). Вместе с ними с выводов 97, 95 подаются сигналы синхронизации OSD HD и OSD VD.

Переключение телевизора из рабочего в дежурный режим и обратно производится по команде POW OUT с вывода 72 микроконтроллера IC2001.

Переход из режима TV в режим AV и обратно производится по команде TV/AV с вывода 65. Команда L/R с вывода 59 меняет местами «левый» и «правый» стереосигналы, что позволяет таким образом менять местами источники звукового сопровождения. Команда LMUTE с вывода 52 микроконтроллера позволяет отключать внешние динамические головки. Большинство же команд микроконтроллер проводит по цифровой шине I²C.

Тактовую частоту генератора определяет кварцевый резонатор X2002 (выводы 13 и 15 IC2002). Начальную установку микроконтроллера выполняет микросхема IC2002 через вывод 12 IC2001 (RESET). Питание микроконтроллера осуществляется напряжением +5 В от стабилизатора IC751 через вывод 62 IC2001 (MCC). Стабилизатор IC752 формирует напряжение +3,3 В для питания LCD-контроллера и LCD-панели (см. рис. 4). Разъем P2002 служит для сервисной регулировки телевизора.

Новости рынка

В Японии планируют облагать налогом MP3-плееры и HDD-рекордеры

Агентство культурных контактов Японии предложило предварительный план компенсаций для правообладателей на использование частной музыки и видеозаписей на встрече Подкомитета частной музыки и видеозаписей. Подкомитет является дочерней структурой Комитета авторских прав Совета культуры Японии.

По этой системе часть авторских отчислений должна быть включена в цену носителей (MD, DVD) и цифровых устройств записи, и эти отчисления распределяются между держателями авторских прав администрацией корпорации авторских прав. В настоящее время портативные музыкальные плееры исключены из этой системы.

В этой инициативе агентство предложило, чтобы частные записи музыки с компакт-дисков и видеосигнала бесплатных цифровых сетей продолжали содержать в своей цене компенсационные отчисления. Что касается «правила десяти копий» защиты авторских прав, кото-

рое предназначено, главным образом, для наземных цифровых сетей, считается необходимым включить в него устройства, способные совершить запись 10 копий программ. Если это правило начнет действовать, то японские потребители смогут копировать программы наземных цифровых сетей до девяти раз. На данный момент закон разрешает сделать только одну копию. Вместе с тем агентство вывело однократные записи передач из программы компенсаций, потому что они соответствуют более строгим общим требованиям.

Устройства записи со встроенным жестким диском или портативные аудиоплееры стали целью для включения их в систему компенсационных отчислений, потому что эти устройства, в первую очередь, используют для записи аудио и видео, говорят в агентстве. С другой стороны, ПК, мобильные телефоны и автомобильные навигационные системы облагаться налогом не будут, потому что запись аудио и видео не является их основной функцией, считают в агентстве.

3DNews

МИНИСИСТЕМЫ ФИРМЫ PHILIPS СЕРИИ FW. УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ УСИЛИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ МОДЕЛЕЙ FW-C155, C255, C355, M355, V330, V355. Часть 2

Юрий Петропавловский
Таганрог

Во второй части статьи представлены и проанализированы принципиальные схемы источника питания минисистемы FW-C155, предварительного и оконечного УЗЧ минисистемы FW-C355, блока селектора входов, регулятора громкости и тембра минисистем FW-C155, FW-C355. Приведены параметры и характеристики микросхемы AN17831A усилителя мощности, выходные и переходная характеристика транзистора силового ключа.

Принципиальная схема источника питания минисистем FW-C155 приведена на рисунке 7. Как видно из рисунка, это упрощенный вариант схем, приведенных выше. Для питания УМЗЧ используется напряжение +14...16 В (цепь +С). На схеме приведена таблица «вариантных» элементов для различных исполнений минисистем (X — элемент устанавливается, JMP — на позиции переключателя, 1N4003 — на позиции диод), на схеме также обозначены: e — элементы, устанавливаемые только в исполнении 21, * — в исполнениях 22/25, # — в исполнении 37, b — в исполнениях 22/25/34/37.

Принципиальная схема предварительного и оконечного УЗЧ минисистемы FW-C355 приведена на рисунке 8. Звуковые сигналы левого и правого каналов на УМЗЧ поступают от блока селектора входов, регуляторов тембра и громкости на предварительный усилитель, выполненный на сдвоенном ОУ 7600 и охваченном ООС, ограничивающей полосу пропускания на высоких частотах. Усиленные сигналы подаются на гнезда головных телефонов через резисторы 3617—3620 и 3609, 3610, 3615, 3616 на усилитель мощности, выполненный на микросхеме 7301 AN17830A. На транзисторах 7602—7608 выполнен узел блокировки звука

по сигналу MUTE от системы управления.

Усилитель мощности работает в режиме класса G с переключением напряжения питания на выводе 1. При небольших уровнях громкости напряжение питания поступает по цепи +С. При увеличении мощности выходных звуковых сигналов выше определенного уровня срабатывает ключевой каскад на диодах 6374—6380 и транзисторах 7302—7304, в результате чего напряжение питания на микросхему 7301 поступает по цепи +Н через открытый канал транзистора 7302. Напряжения питания в цепях +С, +Н и +50V нестабилизированы, и зависят от величины сетевого напряжения и тока потребления. На схеме приведены значения напряжений на холостом ходу (без подачи звуковых сигналов).

Микросхема AN17830A довольно дефицитна, но с 2002 г. выпускается ее аналог — AN17831A. Приведем некоторые параметры и характеристики этой микросхемы (данные из каталогов фирмы Matsushita; схема для проведения измерений дана на рисунке 9).

Общие параметры:

— диапазон питающих напряжений — 8...24 В (максимальное напряжение, без подачи звуковых сигналов — 27 В);

— максимальный ток потребления — 8 А;

— максимальная рассеиваемая мощность — 37,5 Вт (при температуре корпуса не более 75°C);

— корпус — FP-12S.

Нормируемые параметры — при напряжении питания 12 В, нагрузке 4 Ом, на частоте 1 кГц:

— ток покоя — не более 300 мА (типичное значение 150 мА);

— выходное напряжение шумов (RMS) — не более 0,5 мВ (типичное значение 0,27 мВ, при установке на выходе фильтра с полосой 20 Гц...20 кГц);

— коэффициент усиления по напряжению — 38...42 дБ (при $U_{вх} = 20$ мВ), КНИ (THD) — не более 0,4% (типичное значение 0,07% при установке на выходе фильтра с полосой 400 Гц...30 кГц);

— выходная мощность — не менее 12 Вт (типичная 15 Вт, при КНИ=10%). При напряжении питания — 24 В и нагрузке 6 Ом — не менее 30 Вт (типичное значение 44 Вт, при КНИ = 10%);

— ток потребления в режиме «Stand By» — не более 10 мА (типичное значение 1 мА);

— напряжение разбаланса (постоянное напряжение на выходах) ± 350 мВ (типичное значение — 0 В).

Перевод УМЗЧ в дежурный режим осуществляется снятием напряжения +5 В в цепи AMP_ON, поступающего от системы управления.

Громкоговорители левого и правого каналов подключены к выходам усилителей через RLC-фильтры нижних частот (полоса воспроизводимых частот — 50 Гц...15 кГц). Элементы, обведенные штрихпунктирной линией, используются в исполнениях с системой объемного звука Matrix Surround.

В качестве силового ключа 7302 применен полевой транзистор с изолированным затвором и N-каналом ST Microelectronics (STM) типа StripFETTM, разработанный фирмой SGS-Thomson



POWER AMPLIFIER & ECO CIRCUIT

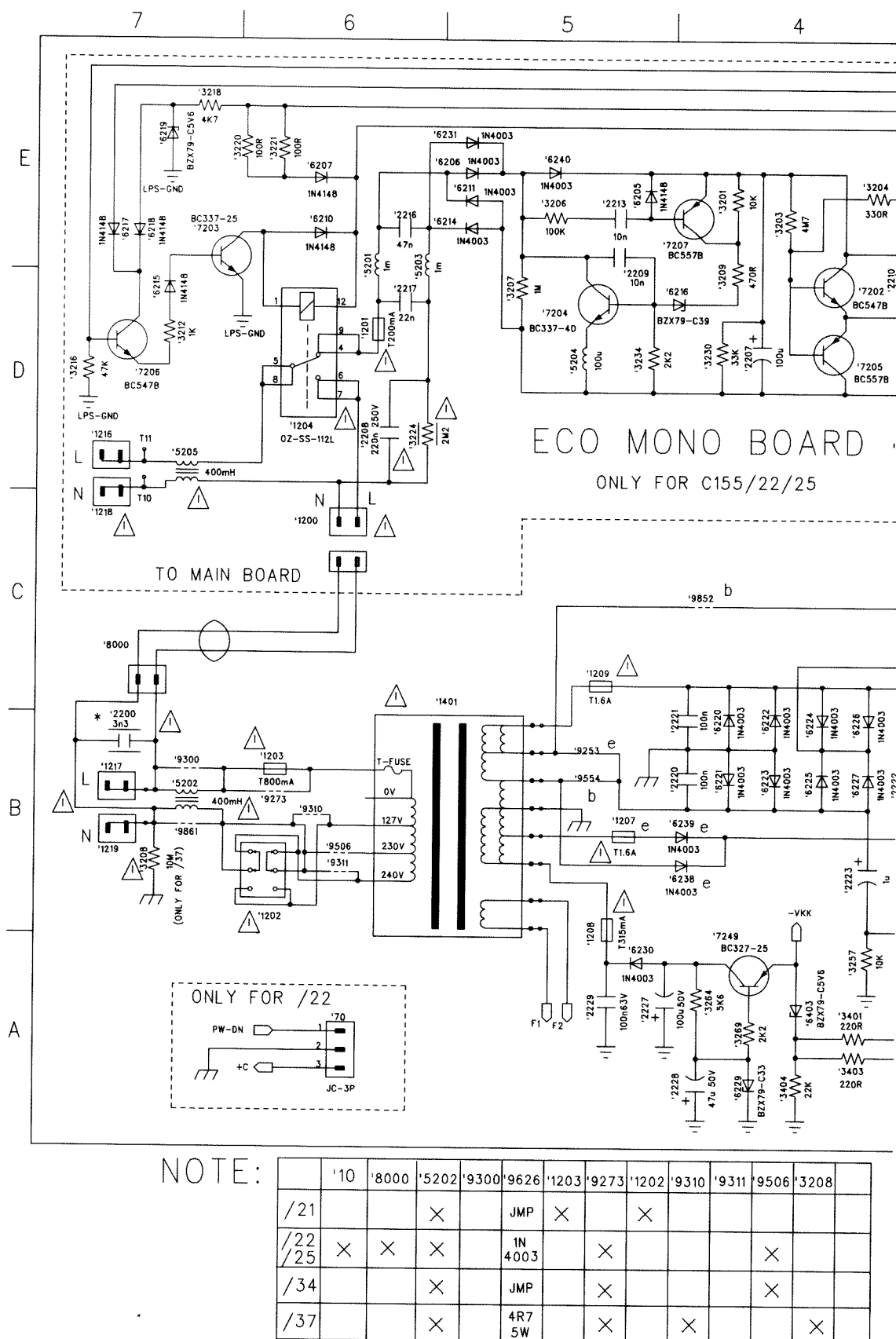


Рис. 7. Принципиальная схема источника питания минисистем FW-C155 (часть 1)

PRE- & POWER AMPLIFIER CIRCUIT

0888 E13	1323 E14	2365 E12	2370 F13	2378 E12	2608 D2	2613 G1	2618 E4	3356 E14	3361 E7	3366 F12	3371 E12	3377 B10	3386 C13
0889 G13	2351 D14	2366 F12	2371 C7	2604 C2	2609 A3	2614 G2	2662 A1	3357 E14	3362 F7	3367 D12	3372 E12	3378 B10	3387 D10
1300-A F13	2352 F14	2367 D12	2372 D8	2605 A2	2610 D3	2615 E2	2663 D1	3358 F14	3363 E7	3368 G12	3373 E12	3379 D10	3388 D10
1300-B E13	2361 E7	2368 F13	2373 C10	2606 D2	2611 B6	2616 E2	2664 A2	3359 E14	3364 E7	3369 D12	3374 E11	3384 B13	3389 C9
1322 E14	2362 E7	2369 E12	2377 C14	2607 B2	2612 D6	2617 F4	3355 D14	3360 F14	3365 D12	3370 F12	3376 C9	3385 C14	3390 C9

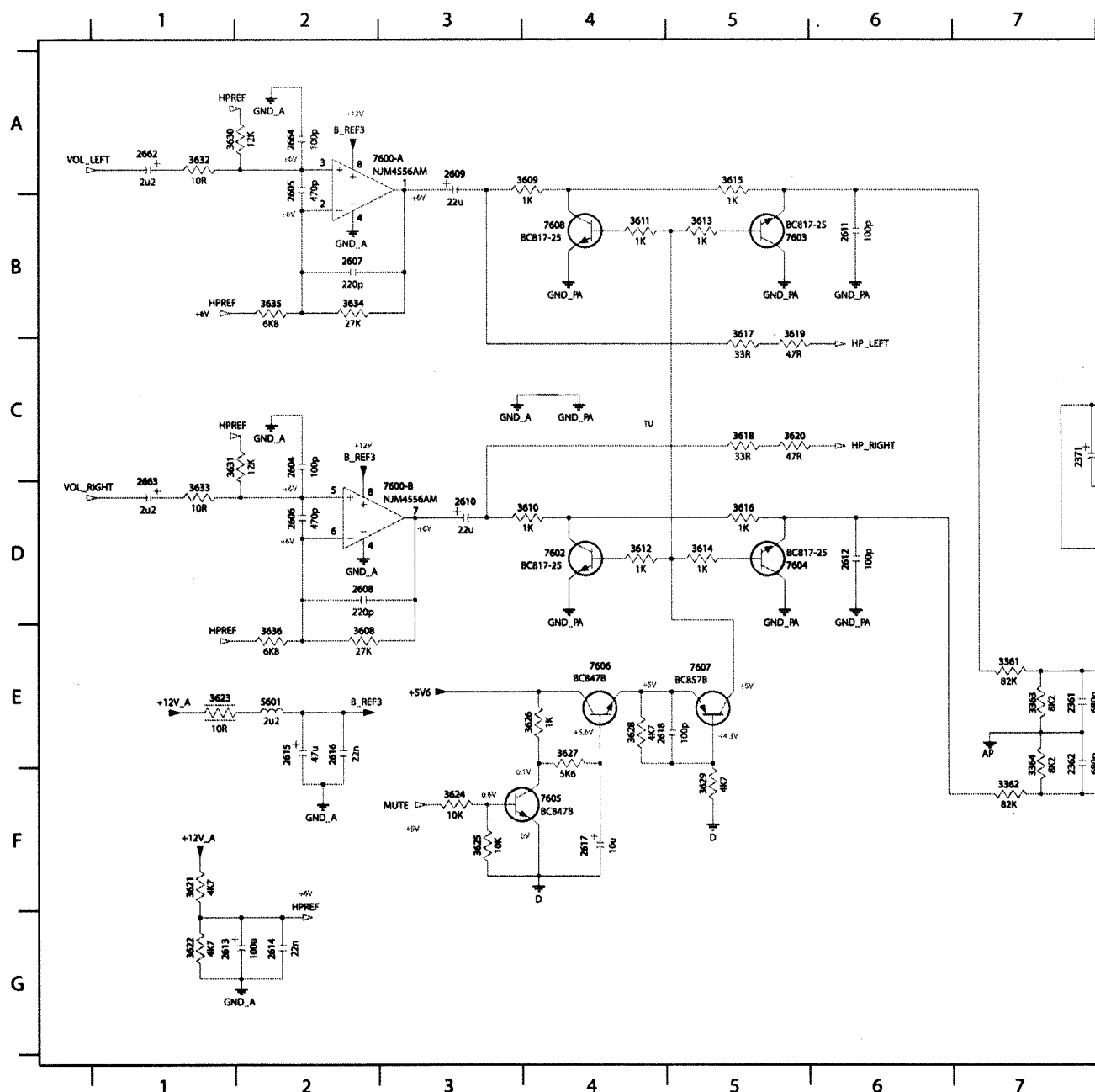


Рис. 8. Принципиальная схема предварительного и оконечного УЗЧ микросистемы FW-C355 (часть 1)

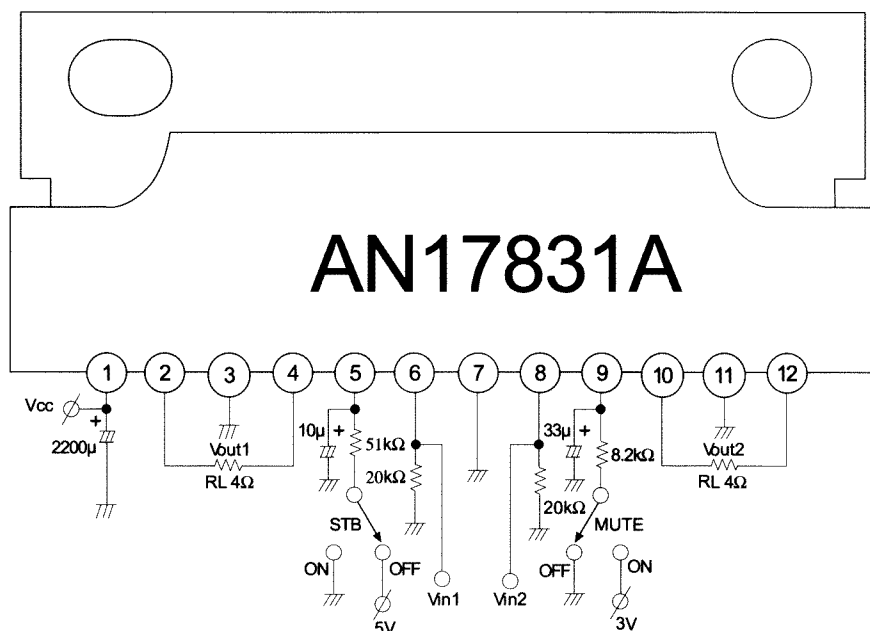


Рис. 9. Схема для измерения параметров микросхемы AN17831A

по оригинальной запатентованной технологии «Single Feature Size» (по данным каталогов фирмы STM). Приборы выпускаются в корпусах TO-220 («металл»), TO-220FP («пластик») и отли-

ваются низким сопротивлением сток-исток в открытом состоянии $R_{DS(ON)} < 0,1 \text{ Ом}$ (типичное значение — $0,08 \text{ Ом}$). Максимально допустимые параметры транзистора: $U_{СИ} = 60 \text{ В}$, $U_{ЗИ} = \pm 20 \text{ В}$,

$IC = 16 \text{ А}$ (при температуре корпуса 25°C). Выходные и переходная характеристики транзистора приведены на рисунке 10.

Принципиальная схема блока селектора входов, регулятора громкости и тембра минисистемы FW-C355 приведена на рисунке 11. Блок базируется на многофункциональной микросхеме для аппаратуры класса Hi-Fi 7501 — TDA7468D фирмы STM. Микросхема содержит 4-входовый стереомultipлексор с переключаемой чувствительностью входов. Обеспечивается регулировка тембра по низким и высоким частотам с дискретностью 2 дБ, регулировка громкости с дискретностью 1 дБ, регулировка баланса по выходам с дискретностью 1 дБ. Имеется система автоматической регулировки уровня низких частот (BASS ALC CONTROL). Все регулировки осуществляются под управлением цифровой последовательной шины I²C. Предусмотрена возможность реализации режимов

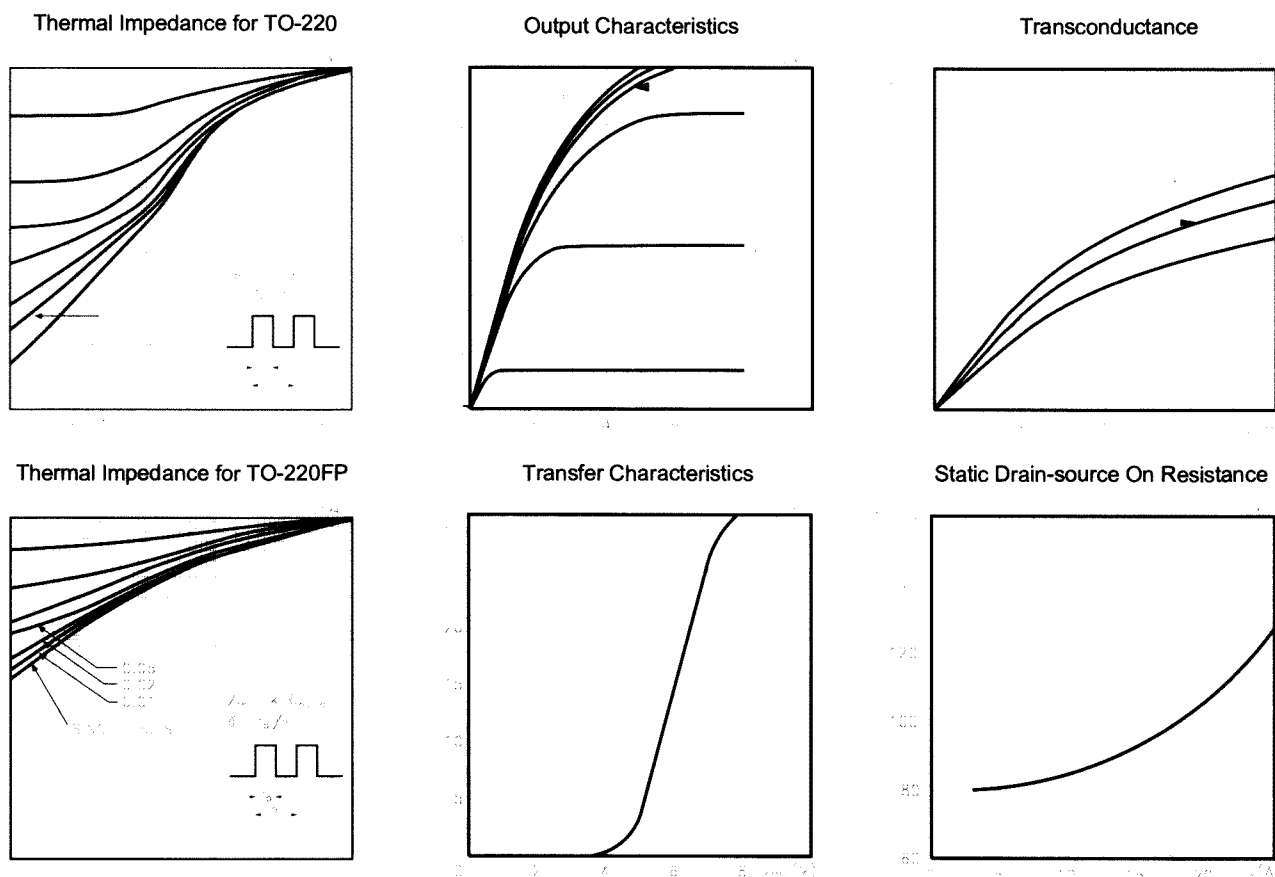


Рис. 10. Выходные и переходные характеристики транзистора силового ключа

C3 E15	C10 C14	1501 D1	1507 C13	2504 B4	2510 D4	2516 G8	2522 G7	2528 F7	2534 H10	2540 G11	2549 E15	2568 D15
C4 E15	C11 A3	1502 G2	2511 F2	2507 A4	2517 F6	2523 E7	2529 D9	2535 C10	2541 C11	2560 F12	2570 C1	
C5 D15	C12 A3	1509 H1	2518 G2	2515 G1	2519 B2	2526 G6	2532 B9	2538 D9	2545 F12	2561 F12		
C6 D15	C14 C15	1504 F1	2501 A4	2505 C4	2513 E4	2518 D6	2525 D6	2531 C9	2537 D10	2543 D15	2563 E12	2601 A8
C7 C15	T_E D14	1505 G2	2502 A4	2508 D4	2514 F3	2520 G7	2526 C7	2532 H9	2538 G10	2547 E12	2564 G12	2602 B7
Q8 C15	T500 A1	1506 H1	2503 B4	2509 F4	2519 G5	2521 G6	2527 E7	2533 C10	2539 C11	2548 H2	2567 C8	2603 A8



6R D15	2665 GS	3505 B3	3511 D3	3517 E2	3523 C6	3534 H9	3540 H11	3563 E12	3605 A8	6502 D6	7601 B8	9602 D15
70 C1	2666 G8	3506 B3	3512 D3	3518 F2	3524 F7	3535 D9	3541 D11	3564 F12	3606 B8	6503 D12	7609 B9	9603 E15
01 A8	3501 A3	3507 B3	3513 E3	3519 E3	3525 F7	3536 G9	3542 H11	3601 A7	3607 A8	6504 D13	9557 B15	9603 E15
02 B7	3502 A3	3508 C3	3514 D3	3520 F3	3531 C8	3537 C9	3543 B2	3602 B7	4501 G5	6509 C1	9559 A3	TU_LEFT A3
03 A8	3503 A4	3509 C3	3515 E3	3521 F3	3532 H8	3538 H9	3540 E12	3603 A0	3505 D15	7501 D8	9600 A3	TU_LEFT D14
	3504 A4	3510 D3	3516 E4	3522 F3	3533 C9	3539 D11	3561 F12	3604 A8	5501 A2	7502 C7	9601 D15	

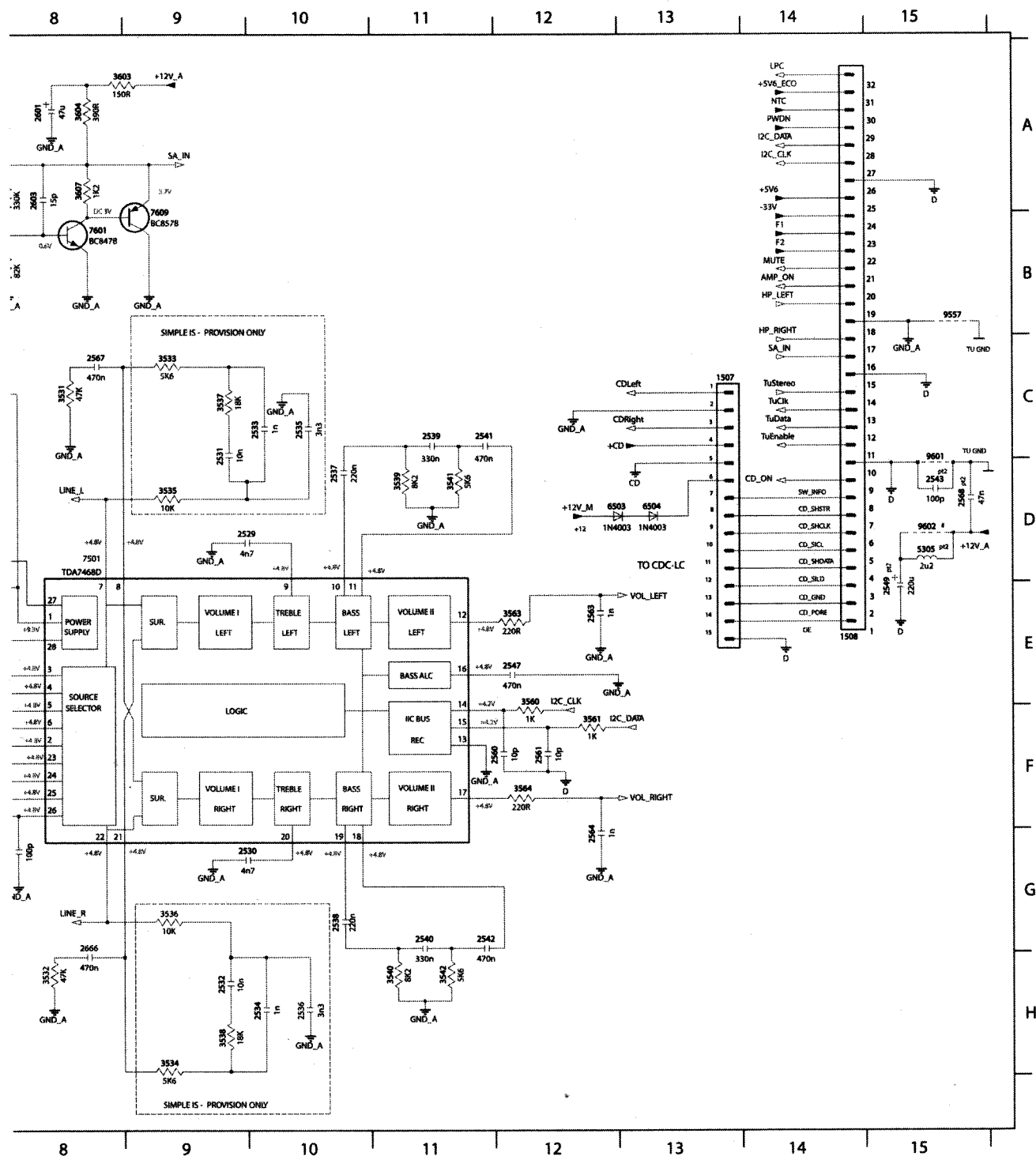


Рис. 11. Принципиальная схема блока селектора входов, регулятора громкости и тембра минисистемы FW-C355 (часть 2)

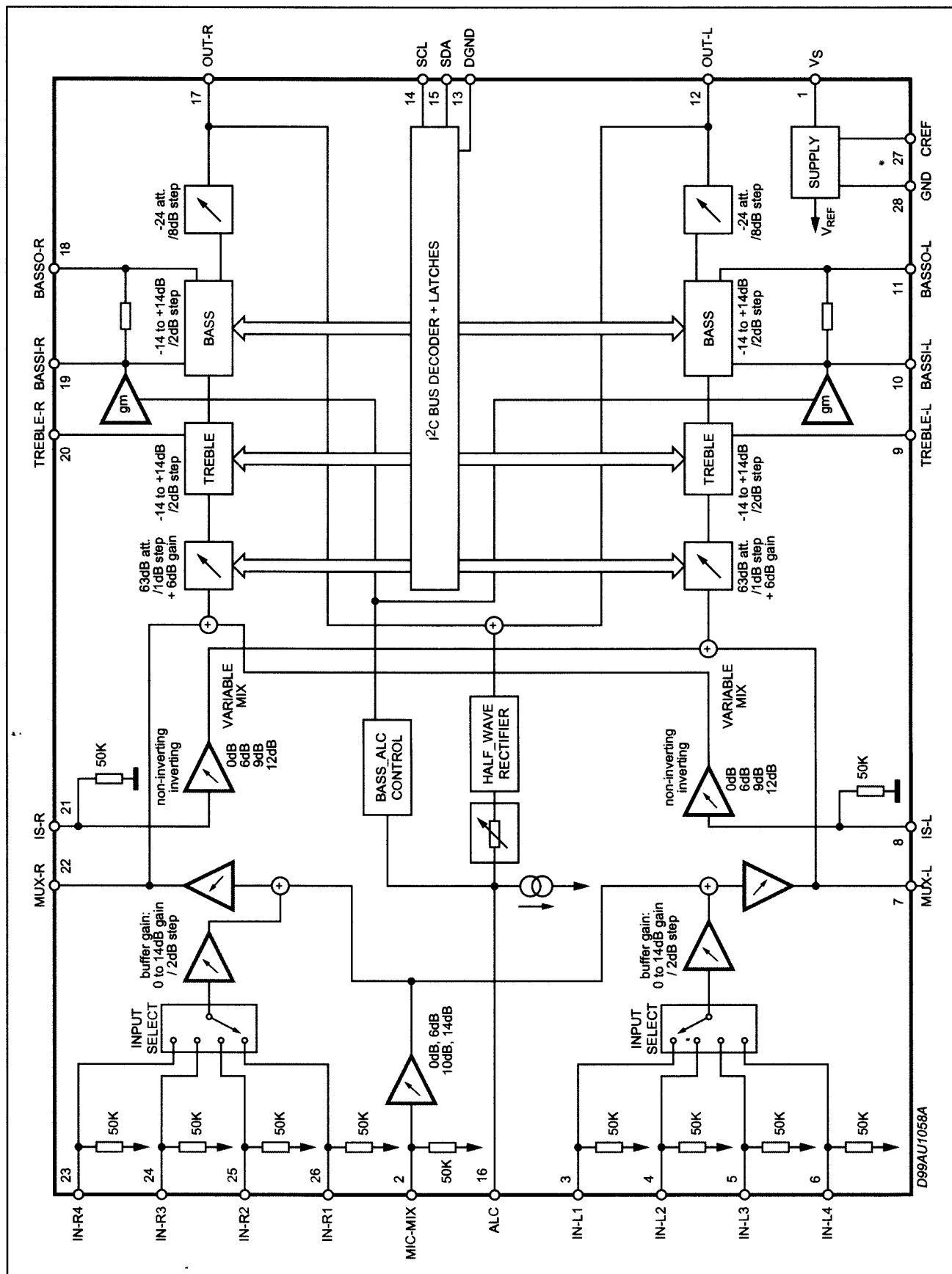


Рис. 12. Структура и обозначения выводов микросхемы TDA7468D

SUPPLY CIRCUIT

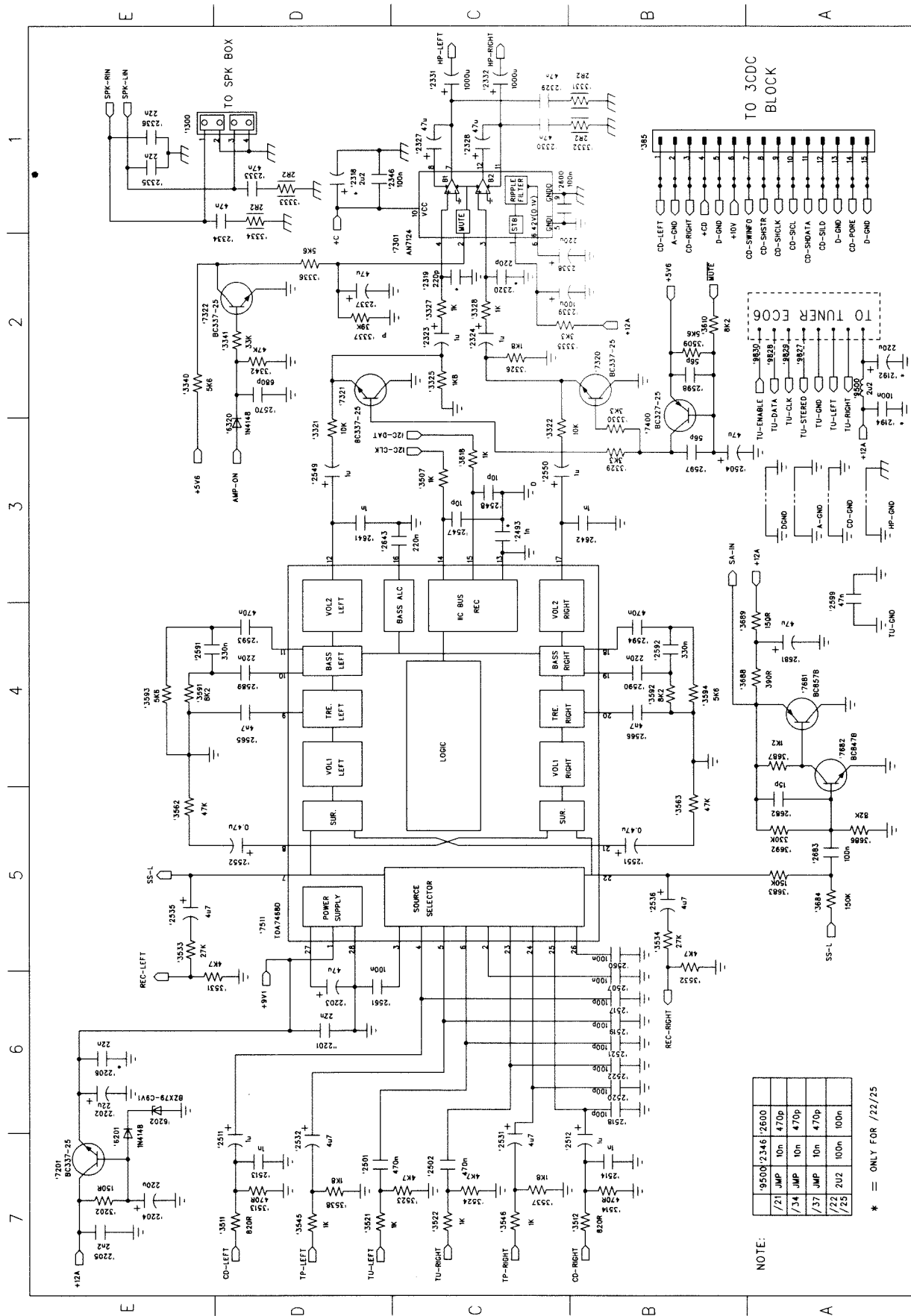


Рис. 13. Принципиальная схема селектора входов и усилителей модели FW-C155

окружающего звука с помощью внешних цепей. Микросхема выполнена в корпусе SO28, ее структура и обозначения выводов приведены на рисунке 12.

Звуковые сигналы левого и правого каналов от внешних входов (AUX IN), CD-проигрывателя, магнитофона и тюнера поступают на входы IN-L1...IN-L4, IN-R1...IN-R4 микросхемы TDA7468D (см. рис. 11, 12). Уровни сигналов соответствуют значениям, приведенным на структурной схеме (см. рис. 3). На вход MIC-MIX (вывод 2) поступают звуковые сигналы от блока «караоке» на плате передней панели минисистем. Частотно-зависимые цепи регуляторов тембра по высоким и низким частотам подключены к выводам TREBLE-L/R, BASSI/BASSO-L/R (выводы 9, 20, 10, 11, 19 и 18). К выводам MUX-L, IS-L, MUX-R и IS-R подключены элементы фильтров для выделения вокала в режиме «караоке» (SIMPLE IS). Выходные звуковые сигналы левого и правого каналов подаются на предварительные усилители (см. рис. 8) через ФНЧ 3363, 3364, 2563, 2564. Управление всеми режимами микросхемы производится последовательным цифровым кодом по шине I²C на выводах SCL, SDA (14, 15) от микропроцессора системы управления на плате передней панели. Напряжение питания +9,3 В на вывод 1 микросхемы подается от стабилизатора на транзисторе 7502.

Приведем некоторые параметры и характеристики микросхемы TDA7468D из каталогов фирмы STM за 2004 г:

- напряжение питания — 5...10 В;
- максимальный уровень входных сигналов — не менее 2 В (RMS);
- КНИ (THD) — не более 0,1%;
- отношение сигнал/шум — не менее 100 дБ (при $U_{вх} = 0,1$ В RMS на частоте 1 кГц);
- разделение каналов — не менее 90 дБ;
- диапазон регулировки громкости — не менее 87 дБ.

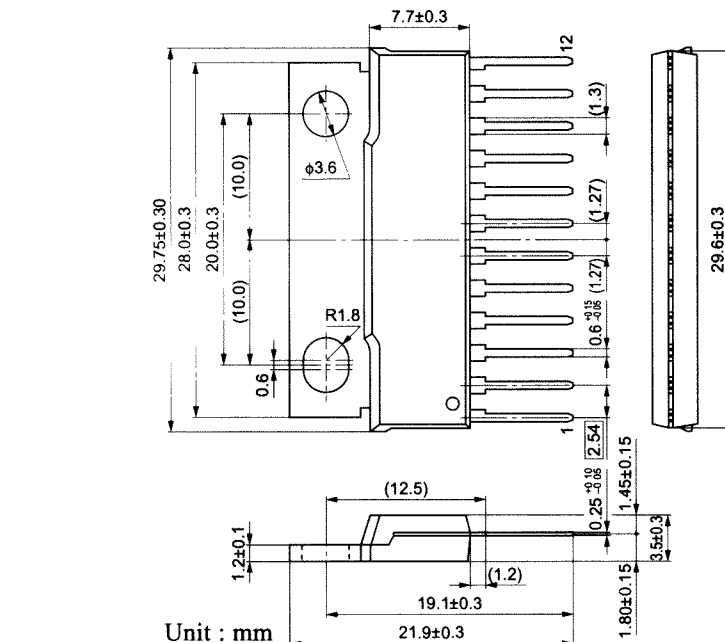


Рис. 14. Корпус HSIP012-P-0000A микросхемы AN7124

тембра — 14 дБ, блокировка в режиме MUTE — не менее 86 дБ.

Принципиальные схемы усилителей и селекторов входов моделей FW-C255, FW-V330, V355 практически не отличаются от схем, приведенных на рисунках 8 и 11. Схемы выполнены достаточно наглядно, на них указаны основные постоянные напряжения и наименования основных цепей, что позволяет без особых затруднений проводить диагностику неисправностей всех рассматриваемых моделей и исполнений минисистем.

Принципиальная схема селектора входов и усилителей модели FW-C155 приведена на рисунке 13. Как видно из схемы, селектор входов, регуляторы громкости и тембра выполнены на рассмотренной выше микросхеме 7511 TDA7468D, выходы которой нагружены на усилитель мощности ЗЧ, реализованный на микросхеме 7301 AN7124 фирмы Matsushita. Приведем некоторые параметры и характеристики микросхемы AN7124 из каталогов фирмы Panasonic:

- диапазон питающих напряжений 6...18 В (максимальное напряжение — 24 В, при отсутствии входных сигналов);
- максимальный ток потребления — 4 А;

– максимальная рассеиваемая мощность — 37,5 Вт (при температуре корпуса 75°C);

– выходное напряжение шумов — 0,5 В (RMS в диапазоне 20 Гц...20 кГц, типовое значение);

– коэффициент усиления — 43...47 дБ, КНИ (THD) — не более 0,5% (типовое значение 0,05% при уровне входных сигналов 3 мВ в диапазоне 400 Гц...30 кГц);

– максимальная выходная мощность — не менее 2,5 Вт (типовое значение — 3 Вт при КНИ = 10%, напряжении питания 9 В на нагрузке 3 Ом);

– корпус — HSIP012-P-0000A, такой же, как корпус FP-12S микросхем AN17380A, AN17381A (см. рис. 14).

Следует иметь в виду, что акустические системы подключены к выходам УМЗЧ через разделительные конденсаторы 2331, 2332 и гнездо головных телефонов HP-LEFT/SPK-LIN, HP-RIGHT/SPK-RIN, и в случае ухудшения или отсутствия контактов в этом гнезде звук в колонках может отсутствовать. Проверку питающих напряжений в различных цепях селектора входов и УМЗЧ следует проводить, ориентируясь на схему источника питания, приведенную на рисунке 7.

УСИЛИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ POWER 2001 КЛАССА «SUPER-G». СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПИТАНИЯ МИНИСИСТЕМ PHILIPS-FW-C380, C390, C505, V537. Часть 1

Юрий Петропавловский
г. Таганрог

В статье описаны конструктивные особенности минисистем Philips среднего и высокого классов серий FW-C..., FW-M..., FW-V, которые выпускались в 2001-2004 гг. Рассмотрены схемы основных узлов минисистем; особое внимание уделено поиску и устранению неисправностей усилительных модулей, применяющихся в них, и системе их питания.

Минисистемы PHILIPS среднего и высокого классов серий FW-C..., FW-M..., FW-V, выпускались ориентировочно в 2001–2004 гг. Во многих моделях этих минисистем использовались унифицированные усилительные модули POWER 2001, 2002, 2003. В моделях FW-C390, C505, V537 и ряде других минисистем выпуска 2001–2003 гг. использовались модули POWER 2001 MODULE с выходной мощностью 30...70 Вт. Приведем основные характеристики рассматриваемых минисистем.

Минисистема FW-C390 выпускалась в исполнениях

21/21M/22/30/33/34. Ее внешний вид показан на рисунке 1. Выходная мощность усилителя (RMS) — 2×60 Вт (действующее значение при КНИ = 10% на нагрузке 6 Ом и частоте 1 кГц). Частотный диапазон — 60 Гц...16 кГц (по уровню —3 дБ). Пользовательские настройки эквалайзера — Jazz, Rock, Techno, Optimal, Cinema, Hall, Concert. Чувствительность входов — 0,5/1 В (входы Aux/CDR), 3,5 мВ (микрофонные входы).

Тюнер (параметры для всех рассматриваемых моделей): диапазон принимаемых частот

УКВ 87,5...108 МГц (FM2), 65,81...74 МГц (FM1, только в исполнениях 34), шаг перестройки в диапазоне FM2 — 50 кГц, (в исполнении 37 — 100 кГц), в диапазоне FM1 — 30 кГц. Диапазон СВ — 530...1602 кГц (в исполнении 37 — 530...1700 кГц), шаг перестройки — 9 кГц (в исполнении 37 — 10 кГц). В модели FW-C390 имеется ДВ диапазон 153...279 кГц (шаг перестройки — 3 кГц). ПЧ = 10,7 МГц ± 20 кГц (УКВ), 450 кГц ± 1 кГц (СВ, ДВ). Чувствительность в УКВ-диапазоне — не менее 7 мкВ при отношении сигнал/шум 26 дБ, а в диапазонах СВ (ДВ) — 4 (7) мВ/м. Избирательность в диапазоне УКВ — не менее 25 дБ при отстройке ± 300 кГц; КНИ — не более 3% при девиации 75 кГц и уровне входного сигнала 1 мВ. Разделение каналов — не менее 18 дБ.

Характеристики проигрывателя дисков (3-дисковый чейнджер 3CDC-LLC-MB или 3CDC-L2C): КНИ — не более 0,003%, отношение сигнал/шум — не менее 80 дБА (со взвешивающим фильтром типа А), диапазон частот — 20 Гц...20 кГц (при неравномерности $\pm 1,5$ дБ), разделение каналов — не менее 60 дБ.

Потребляемая мощность минисистемы: пиковая — 175 Вт, средняя — 60 Вт, в дежурном режиме — 25 Вт, в экономичном дежурном режиме (ECO Standby) — 1 Вт (с выключенным дисплеем). Размеры усилительного блока — 265 $\times$ 310 $\times$ 381 мм, вес — 7 кг. В 2-полосных акустических системах с оформлением «Bass reflex» применены динамические головки диаметром 5,25 дюйма (НЧ) и 2,5 дюйма (ВЧ).

Технические характеристики других рассматриваемых минисистем мало отличаются от вышеприведенных. В модели **FW-C380** имеется цифровой выход (стандарт IEC958, 44,1 кГц) и отсутствует диапазон ДВ. В модели **FW-V537** применен проигрыватель дисков VCD1 с возможностью воспроизведения в



Рис. 1. Минисистема FW-C390

формате MP3 при скорости цифрового потока 32...256 кбит/с, частоте дискретизации 48, 44,1 и 32 кГц, с КНИ не более 0,02% и полосе частот 20 Гц... 20 кГц (при неравномерности ± 3 дБ). Диапазоны ДВ и FM1 отсутствуют. Заявленная выходная мощность — 2×55 Вт (RMS).

Внешний вид усилительного модуля POWER 2001, состоящего из блока питания и УМЗЧ, показан на рисунке 2. УМЗЧ модуля работают в классе super-G (super class-G), использование которого позволяет существенно увеличить КПД усилителя класса АВ, сохранив при этом высокое качество звучания, присущее УМЗЧ этого класса. Принцип работы УМЗЧ класса G иллюстрируется диаграммами, приведенными на рисунке 3. На рисунке 3а заштрихованные области «1» соответствуют падению напряжения на выходных каскадах УМЗЧ в зависимости от величины выходного сигнала, а на рисунке 3б — мощности, рассеиваемой на выходных

транзисторах УМЗЧ (Power dissipation). Для усилителей класса АВ мощность рассеяния принимает максимальные значения при средних уровнях выходной мощности, минимальные — при минимальной и максимальной выходной мощности. В усилителях класса G напряжение питания УМЗЧ имеет два значения «+А» (+41 В) и «+С» (+20 В), причем напряжение «+А» подается через ключевой транзистор, управляемый выходным сигналом УМЗЧ через пороговое устройство (срабатывает в точке «point +А»). Заштрихованная область «2» на рисунке 3а соответствует падению напряжения на ключевом транзисторе; области «3» на рисунках 3а, б показывают выигрыш (Benefit) в эффективности усилителя класса G по сравнению с усилителем класса АВ. В усилителях класса super-G используется также третье напряжение питания «+В» (+29В).

Как видно из диаграмм на рисунке 3б, в усилителях класса

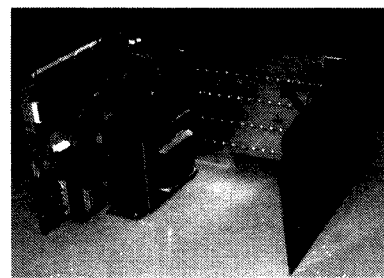


Рис. 2. Усилительный модуль POWER 2001

super-G КПД при малых уровнях выходной мощности снижается значительно в меньшей степени, чем в УМЗЧ класса АВ (зависит от выбора точек «+С», «+В»); при средних и больших уровнях выходной мощности КПД может достигать 80...85% [1].

Упрощенная структурная схема системы питания модуля Р2001 приведена на рисунке 4. Трансформатор 5001 специально сконструирован для работы с усилителями класса G super-G. Для получения напряжений «+А1», (41 В), «+С1» (19,5 В).

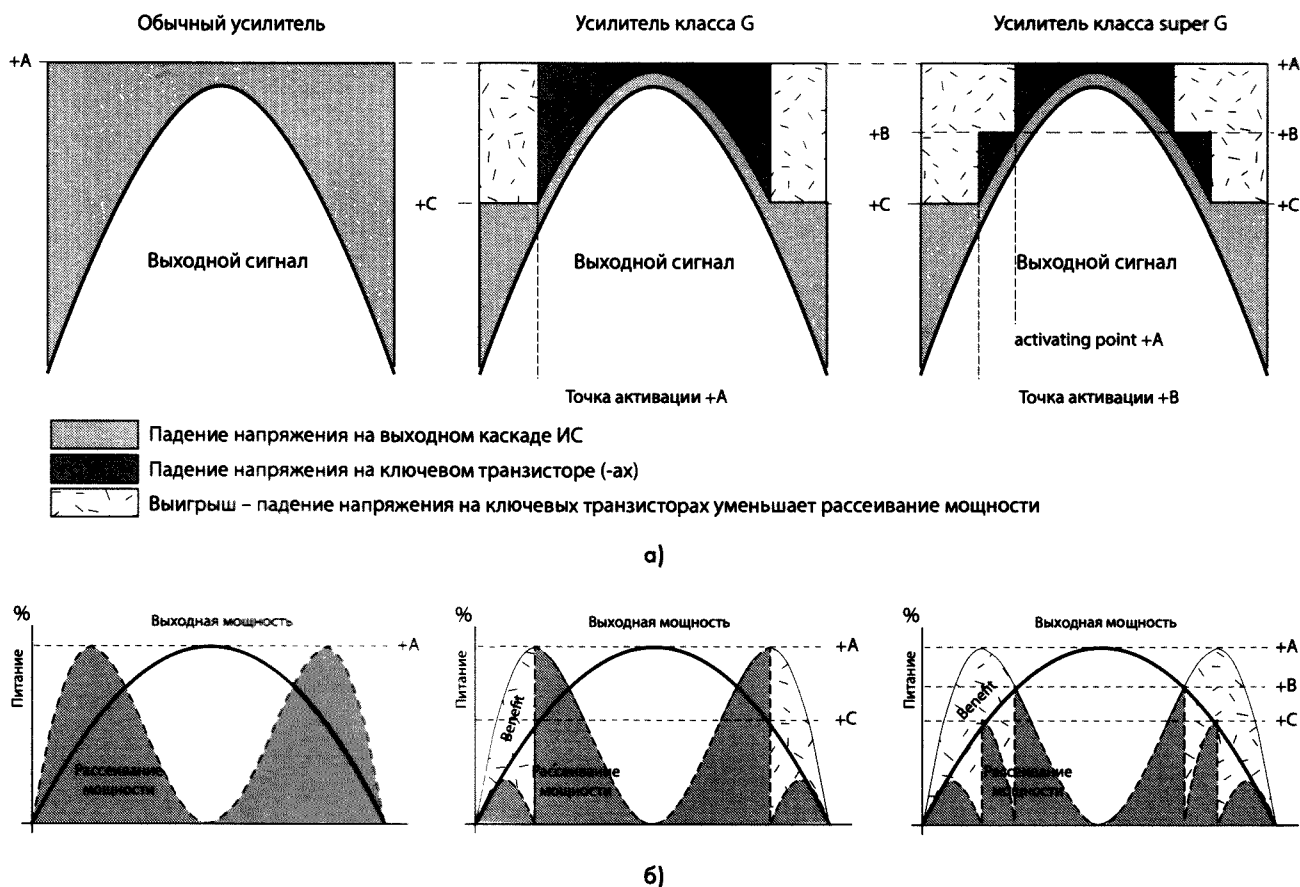


Рис. 3. Диаграммы, иллюстрирующие принцип работы УМЗЧ класса G

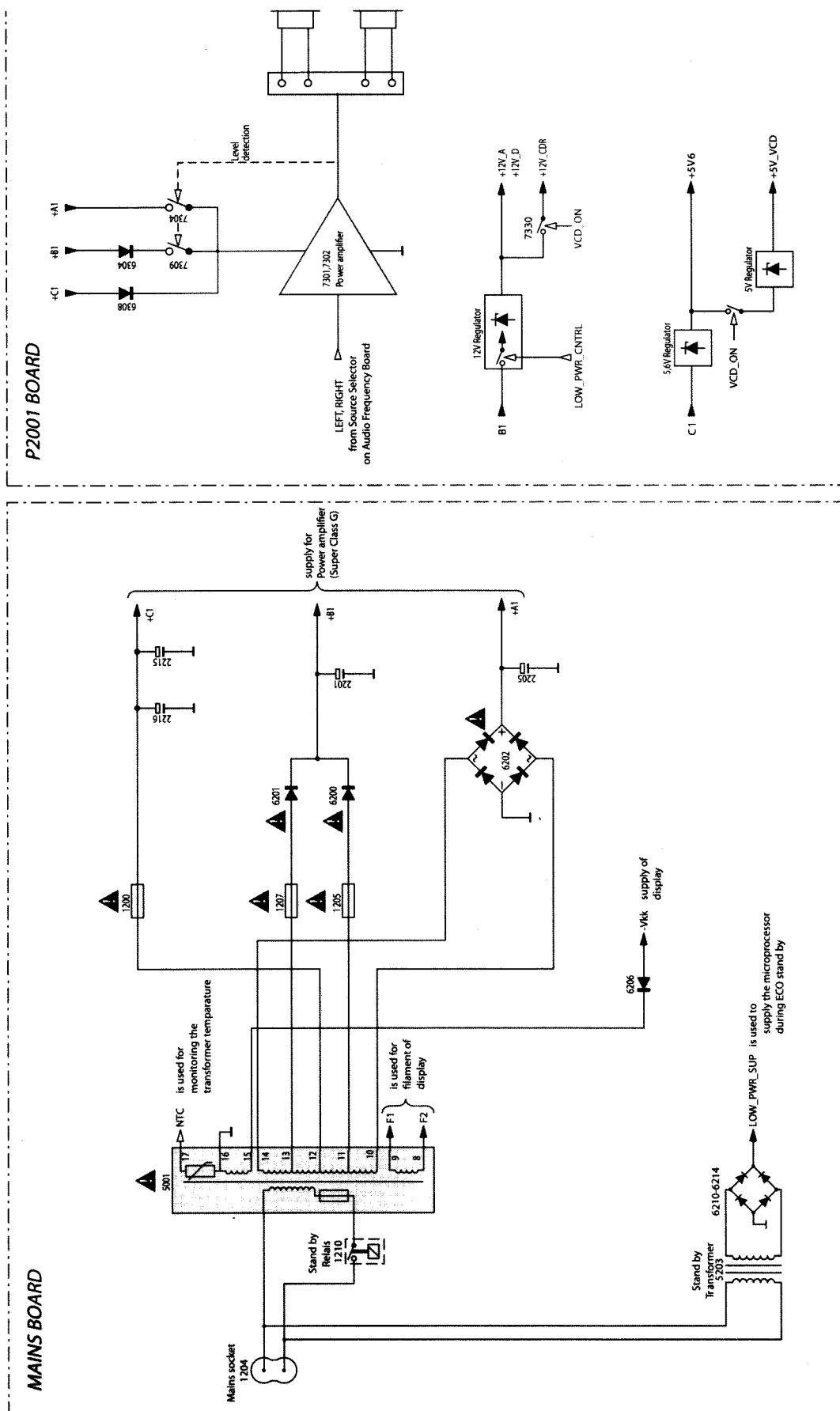


Рис. 4. Упрощенная структурная схема системы питания модуля P2001



«Ремонт электронной техники», №3, 2008

используется один мостовой выпрямитель 6202, причем для получения напряжения в цепи «+С1» используются два диода моста (левая часть на схеме), а для получения напряжения в цепи «+А1» — все четыре, в результате чего эти напряжения находятся в соотношении 1/2. Для получения напряжения «+В1» (+28,5 В) используется выпрямитель 6201, 6200 и левая часть моста 6202. Таким образом, при выходе из строя диодов моста 6202 цепи «+А1», «+В1», «+С1» будут одновременно обесточены.

Трансформатор 5203 используется для обеспечения дежурного режима минисистем, при этом реле 1210 отключает основной трансформатор 5001. Режим G обеспечивают ключевые транзисторы 7309 (STP16NE6), 7304 (BDW94C). К цепям «+В1», «+С1» подключены стабилизаторы напряжения +12 В (цепи +12V_A, +12V_D, +12V_CDR) и +5,6 В (цепи +5V6, +5V6_VCD).

Принципиальная схема блока питания модуля P2001 приведена на рисунке 5 (показаны элементы, расположенные на плате MAINS BOARD модуля). В основной трансформатор 5001 (для исполнений 22/34 — Part № 3103 308 30630) встроен термопредохранитель (Т.Ф.) и датчик температуры — при перегреве трансформатора по цепи NTC на центральный микропроцессор минисистемы поступает сигнал запрета, и микропроцессор блокирует работу аппарата до остывания трансформатора. Конденсаторы фильтра в цепи «+С1» являются опционными, на позициях 2215–2217 и 2200 они устанавливаются в зависимости от исполнений минисистем (емкости конденсаторов — 4700 мкФ, 6800 мкФ, напряжение 25 В). Диоды выпрямителя в цепи «+В1» — типа 1N5392, и имеют следующие характеристики: $U_{обр} = 200$ В, $I_{пр} = 1,5$ А (при температуре корпуса 70°C), $U_{пр} = 1,4$ В (при токе 1,5 А), корпус DO-15 (данные фирмы Fairchild). Конденсатор фильтра 2201 — 3300 мкФ × 35 В. Пара-

метры выпрямительного моста цепи «+А1» 6202 типа GBU8D: $I_{макс} = 8$ А, $U_{обр} = 200$ В, $U_{скз} = 140$ В (максимальное переменное входное напряжение), $U_{пр} = 1$ В (при токе 8 А), корпус GBU (по данным Fairchild).

На транзисторе 7200 выполнен стабилизатор напряжения –33 В (цепь –V_{кк}) для питания флуоресцентного дисплея на передней панели. Стабилизатор напряжения +13,5 В (цепь LOW_PWR_SUP) устанавливается только в минисистемах исполнения 21. Восклицательным знаком на схеме обозначены «критичные» для обеспечения безопасности эксплуатации и надежности элементы — их следует заменять только на типы, приведенные в перечнях элементов сервисных руководств минисистем.

Принципиальная схема секции УМЗЧ модуля P2001 приведена на рисунке 6. Входные звуковые сигналы левого и правого каналов от блока предварительных усилителей (см. ниже), поступающие на контакты 1, 3 разъема 1306, через корректирующие делители напряжения (–20 дБ) подаются на выводы 5 микросхем УМЗЧ 7301, 7302 типа AN7591 фирмы Matsushita, выполненные в корпусах HSIP12PA (внешний вид микросхемы показан на рисунке 7). Микросхемы включаются в рабочий режим подачей напряжения +4,5 В на вывод 6 по цепи AMP_ON. Сигналы с выходных каскадов микросхем (SEPP OUTP CIRCUIT), выполненных по мостовой схеме (BTL), через согласующие цепи 3309–3312, 5300–5303 и разъем 1307 подаются на акустические системы. Напряжение питания на выводы 12 микросхем через предохранители 1300, 1301 поступает в соответствии с алгоритмом работы усилителей класса super-G. При малых уровнях входных сигналов напряжение питания +19 В поступает от цепи «+С1» через диод 6308.

Узел контроля уровня выходных сигналов УМЗЧ построен на пиковых детекторах 6300–6303 и пороговом

устройстве, выполненном на транзисторах 7308, 7313. При превышении каким-либо из выходных сигналов первого порога (activating point +В, см. рис. 3а) открываются транзисторы 7307, 7309, и на выводы 12 микросхем 7301, 7302 поступает напряжение +28 В от цепи «+В1» через диод 6304. Ключевой полевой транзистор с изолированным затвором (N-канальный) 7309 типа STP16NE06 выполнен по технологии StripFET™ фирмы SGS-Thomson (в настоящее время — STMicroelectronics — STM). Основные параметры транзистора: $U_{кз макс} = 60$ В, $U_{зи макс} = \pm 20$ В, $I_{с макс} = 16$ А (при температуре корпуса 25°C, $P_c = 60$ Вт (при $t_k = 25^\circ\text{C}$), $R_{си} = 0,08$ Ом (при $U_{зи} = 10$ В, $I_{с} = 8$ А), $C_{вх} = 760$ пФ (типичное значение при $U_{си} = 25$ В, на частоте 1 МГц), корпус TO-220.

При превышении второго порога (activating point +А, см. рис. 3а) открывается транзистор 7304? и на выводы 12 микросхем 7301, 7303 поступает напряжение +41 В от цепи «+А1». Составной транзистор 7304 со встроенными резисторами типа BDW94C (комплементарный к нему — BDW93C) фирмы STM характеризуется следующими параметрами: $U_{кз макс} = 100$ В, $I_{к макс} = 12$ А, $I_{б макс} = 0,2$ А, $P_{расс} = 80$ Вт (при t корпуса 25°C), $I_{кб обр} < 100$ мкА, $U_{кз нас} = 2$ В (при $I_{к} = 5$ А), $h_{21э}$ — не менее 1000 (при $I_{к} = 3$ А), корпус TO-220.

На транзисторе 7326 выполнен узел индикации перегрузок УМЗЧ (Clipping Detection), на базу транзистора из цепи CL_DET поступает выпрямленное диодами 6300–6303 выходное напряжение УМЗЧ. При превышении определенного порога транзистор открывается и на центральный процессор поступает сигнал перегрузки (для индикации).

В состав модуля P2001 входят также линейные стабилизаторы напряжения, обеспечивающие питание всех основных блоков и

P2001 30-70W

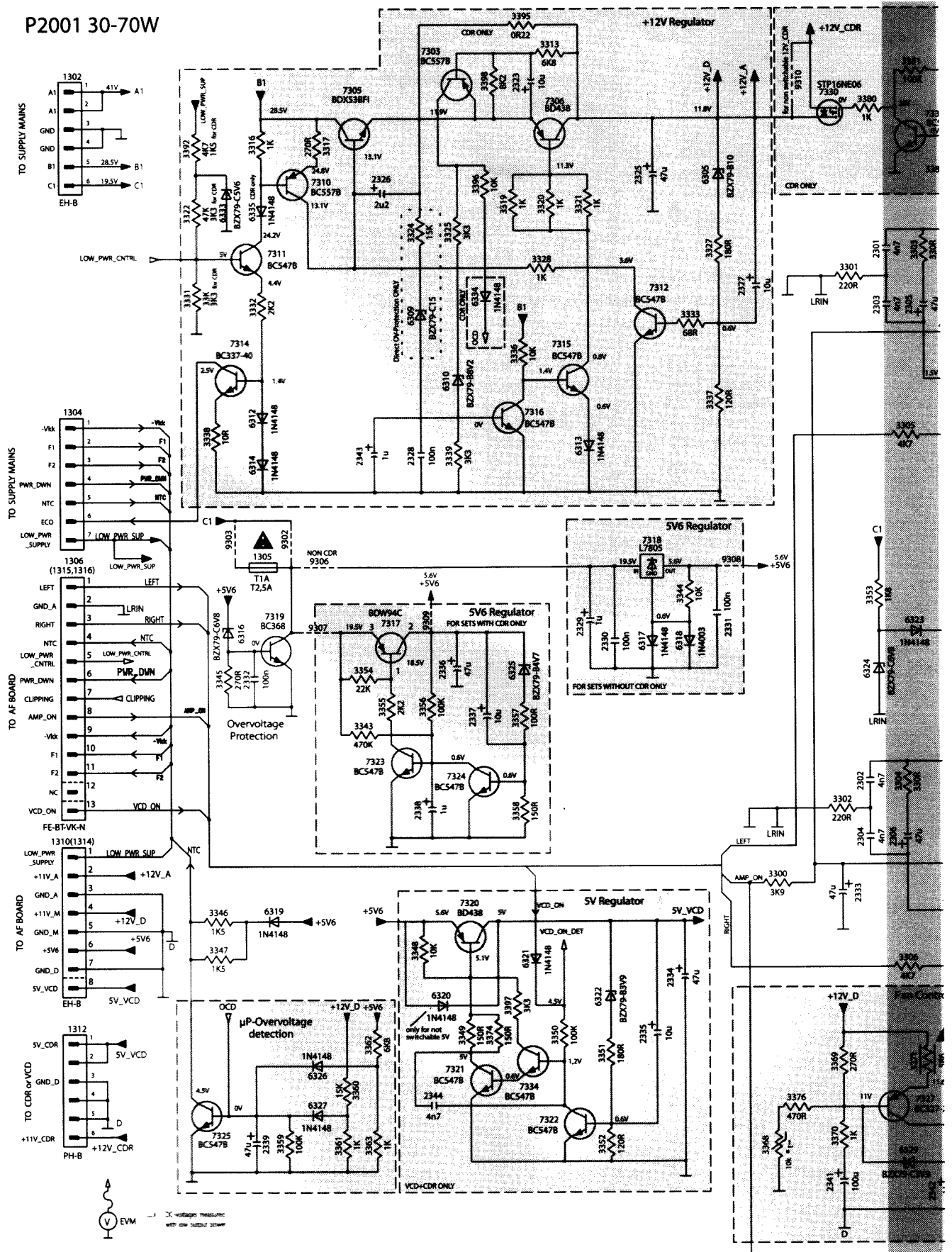


Рис. 6. Секция УМЗЧ модуля P2001 (часть 1)

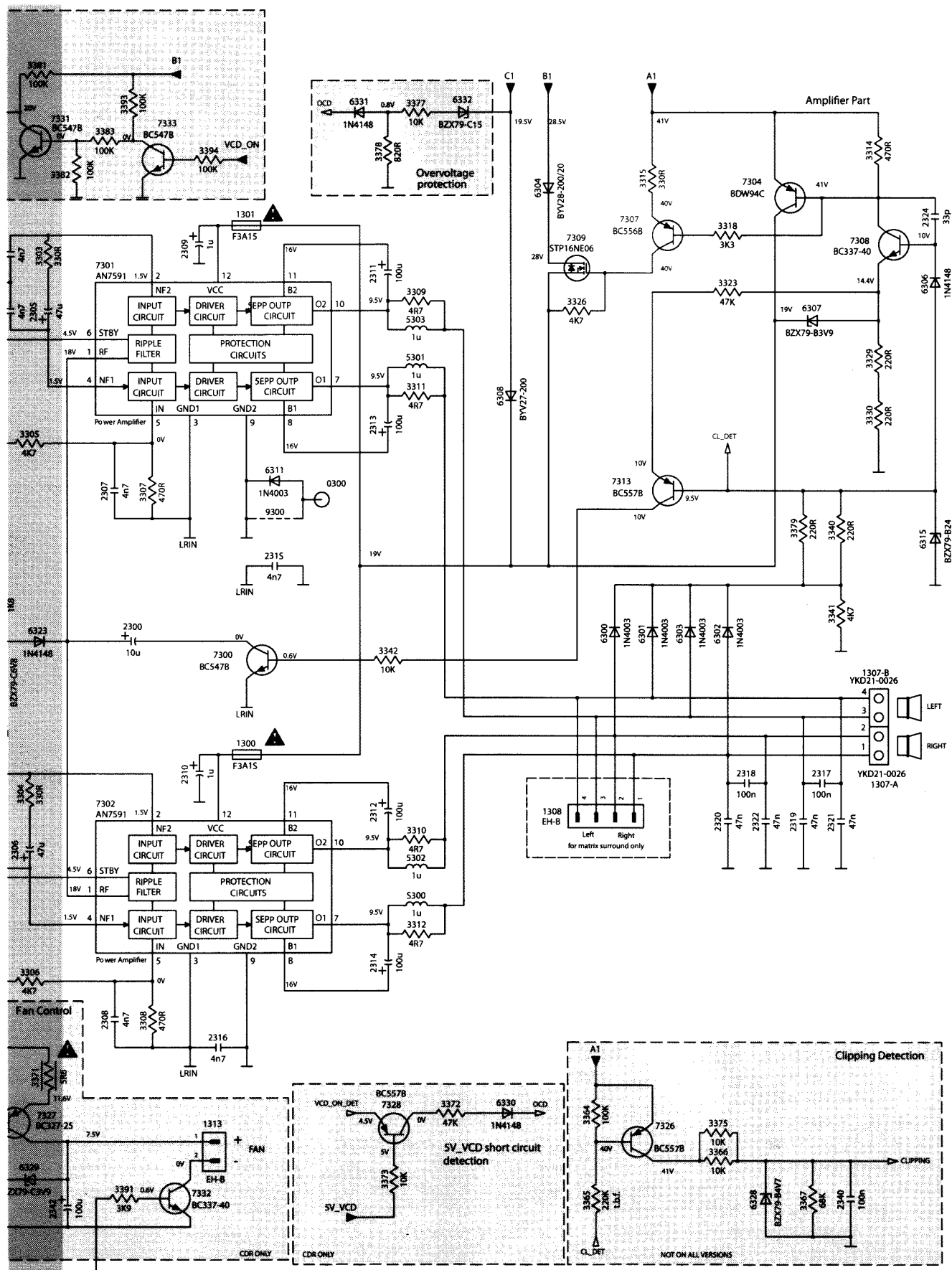


Рис. 6. Секция УМЗЧ модуля P2001 (часть 2)



узлов различных моделей, исполнений (версий) минисистем (не только рассматриваемых в статье). Конкретные версии обозначены на схеме модуля (рис.6): CDR, VCD, Direct ON protection, CDR+VCD, Matrix surround. Стабилизатор на напряжение +12В для цепей +12V_D, +12V_A, выполненный на транзисторах 7303, 7305, 7306, 7310-7312, 7314-7316, используется во всех исполнениях и версиях минисистем. В схеме стабилиза-

тора предусмотрена защита от коротких замыканий, как на выходе самого стабилизатора, так и при неисправностях в цепях стабилизатора +5В (+5V Regulator). При отсутствии напряжения в цепи 5V_VCD стабилизатор +12В (+12V Regulator) отключается управляющим сигналом в цепи OCD, поступающим от узла защиты на транзисторе 7328. В зависимости от версии модуля стабилизаторы на напряжение +5,6В

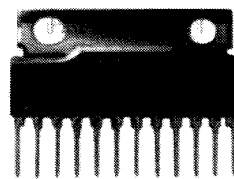


Рис. 7. Микросхема AN7591 фирмы Matsushita в корпусе HSIP12PA

(5V6 Regulator) выполняются или на микросхеме 7318, или на транзисторах 7317, 7323, 7324.

✓ Новости рынка

Асер станет конкурентом Asustek на рынке бюджетных ноутбуков

Практически абсолютный успех на рынке недорогого и портативного ноутбука Eee PC от Asustek дал конкурентам тайваньского разработчика понять, что дешевые ноутбуки покупают и будут покупать. Возможно, именно поэтому спустя несколько месяцев после официального анонса Eee PC многие изготовители переносных компьютеров объявили о намерениях представить в ближайшем будущем альтернативу субноутбука ASUS. Одна из таких компаний — Acer. Согласно данным

пресс-службы разработчика, скоро свет увидят две модели портативных ПК — 8,9-дюймовый Aspire и 12,1-дюймовый Slim Gemstone Aspire. Более того, у ИТ-гиганта оптимистичные планы на будущее — во второй половине 2008 года Acer планирует отгрузить от 6 млн до 6,5 млн бюджетных компьютеров.

Интересно отметить, что в марте Acer заказала у производителя ЖК-панелей, компании AU Optoelectronics (AUO) 1 миллион 12,1-дюймовых матриц, которые, к слову, на \$40-50 дешевле панелей такого же размера класса High-end.

©ASTERA

✓ Новости рынка

Говорит и показывает Panasonic

Правительство Санкт-Петербурга ведет переговоры с японским производителем электронной техники Matsushita о размещении в городе сборочного производства продукции под маркой Panasonic. Проект обсуждался во время поездки делегации правительства Петербурга в Японию в конце апреля, хотя ни о каких деталях переговоров пока не сообщается. Неизвестно и место возможного строительства, хотя в Смольном полагают, что компактное Hi-Tech-производство, требующее всего 1,5 — 2 га, можно было бы разместить в промзоне возле модернизируемого аэропорта Пулково. По мнению специалистов, наиболее логичным для Panasonic было бы открытие в Петербурге производства плазменных панелей.

Петербургские чиновники в своих комментариях подчеркивают, что прошедшие переговоры носили лишь предварительный характер и никаких конкретных решений в апреле принято не было. В российском представительстве компании на этой неделе подтвердили, что возможность строительства завода в России рассматривается, однако говорить о ходе переговоров также отказались.

Сергей Фивейский, первый заместитель председателя комитета экономического развития, промышленной политики и торговли (КЭРППИТ), который занимается развитием ИТ-отрасли в Петербурге, сообщил, что пока японская сторона не обращалась с просьбой о подборе площадки. Глава комитета по транспортно-транзитной политике Николай Асаул, которому также известно о переговорах, предположил, что Panasonic вполне подойдет территория, зарезервированная вблизи модернизируемого аэропорта Пулково, под промышленно-складские функции. При этом в разработанной КЭРППИТ

концепции отраслевой специализации промышленных территорий промзона «Предпортовая-3» (в непосредственной близости от Пулково) отводится именно под ИТ-предприятия.

Согласно проведенным исследованиям ITResearch, рынок плазменных панелей и телевизоров в России в 2007 году вырос на 25% и превысил 300 тыс. таких устройств на общую сумму свыше 700 млн долл. При этом лидером российского рынка оказался Panasonic. Именно для него строительство в России производства плазменных панелей наиболее актуально для сохранения своего доминирующего положения, считают эксперты. В масштабах же мирового рынка (3,5 млн штук) Matsushita теряет свои позиции. Согласно данным DisplaySearch, после рекордных показателей продаж плазменных панелей в четвертом квартале 2007 года объемы продаж за первый квартал 2008 года упали на 19%. По итогам первого квартала 2008 года доля Matsushita на рынке плазменных панелей сократилась до 27% с 36,8% в четвертом квартале 2007 года. С первого места корпорация переместилась на третье впервые с третьего квартала 2006 года и сегодня располагается за LG и Samsung SDI.

Президент сети магазинов «Техношок» Виктор Гордейчук отмечает, что плазменные панели — наиболее сильная сторона Panasonic в России и этот успех необходимо развивать. «Не так давно я был на одном из японских заводов Panasonic, где также слышал о планах по размещению в России производства, — рассказал г-н Гордейчук. — При этом возможно размещение как производства полного цикла, так и сборочного предприятия, и производить плазменные панели имеет смысл в объемах как минимум в десятки тысяч штук в год».

RBC daily



МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ ЖК-МОНИТОР «ACER AL1711». УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ. Часть 1

Александр Мартынов

г. Видное

В этой статье рассматривается мультимедийный ЖК-монитор Acer 1711 с диагональю экрана 17 дюймов. Подробно описывается схемотехника монитора, регулировка его узлов после ремонта и устранение типовых неисправностей.

Основные технические характеристики монитора Acer 1711 приведены в таблице 1.

Монитор выполнен в пластмассовом корпусе, установлен на подставке, позволяющей изменять угол наклона экрана по вертикали и положение по горизонтали. В корпусе монитора установлены: ЖК-панель с электролюминесцентными лампами подсветки, интерфейсная (главная) плата, плата управле-

ния, плата блока питания с DC/AC-конвертором для питания ламп подсветки и аудиоплата. На передней панели монитора расположены: индикатор режима работы, динамические головки, кнопки включения питания и управления режимами работы через экранное меню (OSD): POWER, MENU, DOWN, «+», «-». На задней крышке монитора установлены разъемы для подключения питания, персо-

нального компьютера (15-контактный типа D-SUB) и для звуковых стереосигналов (типа Mini Jack 2,5 мм). Структурная схема соединений функциональных узлов монитора показана на рисунке 1. Каталожные номера запасных частей (Part No.) монитора приведены в таблице 2.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

Блок питания

Блок питания (см. рис. 2) формирует из сетевого напряжения 100...240 В стабилизированные и гальванически развязанные от сети напряжения 24, 12 и 5 В, необходимые для питания всех узлов монитора. Источник питания построен по схеме обратногоходового импульсного преобразователя на ШИМ-контроллере I801 типа SG3842 (аналог — U3842 фирмы Motorola) и полевом транзисторе Q803 (7N60). Микросхема включена по типовой схеме. Временные элементы C813 и R810 подключены к внешнему входу опорного генератора (вывод 4). В режиме запуска микросхема запитывается (вывод 7) от сетевого выпрямителя D801C805 через цепь R803R805, а в рабочем режиме — от обмотки 4-5 импульсного трансформатора T802 и выпрямителя D809C805. Несмотря на наличие внутренней защиты микросхемы от перенапряжения по выводу 3, имеется внешняя схема на стабилизаторе ZD801. Если напряжение питания микросхемы превысит 20 В, стабилизатор будет проводить ток, которым включится схема токовой защиты по выводу 3, блокирующая выход ШИМ-контроллера.

Для контроля моментов перемагничивания сердечника T802 и для токовой защиты силового ключа Q803 с резистора R811, включенного последовательно с силовым ключом, снимаются импульсы и подаются на вывод 3 I801.

Для стабилизации выходных напряжений служит цепь об-

Таблица 1. Основные технические характеристики монитора Acer 1711

Параметр	Значение
ЖК панель	17 дюймов, размер пикселя 0,264 × × 0,264 мм, 16,7 млн. цветов (8-бит)
Максимальное/рекомендуемое разрешение	1280 × 1024@75 Гц/1024 × 768@60 Гц
Углы обзора (по горизонтали/вертикали), град.	140/125
Диапазон частот синхронизации	строчная 31,5...80 кГц
	кадровая 56,3...75 Гц
Полоса пропускания видеотракта, МГц	80
Контраст	400 : 1
Яркость, кд/м ²	250
Время отклика ЖК панели, мс	25
Входной сигнал	Аналоговый, RGB, размах 0,7 В, импеданс 75 Ом
Тип интерфейсного разъема	15-контактный D-sub
Управление	Цифровое, экранное меню
Поддерживаемые стандарты	VESA-DMPs, VESA DDC2B, TCO 99
Источник питания	Переменное напряжение 100...240 В, 50/60 ±3 Гц
Потребляемая мощность (рабочий режим/дежурный режим), Вт	50/2
Звуковая система	Сtereo 1 + 1 Вт (входной разъем типа Stereo Jack 2,5 мм, чувствительность по входу 250 мВ)

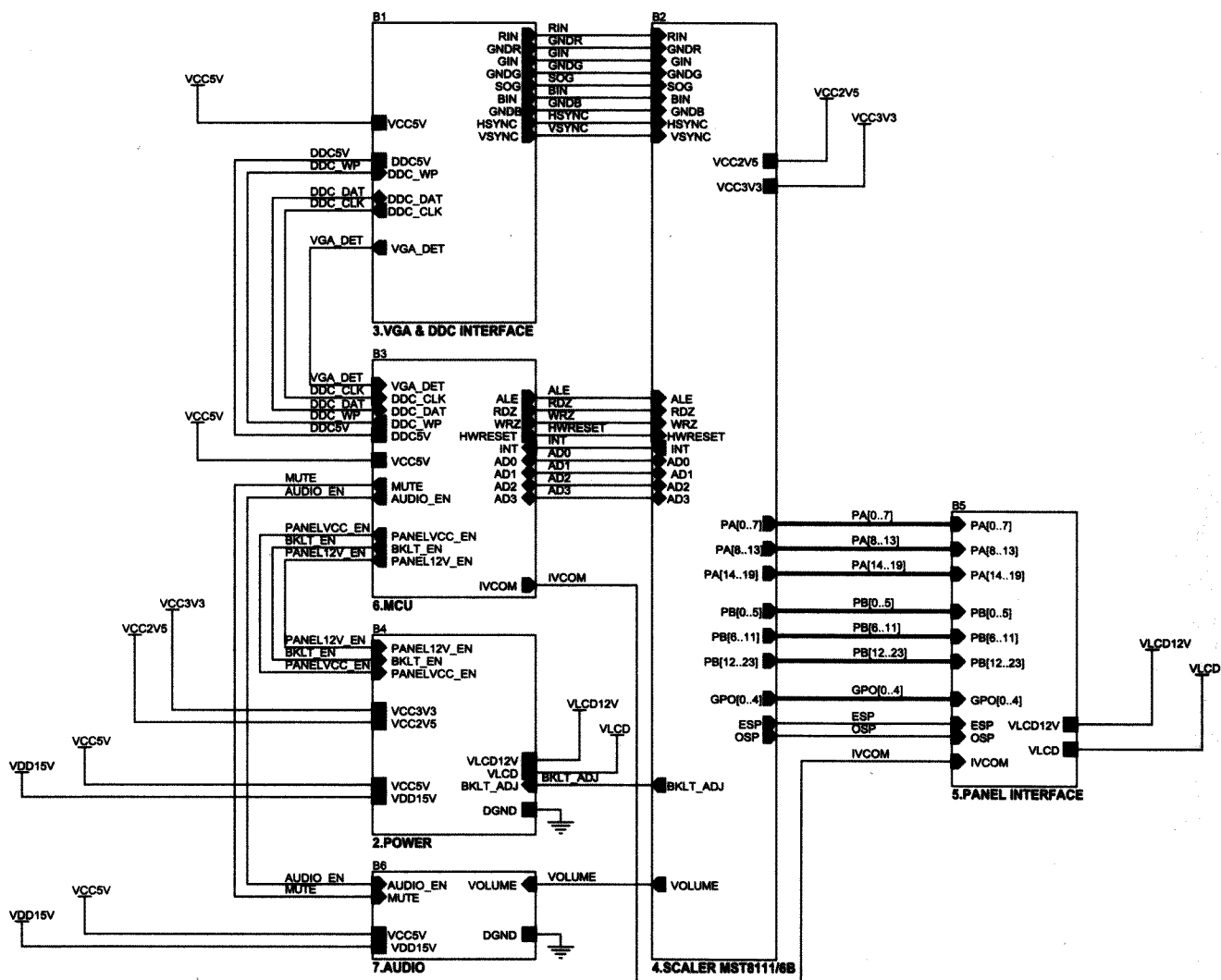


Рис. 1. Структурная схема соединений функциональных узлов

ратной связи из элементов I803 и I802, включенная между выходом вторичного канала 24 В и входом усилителя сигнала ошибки — выводом 2 I801. Выходное напряжение 5 В формируется из 12 В с помощью DC/DC-преобразователя I804 (MP1410).

Выходные цепи блока питания 24 и 12 В дополнительно защищены плавкими предохранителями F803 и F802 соответственно. В дежурном режиме монитора блок питания не отключается.

Дополнительные элементы схемы питания монитора приведены на рисунке 3. Это стабилизаторы напряжений 2,5 В (I301), 3,3 В (I302) и 12 В (I303). Последний стабилизатор установ-

ливается, если с монитором используется другой блок питания с выходным напряжением 15 В. В нашем варианте вместо I303 установлена перемычка R378 (0 Ом).

Ключи Q303I312 и Q305I313 служат для коммутации питаю-

щих напряжений ЖК-панели соответственно 5 и 12 В. Они управляются сигналами PANELVCC_EN и PANEL12V_EN с выводов 9 и 16 микроконтроллера I307.

Продолжение статьи читайте в следующем номере.

Таблица 2. Каталожные номера запасных частей ЖК-монитора Acer AL1711

Наименование узла	Part No.
Hinge Cover (крышка основания)	7742611010-OA
Stand Base (подставка)	7737708750-OA
Metal frame (металлическое шасси)	7737809080-OA
Power Board (плата питания)	5114300174
Function Key Board (плата управления)	5113800136
Front Cover (передняя крышка)	7737511300-OA
Audio Board (аудиоплата)	5114100055
Interface Board (интерфейсная плата)	5113300719
Panel (ЖК-панель)	6814700801
Rear Cover (задняя крышка)	7742228750-OA

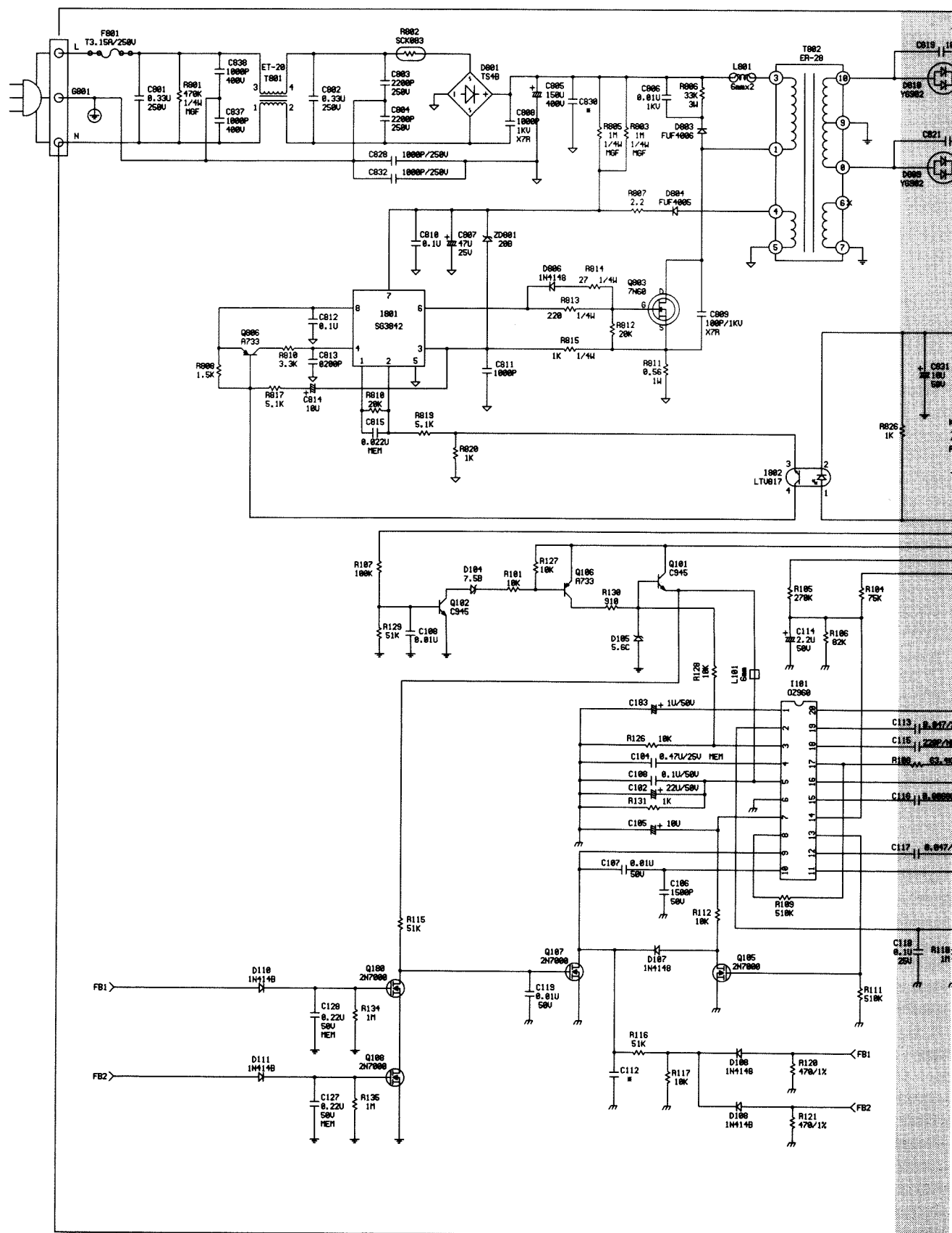


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема блока питания и AC/DC-конвертора питания ламп подсветки (начало)



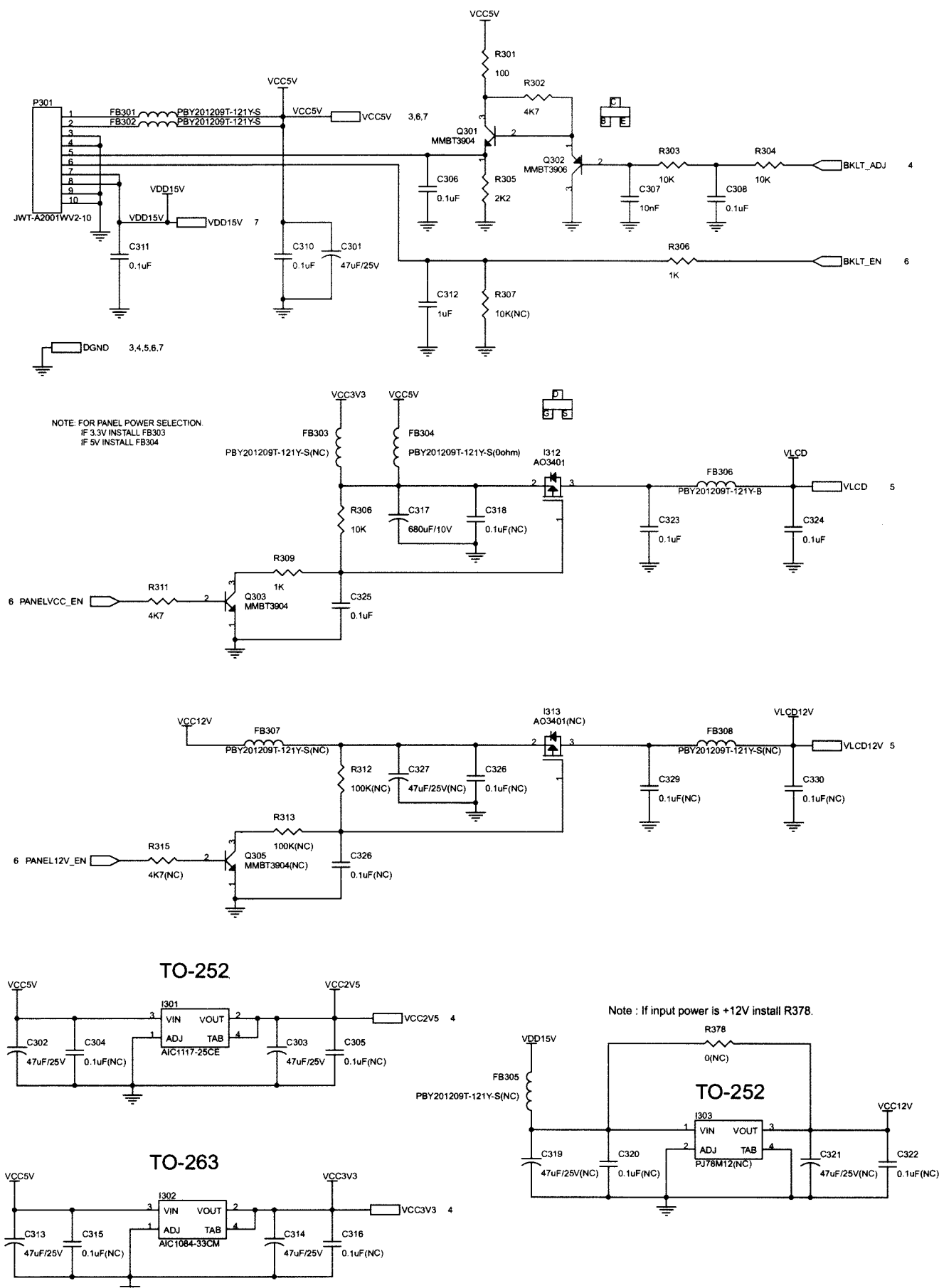


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема. Элементы схемы питания

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЬ BM8044 — КОЩЕЙ 5ИМ

Андрей Щедрин, г. Москва
Юрий Колоколов, г. Донецк

За несколько последних лет наборы МАСТЕР КИТ NM8042 [1] и BM8042 [2] получили широкое распространение среди радиолюбителей. Собранные на их основе импульсные металлоискатели снискали репутацию простых, надежных и недорогих приборов. Вместе с тем в процессе эксплуатации были выявлены и некоторые слабые места. В статье представлен новый универсальный импульсный микропроцессорный металлоискатель BM8044 — КОЩЕЙ 5ИМ, лишенный этих недостатков.

Главное из «слабых мест» предыдущих наборов (NM8042 [1] и BM8042 [2]), на наш взгляд, — это проблематичность оперативной смены датчиков под различные поисковые задачи. Другим недостатком приборов этой серии является необходимость индивидуальной ручной балансировки тракта под каждый датчик с помощью многооборотного подстроечного резистора. Такой порядок вещей нельзя считать

нормальным для универсального прибора. Поэтому нами было принято решение разработать новый универсальный импульсный металлоискатель, который был бы лишен всех выявленных недостатков, а заодно — реализовывал бы новые сервисные возможности. За

основу нами была взята схемотехника наших предыдущих импульсных приборов, которая была усовершенствована еще несколькими новыми решениями. ЖКИ-версия этого нового прибора теперь доступна в виде электронного блока BM8044 МАСТЕР КИТ. Внешний вид электронного блока BM8044 показан на рис. 1.

Основные технические характеристики металлоискателя BM8044-КОЩЕЙ 5ИМ указаны в таблице 1.

Принципиальная схема металлоискателя BM8044-КОЩЕЙ 5ИМ изображена на рис. 2 и рис. 3. Отметим основные отличия от прошлых версий прибора.

Начнем с передающего каскада. К истоку мощного транзистора теперь подключена токоизмерительная цепь R5, R16, C7, связанная с одним из входов АЦП микроконтроллера. С помощью этой цепи производится мониторинг режима выходного каскада. Следующее отличие — предвыходной каскад теперь выполнен по двухтактной схеме на транзисторах VT2, VT8. Такое схемное решение позволяет получить более короткие



Рис. 1. Внешний вид электронного блока BM8044

Табл. 1. Основные технические характеристики металлоискателя BM8044-КОЩЕЙ 5ИМ

Максимальная глубина обнаружения объектов (по воздуху)		
	С печатным датчиком Ø 25 см	С глубинным петлевым датчиком (1,2 × 1,2 м)
Монета диаметром 25 мм	До 30 см	До 1,4 м
Каска	До 60 см	До 2,0 м
Максимальная глубина	До 1,5 м	До 3,0 м

Индикация	
Визуальная	ЖКИ 122 × 32
Звуковая	Многотональная
Режим поиска	Статический

Время непрерывной работы с кислотным аккумулятором 1,3 Ач	
В экономичном режиме	До 15 часов
В обычном режиме	До 8 часов
В турбо-режиме	До 5 часов

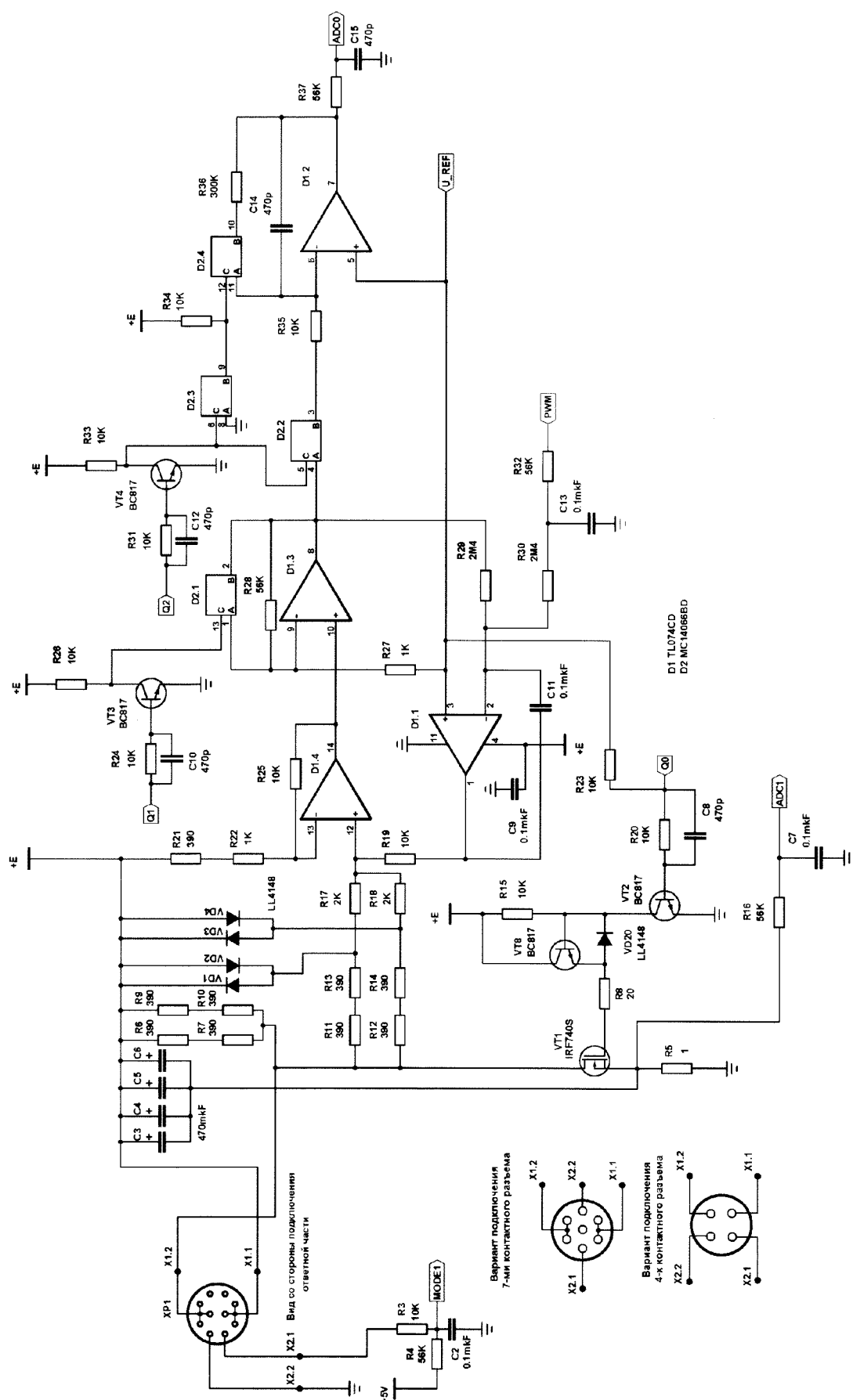


Рис. 2. Принципиальная схема (часть 1)

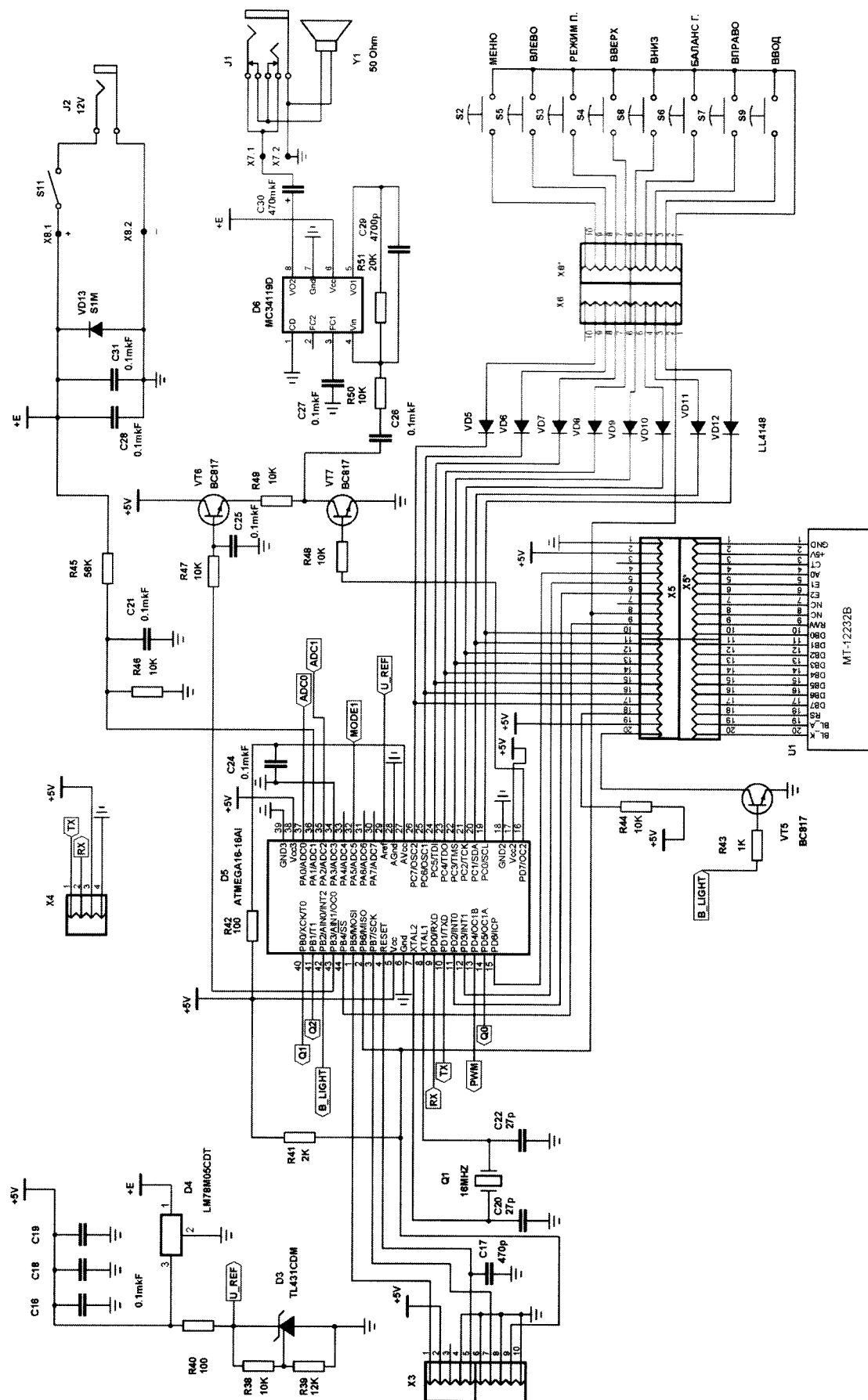


Рис. 3. Принципиальная схема (часть 2)

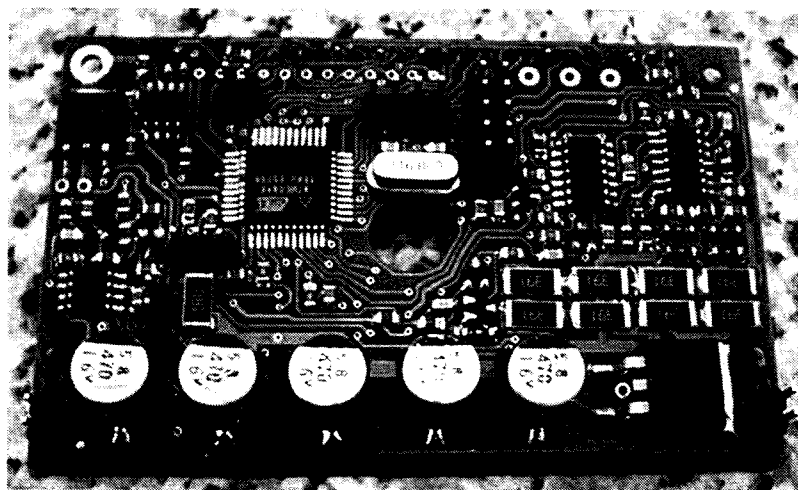


Рис. 4. Внешний вид печатной платы VM8044

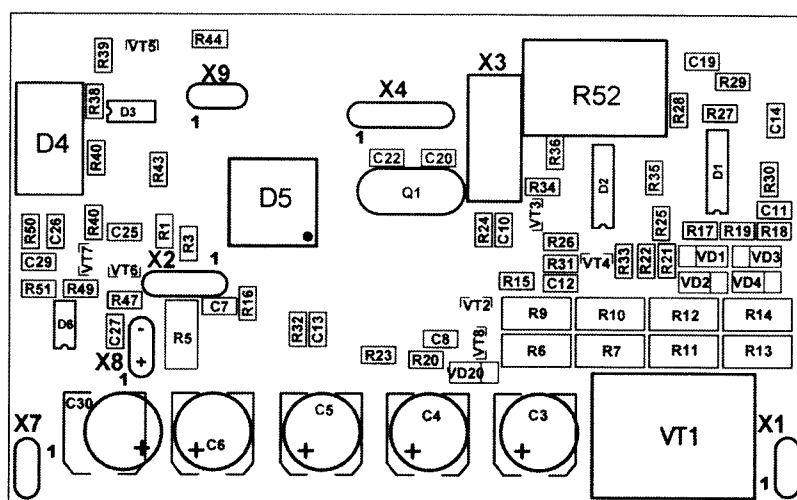


Рис. 5. Расположение элементов, вид сверху

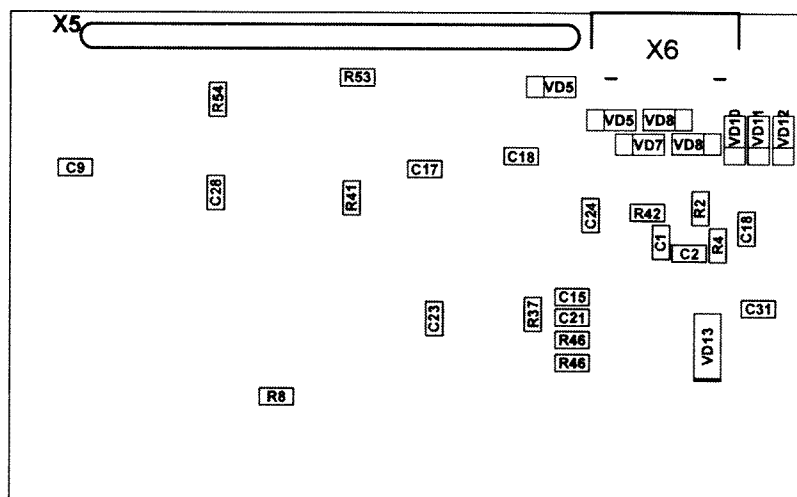


Рис. 6. Расположение элементов, вид снизу

и стабильные по длительности фронты управляющего импульса, как для открытия мощного транзистора, так и для его закрытия.

Теперь рассмотрим приемную часть. Она, в основном, сохранилась без изменений. Цепь гашения энергии импульса самоиндукции теперь распараллелена и состоит из элементов R6, R7, R9...R14, VD1...VD4. Такое решение применено для более эффективного отведения тепла и снижения нагрузки на отдельные элементы. Еще одна важная цепь добавлена в интегратор обратной связи D1.1. Теперь он имеет еще один дополнительный вход через R30, R32, C13. На этот вход микроконтроллер подает ШИМ-модулированные импульсы для управления балансом всего приемного тракта.

Что касается цифровой части, то она уже хорошо знакома пользователям наших приборов. Здесь мы применили решения реализованные в другом нашем металлоискателе — ВМ8043-КОЩЕЙ [3]. Используются более мощный по аппаратным ресурсам и производительности микроконтроллер АТМega16-4AI, графический ЖКИ с разрешением 122 × 32 точки, пленочная клавиатура на 8 кнопок, мощный формирователь звука на транзисторах VT6, VT7 и усилителе D6. Данная «связка» позволяет более эффективно решать задачи по общему управлению прибором, обработке аналоговых данных, интерфейсу с оператором.

Внешний вид печатной платы прибора изображен на рис. 4, расположение элементов — на рис. 5 и 6.

Рассмотрим подробнее некоторые новые особенности наших электронных блоков ВМ8044-КОЩЕЙ 5ИМ. Прежде всего — это возможность работы с любым датчиком — «обычным», «корзиночным», «глубинным», «печатным» и другими. Образно говоря — теперь любая петля провода, свитая в обмотку, может работать в качестве датчика.

Теперь настройки под конкретный датчик запоминаются в энергонезависимых профилях. При оперативной смене датчика соответствующие профили переключаются автоматически за счет правильно установленной перемычки на разъеме датчика. Всего профилей 9. В данный момент они условно распределены так — профили 1.1, 1.2, 1.3 закреплены за печатным датчиком, профили 2.1, 2.2, 2.3 — за «глубинным», профили 3.1, 3.2, 3.3 — за «корзиночным». Вторая цифра в нумерации профиля означает режим. Сейчас эти режимы распределены так 1 — «Экономичный», 2 — «Обычный», 3 — «Турбо режим». Однако все эти привязки профилей к конкретным датчикам и режимам условны и носят рекомендательный характер. При желании пользователь может переопределить назначение профилей под свои нужды.

Тем не менее, первые профили оказались закрепленными за печатным датчиком не случайно. Наш опыт показывает, что металлоискательские наборы для самостоятельной сборки не оставляют равнодушными самые разные поколения! Мы общались со многими папами, дедушками, которые стремятся приобщить своих детей и внуков к технике и к техническому творчеству. Они очень положительно отзывались о наборах МАСТЕР КИТ, особенно о металлоискательских, которые поощряют тягу к знаниям здоровым азартом охоты. Плюс активный отдых на природе... Но оказалось, что весьма часто основной проблемой при сборке оказывается датчик. Многим не хватает времени, места, опыта и т.д. для рутинных трудоемких работ по изготовлению корпуса и обмотки датчика. Да и банальная причина — отсутствие медного намоточного провода нужного диаметра часто ставит радиолюбителя в тупик. Вот почему печатные датчики стали нашими приоритетами в разработках! Кстати, по ряду причин проек-

тирование таких датчиков весьма непростое и недешевое занятие. Однако затем удачный образец легко тиражируется на заводе по технологии изготовления печатных плат. При этом все экземпляры обладают высокой повторяемостью параметров, отличной термостабильностью и малой массой.

Например, набор для сборки поисковой катушки «NM8044 датчик» [4] (см. рис. 7 а) имеет следующие параметры: диаметр 25,5 см, индуктивность около 400 мкГн, сопротивление обмотки около 2 Ом, масса — 190 гр. Теперь ненужные «технологические проблемы» не отравят радость созидания — любой желающий сможет купить вместе с набором и печатную плату датчика. Для превращения ее в полноценный датчик достаточно подпаять пару проводов и прикрепить кронштейн крепления штанги (входит в набор).

Другой вариант — набор для сборки поисковой катушки «NM8041/42/44 датчик» [5] (рис. 7 б). Датчик представляет собой пластиковый корпус в комплекте с кронштейном и саморезами и предназначен для совместного применения с металлоискателями NM8041, VM8041, NM8042, VM8042 и VM8044 в качестве поисковой катушки. Конструкция корпуса достаточно универсальна и позволяет изготовить датчики практически для всех других типов металлоискателей.

Для металлоискателя VM8044-Кошей-5ИМ катушка должна содержать 32 витка. Этот металлоискатель значительно менее чувствителен к параметрам датчика, поэтому здесь можно использовать провод диаметром 0,5...0,8 мм.

Впрочем, любителей самостоятельно мотать катушки МАСТЕР КИТ тоже не бросил в беде — теперь для придания законченного вида проволочным датчикам доступен универсальный корпус [5].

Вернемся к новым особенностям наших металлоискателей.

Следующая важная функция — это автоматический баланс тракта. Как вы могли заметить по фотографиям, — на плате отсутствуют, какие бы то ни было подстроечные резисторы! Теперь баланс выполняется автоматически после нажатия соответствующей кнопки. При этом динамический диапазон регулировки значительно расширен. Например, теперь можно положить на датчик монету и выполнить повторный баланс. После этого прибор будет снова готов к работе, скомпенсировав даже такую колоссальную начальную расстройку датчика!

Незаменимая функция для батарейного прибора — это контроль питания. У VM8044-КОШЕЙ 5ИМ эта функция значительно расширена. Имеется возможность оперативного контроля напряжения питания, возможность задания порога разряда батареи под любой

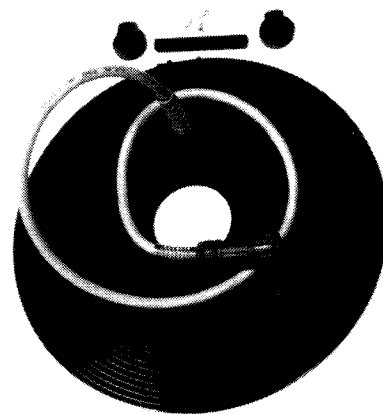


Рис. 7 а. Поисковая катушка «NM8044 датчик (набор для сборки)»

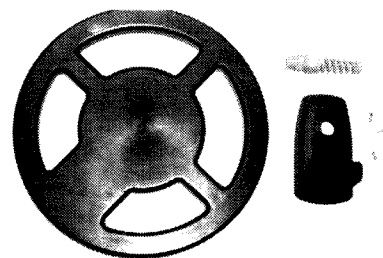


Рис. 7 б. Поисковая катушка «NM8041/42/44 датчик (набор для сборки)»

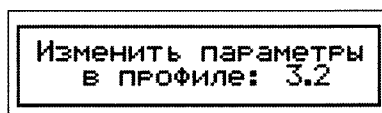


Рис. 8. Окно выбора профиля

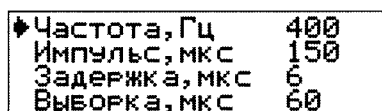
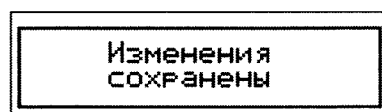
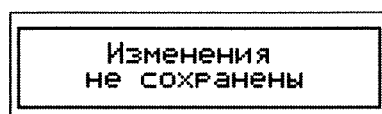


Рис. 9. Окно ввода параметров профиля



а)



б)

Рис. 10 Информационные сообщения.

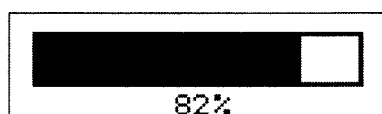


Рис. 11. Индикация процесса измерения индуктивности

тип аккумулятора. Кроме этого прибор может контролировать и индигировать ток выходного каскада! Это позволяет пользователю объективно прогнозировать время работы прибора в каждом режиме, соизмеряя ток и емкость аккумулятора. Ну и напоследок — в приборе есть автоматическая защита от перегрузки по выходу, в том числе — от короткого замыкания в цепи датчика!

Наконец — описание совсем необычной сервисной функции. Не секрет, что многие радиолюбители при самостоятельной сборке металлоискателей сталкиваются с проблемой контроля индуктивности датчика. Про-

мышленные измерители индуктивности нужного диапазона мало кому доступны, а недорогие многофункциональные тестеры не имеют такого режима измерения. Но теперь эта проблема решена, ВМ8044-КОЩЕЙ 5ИМ умеет самостоятельно измерять индуктивность датчика в диапазоне 100 мкГн...1500 мкГн с погрешностью не хуже 5%! Подробнее об этом читайте ниже.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЯ

1. Редактирование профилей в ВМ8044-КОЩЕЙ 5ИМ с помощью автономного сервисного режима

Как указано в инструкции по эксплуатации, металлоискатель ВМ8044-КОЩЕЙ 5ИМ имеет по 9 профилей с заранее установленными настройками под рекомендуемые датчики и режимы. Эти заводские настройки позволяют решать типовые поисковые задачи. Однако типовые задачи устраивают не всех, не всегда и не везде. Поэтому мы предусмотрели возможности, которые позволяют «гурманам» редактировать эти настройки под свои специфические задачи. При этом предполагается, что такой продвинутый пользователь знаком с основами работы импульсных металлоискателей (например, по нашим статьям) и знает, что и зачем он меняет.

Для входа в сервисный режим необходимо войти в пункт основного меню *Контроль батареи* и находясь в нем не менее 8-ми раз нажать кнопку $\downarrow$, а затем вернуться в основное меню. После этих действий в основном меню добавятся еще два пункта: *Настройка профилей* и *Измерение индуктивности*. Измерение индуктивностей будет рассмотрено ниже в соответствующем разделе, сейчас же рассмотрим настройку профилей.

Для редактирования профилей нужно выбрать пункт меню *Настройка профилей* и нажать кнопку ВВОД. На экране

появится окно выбора профиля (см. рис. 8).

С помощью клавиш $\leftarrow$ и $\rightarrow$ можно выбрать нужный профиль в диапазоне 1,1...3,3. Затем необходимо нажать на ВВОД. После этого на экране отобразится меню параметров профиля (см. рис. 9). С помощью кнопок $\uparrow$ и $\downarrow$ можно выбрать нужный параметр, а с помощью кнопок $\leftarrow$ и $\rightarrow$ его можно уменьшить или увеличить.

Параметр *Частота* задает частоту зондирующих импульсов. Она может принимать значения 200, 400 и 800 Гц.

Параметр *Импульс* задает длительность импульса «накачки». Этот параметр может изменяться в диапазоне 10...300 мкс.

Параметр *Задержка* задает время задержки между концом импульса «накачки» и началом интегрирования принимаемого сигнала. Этот параметр может принимать значение в диапазоне 5...100 мкс.

Параметр *Выборка* задает время интегрирования принимаемого сигнала. Этот параметр может принимать значение в диапазоне 10...200 мкс.

Для того, чтобы параметры после изменений были сохранены в соответствующем профиле, необходимо нажать на ВВОД. Для выхода из режима без записи изменений необходимо нажать на МЕНЮ. В обоих случаях прибор перейдет в основное меню после индикации соответствующего сообщения (см. рис. 9).

2. Измерение индуктивности

Электронный блок ВМ8044-КОЩЕЙ 5ИМ имеет режим измерения индуктивности датчика. Точность измерения составляет около 5% в диапазоне 100...1500 мкГн.

Для этого необходимо включить сервисный режим (см. п. 1), выбрать соответствующий пункт меню и нажать кнопку ВВОД на лицевой панели. Прибор начнет измерение и на экране появится индикатор хода выполнения (см. рис. 11).

Длительность процесса измерения зависит от величины индуктивности и не превышает единиц секунд. По завершению измерений на экране будет показан результат (см. рис. 12). Для возврата в основное меню необходимо нажать кнопку МЕНЮ.

Если во время измерений датчик не подключен, либо его индуктивность слишком велика, на экране будет условно индцироваться величина 9999 мкГн (переполнение «сверху»). Если индуктивность датчика ниже допустимого порога, на экране будет условно индцироваться величина 0 мкГн (переполнение «снизу»).

С помощью металлоискателей ВМ8044-КОЩЕЙ 5ИМ можно не только контролировать индуктивность штатных датчиков, но и производить измерения индуктивности других катушек, что может быть полезно в радиолюбительской практике.

Однако при таких измерениях нужно учесть некоторые ограничения — в приборе реализован алгоритм измерений, ориентированный именно на катушки датчиков импульсных металлоискателей. Поэтому при измерениях нужно соблюсти следующие условия:

- индуктивность измеряемой катушки должна находиться в пределах 100...1500 мкГн, иначе результат измерения не отображается;

- катушки не должны содержать замкнутых ферромагнитных сердечников из-за их возможного насыщения — при измерении амплитуда импульсов тока через катушку может достигать единиц Ампер и результат измерения будет неверным (сильно занижен);

- источник питания металлоискателя во время измерений должен обеспечивать стабильное напряжение в диапазоне 11...14 В и ток не менее 400 мА;

- активное сопротивление катушки не должно превышать 1 Ом для индуктивностей в диапазоне 100...300 мкГн, 2 Ом — в диапазоне 300...1000 мкГн

и 5 Ом — в диапазоне 1000...1500 мкГн. В противном случае точность измерений будет ниже заявленной;

— конструкция катушки должна выдерживать воздействие импульсов самоиндукции с амплитудой до 500 В. *Внимание — во время измерения индуктивности категорически запрещается прикасаться к токоведущим частям катушки индуктивности и выходного каскада металлоискателя!!!*

Также при измерении индуктивности произвольной катушки следует учесть, что металлоискатель сразу после включения (еще до режима измерения) будет воспринимать ее, как один из трех штатных датчиков. Если параметры катушки и настройки соответствующего профиля окажутся сильно рассогласованными (например, индуктивность малая, а длительность импульса накачки в этом профиле установлена большая), то металлоискатель может переходить в режим защиты от перегрузки по току. В этом случае предварительно нужно отредактировать параметры соответствующего профиля. Более подробно о подключении «произвольного» датчика читайте в следующем разделе.

3. Практические рекомендации по подключению самодельных датчиков к электронному блоку ВМ8044-КОЩЕЙ 5ИМ

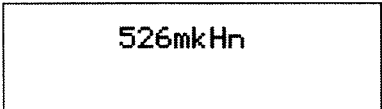
В процессе радиолюбительского творчества у многих любителей часто возникает желание попробовать свои силы в разработке датчиков собственной конструкции (различных форм, размеров, способа намотки и т.д.). Однако большинство известных любительских и коммерческих конструкций импульсных металлоискателей накладывают достаточно жесткие требования на параметры датчиков — индуктивность, сопротивление обмотки, межвитковую емкость. В этом случае любителю прихо-

дится кропотливо соблюдать рекомендации авторов разработки, иначе они рискуют получить неработоспособную конструкцию.

В противоположность такому подходу, возможности нашего электронного блока металлоискателя — ВМ8044-КОЩЕЙ 5ИМ позволяют действовать наоборот — теперь любитель имеет возможность оптимально подстроить параметры металлоискателя под имеющийся либо вновь изготовленный датчик. В этом случае, конечно, датчик тоже должен удовлетворять требованиям «правильного!» датчика — его индуктивность, сопротивление и межвитковая емкость должны быть в некоторых разумных пределах. Однако теперь степеней свободы гораздо больше. Не исключаем, что в процессе таких экспериментов кому-то удастся сконструировать выдающийся датчик (рекордный по чувствительности, уникальный по диаграмме направленности и т.д.). Для публикации таких результатов мы с удовольствием предоставим автору удачной разработки «трибуну» на нашем сайте.

В свое время нами было уже предложено несколько конструктивных решений по датчикам для наших импульсных металлоискателей более ранних моделей. Это были т.н. «обычные», «корзиночные» и «глубинные» датчики. Такие датчики можно успешно применять и блоком ВМ8044-КОЩЕЙ 5ИМ. А сейчас на примере решения одной необычной, но вполне реальной поисковой задачи рассмотрим порядок согласования прибора и датчика оригинальной конструкции.

Вначале немного предыстории. Недавно к одному из авторов статьи обратился знакомый



526mkHn

Рис. 12. Индикация результата измерения индуктивности

с необычной просьбой — при укладке кафельной плитки им было утеряно обручальное кольцо. Этот знакомый спохватился на следующий день и был твердо уверен, что его кольцо теперь замуровано где-то внутри стены. Демонтировать несколько квадратных метров дешевой плитки ему горько не хотелось. Поэтому просьба звучала так — нельзя ли с помощью металлоискателя найти «место залегания» и ограничиться демонтажем всего одной-двух плиток. Ему было обещано попробовать...

Для решения такой задачи нужен датчик с узкой диаграммой направленности. Прибор должен «уметь» работать в статическом режиме в течение длительного времени без подстройки. Чувствительность датчика должна быть достаточной для обнаруже-

ния цели на расстоянии до 5 см, но не слишком большой, чтобы «не чувствовать металлические предметы по ту сторону стены». После анализа всех этих условий выбор был остановлен на импульсном металлоискателе со специальным датчиком-зондом. Датчик был изготовлен из подручного материала — отрезка пластиковой трубы диаметром 16 мм и длиной 21 см. Поверх трубы было намотано виток к витку два слоя по 225 витков (всего 450 витков) эмалированным проводом диаметром 0,67 мм (см. рис. 13).

После намотки с помощью сервисного режима (см. п. 3) была измерена индуктивность датчика. Она составила 314 мкГн. Такое значение нас устроило.

В целом общие соображения по индуктивности датчика для импульсного металлоискателя такие — с одной стороны датчик должен иметь витков побольше, в этом случае чувствительность возрастает за счет повышения чувствительности при приеме переотраженного сигнала. С другой стороны — с ростом числа витков растет индуктивность и сопротивление обмотки. Эти факторы уменьшают амплитуду тока (и как следствие — напряженность магнитного поля). Также при увеличении числа витков неизбежно растет межвитковая емкость. В этом случае добротность паразитного колебательного контура растет и для устранения квазигармонического затухающего переходного процесса приходится уменьшать величину шунтирующего резистора. Это также приводит к ухудшению общей чувствительности.

Поэтому на практике обычно используют компромиссный диапазон индуктивностей датчика, примерно от 100 до 1500 мкГн.

Далее одеваем на датчик и усаживаем термоусадочную трубку, подпаиваем к датчику кабель, закрепляем его термоклеем, распаиваем разъем (см. рис. 14).

На распаике разъема следует остановиться особо. Рассмотрим принцип, по которому металлоискатель опознает подключенный датчик. Для этих целей на разъеме датчика отведено два контакта, к которым подключается резистор (см. рис. 15). Если резистор не подключен (сопротивление равно бесконечности), то прибор опознает его как «первый» датчик и активизирует под него профили 1,1, 1,2 или 1,3. Если сопротивление резистора равно нулю (перемычка), то такой датчик опознается как «второй» и активизируются профили 2,1, 2,2 или 2,3. И, если подключен резистор сопротивлением 30 кОм (допустимо 20...43 кОм), то такой датчик опознается как «третий». В этом случае активизируются профили 3,1, 3,2, 3,3. То есть — запаив в разъем датчика нужный резистор, мы присваиваем ему соответствующий номер. Сейчас в Кошее-ВМ8044 первый номер условно закреплен за печатным датчиком, второй — за «глубинным». Для всевозможных экспериментальных датчиков выделен третий номер. Поэтому для нашего датчика на разъеме нужно запаивать в соответствующем месте резистор сопротивлением 30 кОм, мощностью 0,125 Вт.

Далее переходим к настройке параметров металлоискателя под наш датчик.

Общие краткие рекомендации по выбору параметров такие:

Чем выше частота зондирующих импульсов, тем лучше отношение/шум, но при этом и выше потребление. При этом отношение сигнал/шум пропорционально корню квадратному из отношения частот, а потребление пропорционально отношению частот.

Чем больше длительность импульса «накачки», тем больше амплитуда импульса тока в датчике и соответственно больше дальность обнаружения мишеней. Но при этом растет и потребление. Здесь



Рис. 13. Намотка экспериментального датчика

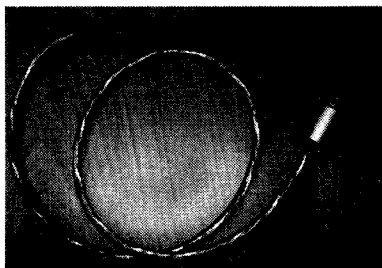


Рис. 14. Экспериментальный датчик в сборе

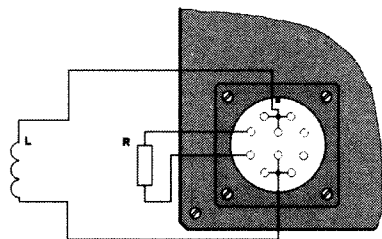


Рис. 15. Схема подключения датчика (вид разъема — со стороны кабеля датчика)

зависимости достаточно сложные, — кроме длительности нужно учитывать напряжение питания, сопротивление и индуктивность обмотки. В целом же можно сказать, что с увеличением длительности импульса, глубина обнаружения растет гораздо медленнее, чем потребление. При увеличении параметра *Задержка* снижается чувствительность металлоискателя к грунту. Но вместе с этим снижается и общая чувствительность. Также эта задержка не может быть меньше, чем время переходного процесса в катушке конкретного конструктивного исполнения. Увеличение времени интегрирования в целом увеличивает чувствительность прибора. Однако сильно увеличивать ее тоже нет смысла, т.к. сигналы от «интересных» мишеней имеют конечную длительность.

Из сказанного выше можно сделать вывод, что настройка рабочего режима под какой-нибудь уникальный датчик требует поиска компромиссного набора параметров.

Вначале подключаем датчик к металлоискателю и убеждаемся, что прибор обнаруживает его как «третий» датчик. В поисковом режиме в правом нижнем углу будет индизироваться рабочий профиль с номером 3,2. К редактированию профиля 3,2 и приступим. Делаем это в автономном режиме, как это описано в п. 1.

Первый параметр — это частота повторения импульсов. Здесь решение простое — так как работа предполагается в помещении, где уровень помех повышенный, то выбираем значение 800 Гц. Следующий параметр — длительность импульса накачки. Здесь нам нужно найти компромисс между потреблением и чувствительностью. Т.к. с чувствительностью на данном этапе пока ничего не ясно, то сейчас подбираем некоторое «среднее» потребление выходного каскада в размере около 100 мА. Для

этого повышаем длительность импульса накачки на несколько микросекунд, нажимаем **ВВОД** для запоминания, а затем в основном меню переходим в режим контроля электропитания и смотрим на ток потребления. Затем, в случае необходимости, повторяем это несколько раз до достижения необходимого результата. В нашем случае получаем длительность 90 с.

Дальше нам нужно подобрать длительность задержки. В простых импульсных приборах это довольно кропотливая операция, которая требует определенных манипуляций с одновременным наблюдением за осциллограммами. Дело в том, что максимальная чувствительность прибора получается при минимально возможной задержке. Эта минимально возможная задержка зависит от конструктивных особенностей датчика и определяется в основном межвитковой емкостью. В электронных блоках **ВМ8044-КОЩЕЙ** в подборе этой величины нам поможет уникальная сервисная функция, которая встроена в программу. Сначала устанавливаем величину задержки на минимум (5 мкс) и запоминаем. Затем удаляем датчик подальше от металлических предметов, включаем поисковый режим и нажимаем кнопку *Баланс Грунта*. У блока **ВМ8044-КОЩЕЙ** в сервисном режиме кроме надписи «Подстройка...» будут индизироваться еще и два служебных параметра — **ОП** (Опорный сигнал в условных единицах) и **ЗД** (Задержка в микросекундах, см. рис. 16).

В данный момент нас интересует именно величина задержки, которую автоматически выставит прибор. В нашем случае мы получили значение 18 мкс. Для расширения диапазона авторегулировки добавляем к этой величине еще 1...2 мкс и прописываем полученное значение (20 мкс) в рабочий профиль.

Здесь возникает закономерный вопрос — а зачем записывать эту величину в профиль, если прибор ее все равно быстро

подбирает автоматически? Ответ такой — дело в том, что далеко не во всех случаях необходимо устанавливать именно минимальную задержку. Например, в случае настройки глубинного датчика эту величину нужно подбирать во время полевых испытаний по критерию нечувствительности к грунту и мелким металлическим объектам. В этом случае задержка может получиться в 50...100 мкс, что намного больше минимальной, конструктивно обусловленной задержки. Поэтому программа устроена так, что в случае необходимости автоматизированная подстройка задержки производится только в сторону увеличения от значения, записанного в профиле.

И последняя величина, которую можно подстроить в профиле — это длительность интегрирования. Без особой нужды изменять ее не нужно. Значение, установленное по умолчанию, подойдет для большинства практических случаев.

Теперь можно перейти к исследованию чувствительности и диаграммы направленности нашего датчика. Включаем прибор, удаляем датчик от металлических объектов и нажимаем кнопку *Баланс Грунта (БАЛАНС)*. С помощью регулировки чувствительности устанавливаем порог на грани ложных срабатываний. И проверяем реакцию на аналог заданной мишени, а также на возможные фоновые объекты — трубу отопления, кирпичную стену, кафельную облицовку. Убеждаемся, что параметры датчика нас более-менее устраивают: предельная дальность обнаружения искомого объекта составляет 6...7 см, диаметр зоны обнаружения при глубине залегания объекта в 2 см не превышает

Подстройка ...
ОП: 6
ЗД: 18

Рис. 16. Индикация служебных параметров

ет 3,5 см, на кирпичную стену и кафельную облицовку прибор не реагирует, полдюймовую трубу отопления прибор регистрирует на расстоянии в 10...12 см (при различных ориентациях датчика), максимальная дальность обнаружения крупногабаритного металлического объекта типа холодильника или батареи отопления — 45 см.

Кстати, последняя величина наводит на мысль о том, что такой датчик может оказаться полезным не только для экзотического «подкафельного поиска», но и для некоторых полевых поисков — например, для поиска в колодцах либо в специально пробуренных шурфах. В этом случае длину кабеля нужно будет увеличить до нескольких метров.

Для сохранения доктрины, которую мы используем для других типов датчиков, можно считать режим, который мы настроили в профиле 3,2 — «Обычным». Далее, действуя по аналогии, можно настроить профиль 3,1 в качестве «Экономичного», а профиль 3,2 в качестве «Турбо-режима». В последнем случае потребление выходного каскада можно попробовать довести вплоть до 350 мА, далее сработает защита. Кстати, это лишний повод лично убедиться в том, что повышение тока накачки дает непропорционально малое приращение чувствительности.

И, напоследок — если вы при редактировании случайно поменяли параметры не в том профиле, в каком нужно, либо

еще как-то напортачили с настройками, то всегда можно вернуться к заводским настройкам. Для этого нужно нажать кнопку *Баланс Грунта*, включить питание прибора и продолжать удерживать кнопку. Прибор будет непрерывно проигрывать стартовую мелодию. Примерно через 40 секунд проигрывание мелодии прекратится, и будут восстановлены заводские настройки во всех профилях.

P.S. А что касается обручального кольца, то оно, к сожалению, не было найдено. Реально удалось обследовать примерно треть всей площади. Там сигналов не было. Остальная часть поверхности оказалась заэкранирована стальной «штукатурной» сеткой, которая была закреплена на стене под плиткой (со слов заказчика). Т.к. стоимость кольца оказалась ниже стоимости работ по демонтажу оставшегося участка, то заказчиком было принято решение оставить все, как есть...

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанный в настоящей статье универсальный импульсный металлоискатель Кошей серии 8044 обладает весьма обширными и полезными для практики техническими возможностями. Мы приложили немало усилий, чтобы избежать любых регулировок в электронной части прибора и чтобы ошибки при его изготовлении и эксплуатации не привели к потере работоспособности и ремонтпригодности. Техническое описание металлоискателя подробно задокументировано не только в настоящей статье,

но и в других статьях, опубликованных на сайте авторов. Надеемся, что новый электронный блок **ВМ8044-КОШЕЙ 5ИМ** доставит много положительных эмоций радиолюбителям как в процессе сборки и настройки, так и в процессе последующей эксплуатации.

Мы также рады предложить Вашему вниманию наборы для сборки поисковых катушек «NM8044 датчик» и «NM8041/42/44 датчик», а также штангу-держатель для металлоискателя: «Штанга ВМ8043/8044».

Более подробную информацию Вы можете узнать на сайте www.masterkit.ru.

Вашему вниманию также предлагаются: бумажный каталог «МАСТЕР КИТ-2008, вып. 1» и CD-каталог МАСТЕР КИТ-2008».

Источники информации:

1. Набор NM8042 <http://www.masterkit.ru/main/set.php?num=638>.
2. Электронный блок ВМ8042 <http://www.masterkit.ru/main/set.php?num=839>.
3. Электронный блок ВМ8043 <http://www.masterkit.ru/main/set.php?num=940>.
4. Набор «Поисковая катушка NM8044 датчик» для универсального металлоискателя ВМ8044.
5. Набор «Поисковая катушка NM8041/42/44 датчик» для металлоискателей ВМ8041, NM8041, ВМ8042, NM8042, ВМ8044 <http://www.masterkit.ru/main/set.php?num=1156>.

✓ Новости рынка

Популярность ультрапортативных ноутбуков растет

Крупнейшие игроки рынка ноутбуков, Asus и HP, уже представили свои ультрапортативные модели; Acer, MSI и Dell готовятся к анонсу аналогичных устройств. В связи с популярностью компактных решений аналитики ожидают высокий спрос на 8,9-дюймовые дисплеи, которые чаще всего используются в ультрапортативных ноутбуках.

Проблема заключается в том, что этот спрос может быть неудовлетворен. Пока выпуском матриц с необходимыми

характеристиками по бюджетной технологии занимаются только Chunghwa Picture Tubes (CPT) и AU Optonics (AUO). Однако лидеры рынка (Samsung, LG, к примеру) запустят подобные производства лишь во 2-3 кварталах этого года.

К слову, производители поставили высокие планки продаж ноутбуков типа Eee. Так, Asus, Dell и HP намерены продать в этом году порядка 3 миллионов единиц, а Acer — около 5 миллионов.

©ASTERA

МУРЭЛӨН

Предъявителю
скидка 5%



- импортных и отечественных электронных компонентов;
- измерительных приборов;
- электронных наборов и модулей (МАСТЕР КИТ);
- промышленной мебели;
- оборудования для рабочих мест;
- расходных материалов для электроники;
- источников питания;
- технической литературы и информации;
- специализированного инструмента.

Работаем с юридическими и физическими лицами.
Любая форма оплаты.
Возможность заказа через интернет-магазин [сайта](#).
Оплата и получение в офисе.
Доставка по Москве (курьером) и по России
(почтой России или экспресс-почтой EMS Гарантпост).

115093, Москва, 3-й Павловский пер., д. 14,
(ст. м. "Серпуховская")
Тел./факс: (495) 959-90-66, 959-96-32, 959-87-43,
959-83-85, 237-09-26, 237-10-95
E-mail: mtk@mitracon.ru
<http://www.mitracon.ru>

MOBILE & WIRELESS

4-я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

БЕСПРОВОДНЫЕ И МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

25-27 ноября
РОССИЯ, МОСКВА, ЦМТ
2008



ОРГАНИЗАТОР:

NCONEX
International Conferences & Exhibitions

000 Инконзкс

Тел.: +7 (495) 739 55 09

Факс: +7 (495) 641 22 38

E-mail: electronica@inconex.ru

технологии, которые меняют мир...

www.inconex.ru

К ЛЕТНЕМУ СЕЗОНУ

NEW

Стационарный сотовый телефон GSM

Там, где нет телефонной линии; тем, кому неудобно пользоваться обычным мобильным телефоном; в домике в деревне, на даче, в охранной сторожке, в новостройке: стационарный сотовый телефон там, где он вам необходим! Более безопасен для здоровья, незаменим для пожилых людей (большие кнопки), существенно экономит средства там, где междугородняя связь стала основной (тариф за местные звонки существенно ниже)! Привлекательная цена!

МК303
(набор для творчества)



Алкотестер

Алкотестер применяется для определения наличия алкоголя в выдыхаемом воздухе. Он является недорогим решением, которое наверняка порадует ваших родных и близких. Индикация уровня алкоголя осуществляется тремя разноцветными светодиодами, а управление - трехпозиционным движковым переключателем и кнопкой «Старт». Питается от батарейки типа «Крона» напряжением 9 В.

ME1000



Отпугиватель кротов «Антикрот»

Это устройство является эффективным и экологически безопасным средством, предназначенным для борьбы с садовыми и газонными грызунами. Его рабочая площадь составляет 1000 м² (10 соток). Одной батарейки (входит в комплект) хватает на один дачный сезон.

МК080



Универсальный металлоискатель и поисковая катушка

Универсальный импульсный металлоискатель предназначен для поиска металлических объектов в грунте. Максимальная глубина обнаружения объектов (по воздуху): до 1,5 м, с глубинной катушкой: до 2,5 м. Поисковая катушка представляет собой двухслойный печатный датчик, выполненный в виде круга диаметром 255 мм. В составе набора: датчик, пластиковый держатель, гермоввод, крепеж, разъем, кабель (1,2 м).

BM8044

NM8044 датчик



Универсальная поисковая катушка и штанга

Пластиковый корпус в комплекте с кронштейном и саморезами предназначен для совместного применения с металлоискателями NM8041, BM8041, NM8042, BM8042 и BM8044. Пластиковая штанга применяется совместно с электронными блоками металлоискателей BM8043 и BM8044.

NM8041/42/44 Штанга 8043/8044 датчик



Селективный металлоискатель и поисковая катушка

Идентифицирует металлические объекты до их извлечения. Максимальная глубина обнаружения (по воздуху):
30 см для монеты диаметром 25 мм;
1 м для металлической каски;
2 м — максимальная глубина.
В комплект четырехслойной поисковой катушки входит кабель, разъем и крепеж.

BM8043

NM8043 датчик



ДЛЯ ДАЧНИКОВ, САДОВОДОВ И СЛЕДОПЫТОВ

Еще больше продукции на сайте: www.masterkit.ru!

Приобретайте продукцию МАСТЕР КИТ, каталоги и книги из серии «Собери сам» в магазинах радиодеталей и в книоторговой сети вашего города!

Тел.: (495) 234-7766
Факс: (495) 620-9351
E-mail: infomk@masterkit.ru