

Ремонт электронной техники

ноябрь '2002

7 (25)

Директор издательства
«Электронные компоненты»
Шамиль Садеков

Главный редактор журнала
Александр Майстренко

Редакторы
Евгений Андреев, Андрей Данилов,
Татьяна Крюк, Тамара Остроумова

Коммерческий директор
Иван Покроаский

Реклама

Елена Дергачева, Елена Живова
Елизавета Иртюга, Марина Лихинина

Распространение подписка
Юрий Артемьев, Юрий Гонцов,
Елена Кислякова

Верстка, дизайн
Татьяна Касаткина, Владимир Писанко

Корректор
Татьяна Крюк

Москва 101000 Москва
Лубянский пр-д д 23 оф 12
Телефон (095) 925-6047
Факс (095) 928-0406
Почтовый адрес 109044 Москва а/я 19
E-mail elcom@elcom.ru
<http://www.elcp.ru>

С.-Петербург 197101 С.-Петербург
ул Большая Пушкарская д 41
Тел / факс (812) 232-9825

Представительства

МИР ЭЛЕКТРОНИКИ (Самара)
443086 г Самара ул Ерошевского д 3а
Тел (8462) 35-2318
тел / факс (8462) 35-2609
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@universalservice.ru
<http://www.universalservice.ru>

ЗЛКОМ (Ижевск)
ул Ленина 38 офис 16
Тел / факс (3412) 78-2752
E-mail elcom@udmnet.ru
<http://www.tt.udm.ru>

IMRAO (Киев)
04112 г Киев ул Дегтяревская д 62
Тел / факс +380 (44) 495-2113
495-2110 495-2109
E-mail imrad@tax.kiev.ua
<http://www.imrad.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
за достоверность информации в статьях — авторы

Индекс по каталогу «Роспечать»
для РФ — 79459 для других стран — 72209
Тираж 10 000 экземпляров
Свободная цена
Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати
Регистрационный №018919
Учредитель ЗАО «КОМПЭЛ»
Отпечатано в ООО «НПЦ Море»

СОДЕРЖАНИЕ

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

Беркенблит А Возьмемся за руки, друзья...	2
Новиков А Бешеные деньги II (часть 11)	41
Невыдуманные истории	43

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Безверхний И	
Телевизоры Samsung на шасси S15A (часть 1)	4
Маленькие секреты больших мастеров	15

ВИДЕОТЕХНИКА

Петропавловский Ю. Системы авторегулирования видеомагнитофонов на микросхемах фирмы Hitachi	16
--	----

АУДИОАППАРАТУРА

Долуда В Модернизация CD-плеера Kenwood DP-7090	22
---	----

КОМПЬЮТЕРЫ И ПЕРИФЕРИЯ

Ильин В. Устройство и ремонт источников бесперебойного питания PowerCom	25
--	----

АППАРАТУРА СВЯЗИ

Медведев М. Возможности современных мини-АТС	29
--	----

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Шушканов В. Телефонный тестер	32
-------------------------------	----

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА

Маркировка SMD-компонентов	34
----------------------------	----

ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

Посахов В. Советы профессионала	36
Новоселов В. Паяльный инструмент ремонтника, который не встретишь на лотке радиорынка	38

Строчная реклама	44
------------------	----

ВКЛАДКА

Принципиальная схема телевизора Samsung CK5339TR/BWX (шасси P1B)	A..H
---	------

КОМПАНИИ

Десси, ИЧП	47
Инэл, выставка	2 обл
Инэл-сервис	14
Клевер Электроникс, ООО	40
КОМПЭЛ, ЗАО	2 обл
Мастер КИТ	45
Микролэнд	28
МиТраКон, ЗАО	46
Норвеком, выставка	1 обл
Орбита-Сервис ТВ	28
Платан Компонентс, ЗАО	3 обл, 28, 40, 44, 47
ПриСТ, ЗАО	45
Радиолюбитель, журнал	46
Радиолюбитель, журнал	47
Чип и Дип, ЗАО	4 обл
IMRAD, ООО	24

ВОЗЬМЕМСЯ ЗА РУКИ, ДРУЗЬЯ...

Андрей Беркенблит

В прошлом номере РЭТ обсуждалась возможность объединения ремонтников в ассоциацию Автор данной статьи считает, что предпосылки для такого объединения уже есть, — это те изменения, которые произошли в сфере ремонтного бизнеса за последнее время. А редакция журнала по-прежнему приглашает всех заинтересованных лиц для обсуждения этого вопроса на страницах журнала

Согласитесь, что у нормального обывателя слово «ремонт» не вызывает положительных эмоций. Дабы сгладить неприятный эффект от его произнесения, в строительной отрасли придумали замысловатую комбинацию слов в виде «Евроремонта». Помогло, но ненадолго. А уж в сфере обслуживания сложной бытовой радиоэлектронной аппаратуры это явление и подавно не вызывает радости ни у одного владельца. Поэтому в сервисный центр такой клиент приходит в мрачном расположении духа и заведомо недовольный. А почему, собственно? Хлопотно.

- «надо долго звонить», — но сегодня у большинства крупных сервисных центров есть централизованная диспетчерская служба с многоканальным телефонным номером,

- «надо везти аппарат в мастерскую», — но практически все серьезные сервисные центры предлагают клиентам услугу по доставке техники в мастерскую и обратно, а в случае гарантийного ремонта авторизованный сервисный центр обязан выполнить эту работу бесплатно,

- «надо долго ждать», — но в соответствии с законом «О защите прав потребителей» исполнитель обязан приступить к выполнению ремонта незамедлительно, и реальные сроки выполнения заказа составляют не более 20 дней,

- «неизвестно, что они там поменяли», — предвзвешенный, доставшийся от времен дефицита боязнь подмены «хорошей» импортной детали на «плохую» отечественную. Сейчас психология потребителей изменилась, и большинство из них понимают, что практически осуществить подобную подмену деталей невозможно, да и бессмысленно, так как любой официально авторизованный сервисный центр имеет неограниченный доступ к оригинальным запасным частям и деталям производителя. Одним словом, в настоящее время положение дел с ремонтом бытовой радиоэлектронной техники не такое уж плохое, хотя идеальным его тоже не назовешь. Последнее десятилетие вся сфера обслуживания претерпевала множественные болезненные изменения. Не минула чаша сия и мастерские по ремонту БРЭА. В частности

- после фактического развала сети ремонтных мастерских объединения «Орбита-Сервис» в Москве долгое время царил хаос и безраздельно властвовали мелкие частные мастерские со всеми атрибутами «дикого» нэпа: убогое помещение, полное

отсутствие диагностического оборудования и высокоэффективного инструмента, плохо обученный персонал и т.д.

- выход на официальный российский рынок электроники крупных иностранных компаний-производителей привел к появлению мастерских, выполняющих гарантийное обслуживание этой техники по официальным контрактам на авторизованный сервис,

- с течением времени произошла специализация сервисных компаний по видам техники («белой» — холодильники, стиральные машины, кондиционеры и прочее — и «черной» — телевизоры, видеомагнитофоны, аудиосистемы и др.) либо по торговым маркам фирм-производителей. Существуют монобрендные сервисные центры, обслуживающие по гарантии технику преимущественно одного изготовителя, но есть и мультибрендные.

Кроме того, весьма существенным является деление компаний, осуществляющих сервисные услуги, на независимые — не принадлежащие полностью или частично оптово-розничным структурам (дилерам и дистрибьюторам БРЭА) — и сервисные центры, являющиеся подразделениями крупных торговых фирм. Такие сервисные центры выполняют в первую очередь работы по поддержке продаж своих материнских компаний, а именно: предторговую подготовку техники, предторговый ремонт, комплекс работ по инсталляции (монтажу) продаваемой техники, а также решают внутренние задачи своей торговой компании. И если за последнее время проявилась очевидная тенденция торговых компаний к глобализации, расширению розничных сетей, созданию супер- и гипермаркетов, то сервисные компании с неизбежностью в той или иной мере вынуждены будут последовать за своими торговыми звонками. Отчасти такой процесс играет на руку конечному потребителю, так в процессе эволюции формируются наиболее эффективные, технические и финансово мощные сервисные компании. С другой стороны, вымывание мелких и средних мастерских лишает потребителей услуг многообразия выбора, в том числе и с точки зрения поиска оптимальных цен — стоимость на услугу неизбежно возрастает вместе с повышением ее качественных параметров. Что до самих сервисных компаний, то грядущие изменения рынка услуг толкают и их на внутренние изменения, поиски новых форм организации и кооперации. Раньше столь безоблачный и лояльный рынок услуг стал жестко конкурентным, и даже при скромной его рентабельности на него устремили свои взоры коммерческие структуры. И все это на фоне продолжающейся неразберихи в регламенте деятельности сертифицировать или не сертифицировать, лицензировать или не лицензировать? А если да, то как? Выражая свое сугубо личное мнение, осмелюсь усомниться в разумности и правомерности государственных шагов по отмене обязательной сертификации таких ви-

дов услуг, как ремонт сложной бытовой радиоэлектронной техники. Такие меры попустительствуют недобропорядочным предпринимателям и вновь открывают лазейку неквалифицированному низкопрофессиональному и некачественному сервису. Убежден, что рано или поздно ситуация изменится и система сертификации предприятий ремонта БРЭА будет восстановлена в том или ином виде.

Так что же будет происходить дальше с рынком сервисных услуг в России и в крупных городах? Тема очень обширная, и в рамках одной статьи ее не осветить, да и подходы к решению проблем в разных регионах существенно отличаются. Для начала хочется остановиться на ситуации в Москве и Московской области. Это рынок, с определенной степенью допущения, соразмерный со средней восточноевропейской страной. Такой, например, как Венгрия или Чехия.

Сейчас на московский рынок пришли такие крупные западные торговые компании, как METRO, Ashan и др. Борьба за российский рынок неизбежно коснется и рынка сервисных услуг. Хорошо отлаженные сети ремонтных сервисных центров – это серьезная угроза для небольших разрозненных ремонтных фирм, и противостоять этой угрозе российский сервис сможет только объединившись.

Не следует считать, что все обстоит хорошо и просто. Вопрос создания механизма координации деятельности предприятий ремонтв БРЭА периодически поднимается, но не получает практической реализации. Тому есть причины – как объективные, так и субъективные. Результат в деле только один: разрозненные сервисные компании и отдельные сервисные центры – мастерские по ремонту БРЭА – остались единственной отраслью бытового обслуживания, не имеющей единого «инструмента» регулирования и защиты своих профессиональных прав. А им есть перед кем отстаивать свои интересы:

- перед налоговыми службами;
- перед городскими и федеральными структурами власти;
- перед контролирующими организациями (СЭС, Госпотнадзор, Мосгоррекламв и т.д.);
- перед набирающим силу потребительским «экстремизмом»;
- в конечном счете, друг перед другом.

Мы предлагаем в страницах этого журнала, который отчасти может являться новым профессиональным печатным органом, совместно обсудить и принять решение о том, нужны ли сервисному бизнесу какая-либо формы объединения, например Ассоциация. Если да, то создать ее; если нет, то забыть о большем к этому вопросу не возвращаться – продолжать действовать разрозненно, каждому на свой страх и риск. Поэтому просим не полениться – прочесть наши предложения и высказаться в страницах журнала, причем желательны привести свои аргументы.

Какowymi, на наш взгляд, должны быть цели и задачи Ассоциации сервисных компаний?

1. Основная цель – содействие развитию членов Ассоциации, повышению эффективности и устойчивости их деятельности на рынке сервисных услуг.

2. Совместное отстаивание интересов членов Ассоциации в государственных и иных структурах:

- совместное внесение предложений по изменению законодательной базы в области бытового обслуживания через МАП, ЦНИИбыт, Департамент потребительского рынка и услуг;
- совместное сотрудничество со структурами власти для отработки налоговых и других условий через Департамент потребительского рынка и услуг Правительства г. Москвы;
- выработка предложений от имени Ассоциации («голос» Ассоциации более весом, чем мнение отдельных сервисных компаний).

3. Коллегиальное решение спорных вопросов.

4. Защита рынка сервисных услуг по ремонту и обслуживанию БРЭА от недобросовестных действий конкурентов. Совместное противостояние всем возможным негативным проявлениям рынка, например, неправомерной деятельности мелких легальных и нелегальных сервисных фирм, путем координации действий или выработки общих условий деятельности: цен на услуги, совместных акций и т.д.

5. Противодействие «экстремистам» путем:

- публикаций в прессе (использование печатного органа Ассоциации, которым может стать журнал «Ремонт электронной техники»);
- формирования общественного мнения потребителей.

6. Оказание технической помощи членам Ассоциации, обмен технической информацией. Проведение семинаров, совместного обучения с привлечением специалистов из различных областей.

7. Разработка совместных программ подготовки и обучения кадров при участии соответствующих факультетов вузов: МАИ, МЭИ, Бытового обслуживания; организация их производственной практики с последующим трудоустройством во все сервисные центры. Координация кадровой политики.

8. Совместная рекламная деятельность Ассоциации и ее членов, например:

- совместный сайт или ссылки на сайты других компаний – членов Ассоциации;
- совместная реклама, публикация каталогов г. Москвы с расположением АСЦ и т.д.;
- проведение рейтинговых мероприятий среди членов Ассоциации.

9. Единая ценовая политика, координация работ по условно единому прейс-листу, общий уровень цен, регулярность обмена информацией, меры против демпинга. Например, единая дисконтная карта членов Ассоциации.

10. Формирование единой политики в вопросах сертификации, лицензирования и пр.

Список вопросов можно было бы расширить или, наоборот, сократить до 5...6. Сейчас важнее всего принять принципиальное решение и начать не только обсуждать его, но, создав *организационный совет Ассоциации*, приступить к конкретным шагам, если общее решение будет положительным. Хочется верить, что такое решение (если оно будет принято и станет единодушным) послужит на пользу как сервисным центрам, так и потребителям.

ТЕЛЕВИЗОРЫ SAMSUNG НА ШАССИ S15A

(часть 1)

Игорь Безверхний

Фирма Samsung давно представлена на российском рынке бытовой радиотелевизионной аппаратуры. Особое место в ее продукции занимают телевизоры, ассортимент которых регулярно обновляется. Недавно в магазины поступили телевизионные приемники, собранные на базе шасси S15A. В статье Вы найдете принципиальную схему шасси, описание его работы, методы настройки в сервисном режиме и характерные неисправности.

На шасси S15A фирма Samsung выпускает несколько десятков моделей телевизоров, в том числе CK1438VR5X/VWT, CK1448VR5X/BWT, CK14H1VR5S/NWT, CK2073XR5X/VWT, CK2085VR5X/BWT, CK20E3VR5X/NWT, CK20F1VR5X/BWT, CK20F2VR5X/BWT, CK20H1T5X/BOY, CK2173VR5X/BWT, CK2185VR5S/AWT, CK2166VR5S/AWT, CK21H1T5X/BOY, CK21H1Z5X/XEK, CS14E1V5X/AAG, CS21S1V5X/AAG и другие. Первые буквы в названии телевизоров обозначают ТВ-стандарты (см. таблицу 1).

В телевизорах Samsung на шасси S15A, изготовленных для стран СНГ и Восточной Европы, применена распространенная многофункциональная БИС видеопроцессора TDA8842 фирмы Philips (IC201). Эта микросхема относится ко второму поколению т.н. однокристалльных телевизоров (onechip television). Подробное описание микросхемы было опубликовано в [1, 2].

Установка конфигурации телевизора, оперативные и сервисные регулировки осуществляются в видеопроцессоре IC201 по шине I²C от процессора управления IC901. В телевизорах, предназначенных для продажи в странах СНГ, используется процессор SPM175ER (с русским телетекстом) или SZM173ER (без телетекста), обе версии имеют русскоязычное меню.

Функциональная схема телевизионного шасси S15A представлена на рис. 1, а назначение основных компонентов – в таблице 2.

Таблица 1 Кодирование ТВ-стандартов в названии моделей телевизоров Samsung

Модель	Системы ТВ
CI	PAL-I (UHF)
CII	PAL-I (VHF/UHF)
CX	PAL-B/G, SECAM-B/G
CK	PAL-B/G, D/K, SECAM-B/G, D/K
CW	PAL-B/G, D/K, SECAM-B/G, D/K, NTSC 4,43
CS	PAL-B/G, D/K, SECAM-B/G, D/K, NTSC 4,43, NTSC 3,58

СХЕМА И РАБОТА ШАССИ S15A

Тракты ВЧ и ПЧ

Принятые антенной сигналы поступают на вход тюнера TU01 (рис. 2), который преобразует несущие изображения и звука выбранного канала в промежуточную частоту изображения (38,9 МГц) и первую промежуточную частоту звука (32,4 МГц для стандарта D/K или 33,4 МГц для стандарта B/G). Напряжение питания тюнера +5,6 В поступает с параметрического стабилизатора DZ401. Диапазоны тюнера переключаются процессором управления при помощи ключей Q904–Q906, а каналы внутри диапазона настраиваются напряжением, сформированным Q901 из ШИМ-сигнала на выводе VT процессора IC901. Предварительный УПЧИ на микросборке HIC01(PAP103), как правило, отсутствует в аппаратах, поступающих на рынок СНГ.

Далее сигналы ПЧ поступают на фильтр ПАВ типа SFN02, который выделяет ПЧ изображения, а также формирует для сигнала ПЧЗ–I ступеньку в АЧХ, необходимую для обработки сигнала ПЧ звукового сопровождения в телевизорах с совмещенным радиоканалом. С выхода этого фильтра сигналы ПЧ подаются на симметричный вход УПЧИ (выводы 48 и 49 микросхемы IC201) и затем на синхронный видеодетектор (ВД). Элементы R201, C201, C217 (вывод 5) являются НЧ-фильтром ФАПЧ ВД. Напряжение АРУ на каскад УВЧ тюнера подается с вывода 54 IC201 через фильтр C250, R204, R211, D205, C101. ПЦТС и сигнал промежуточной частоты звука с выхода 6 микросхемы поступают на эмиттерный повторитель Q201. Сигналы промежуточной частоты звука через диодный коммутатор D211–D214, переключением которого управляет процессор IC201, и один из полосовых пьезокерамических фильтров Z204–Z209 и повторитель Q202 подаются на вход УПЧЗ (вывод 1 IC201).

При работе в системах PAL или SECAM ПЦТС через режекторные фильтры Z201, Z202, дроссель L202, переключку J201 или ключ QN02, поступает на вывод 13 IC201. При работе в системе NTSC открыт ключ QN01, и ПЦТС с вывода 6 IC201 через повторитель Q205 и режекторный фильтр ZN01 подается на вывод 13, являющийся входом электронного коммутатора. На второй вход коммутатора (вывод 17 IC201) поступает ПЦТС от внешнего источника. По команде процессора коммутатор переключает соответствующие видеосигналы на входы декодера и канала яркости внутри видеопроцессора, а также на вывод ПЦТС (вывод 38 IC201). В разных модификациях шасси ПЦТС может поступать на разъем «Выход видео» с вывода 38 IC201 (через Q251) или со входа делителя R225, R208 (через Q204).

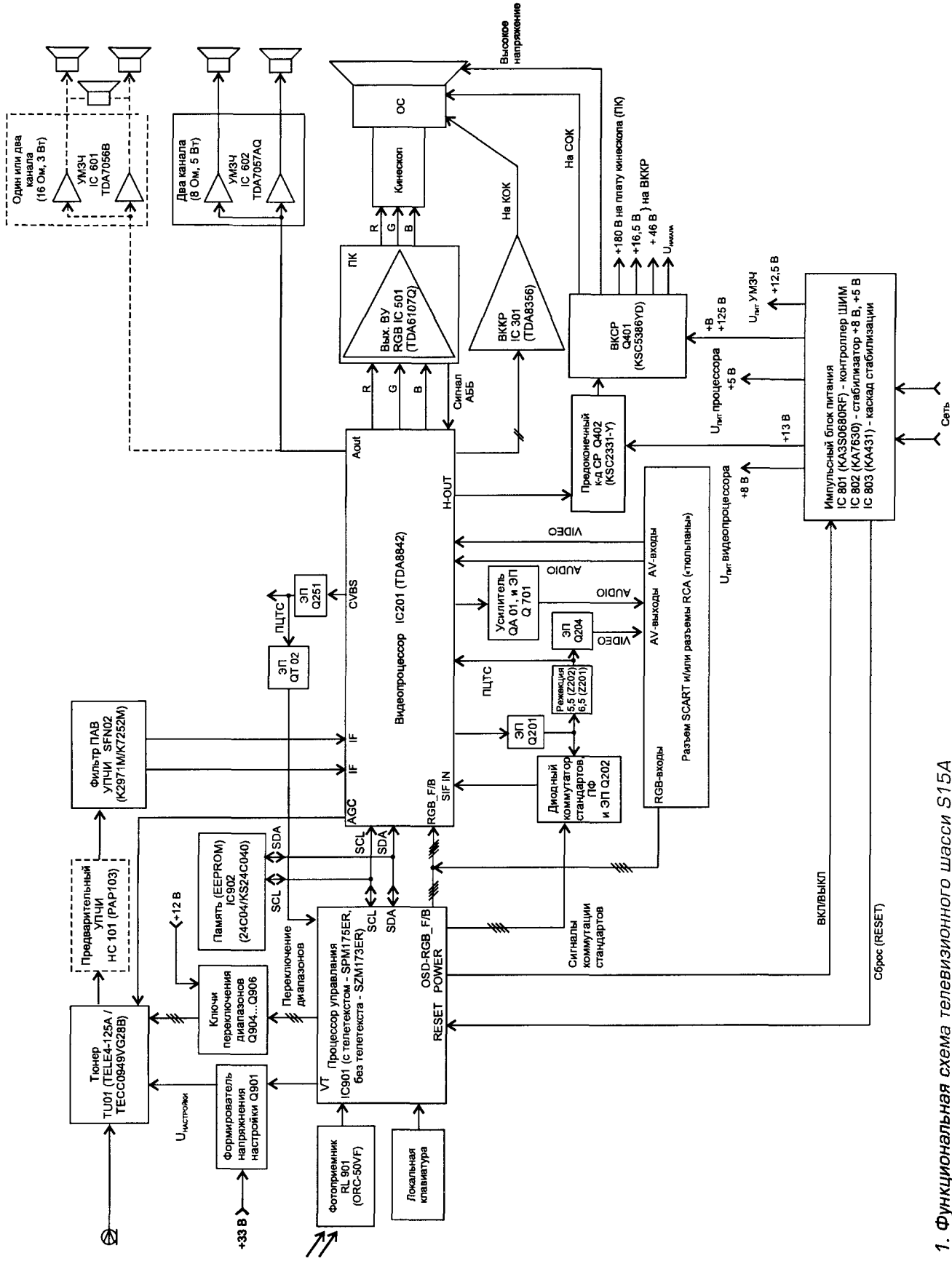
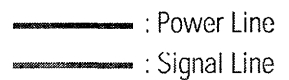
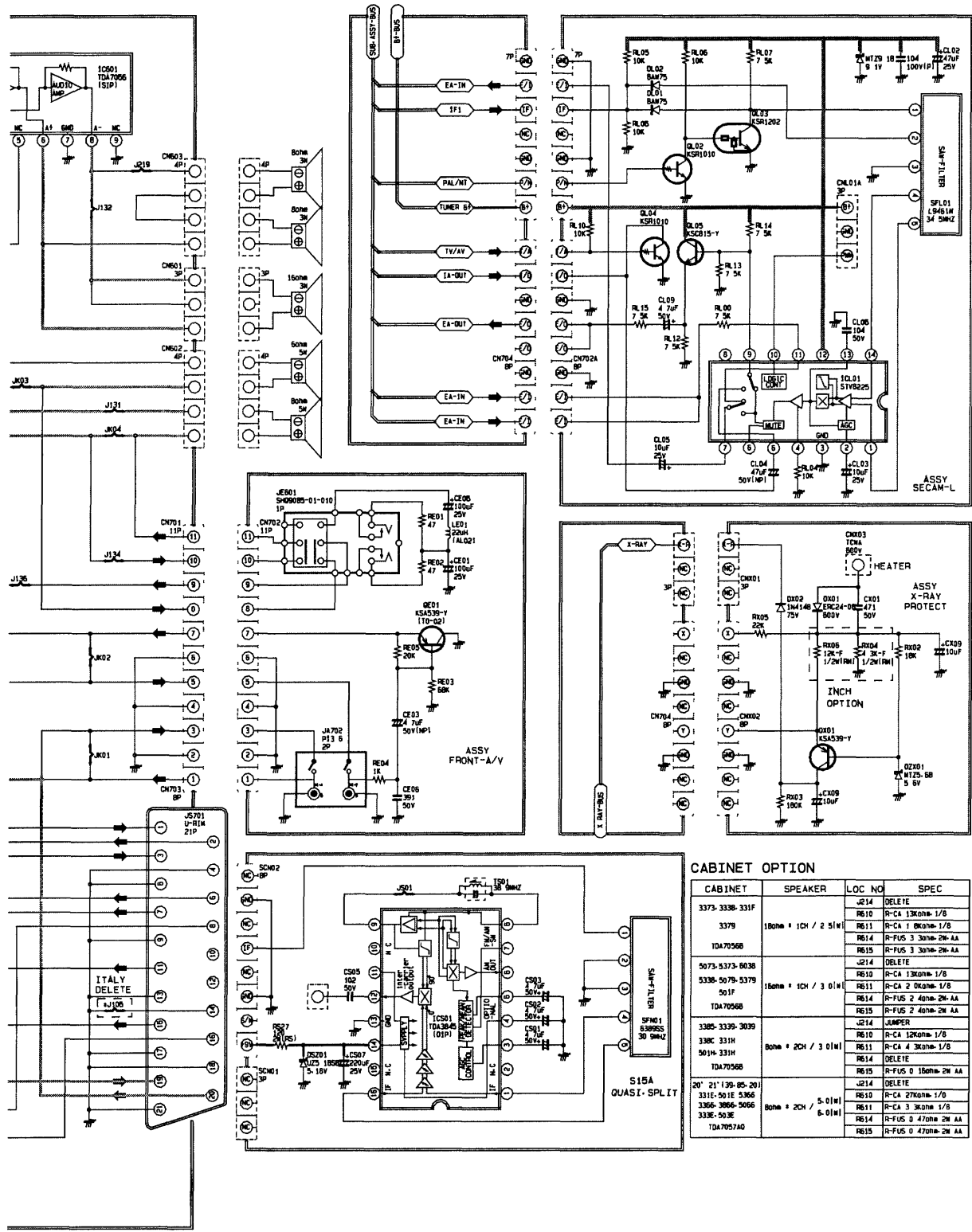




Рис 2. Сигнальный процессор



 : Signal Line

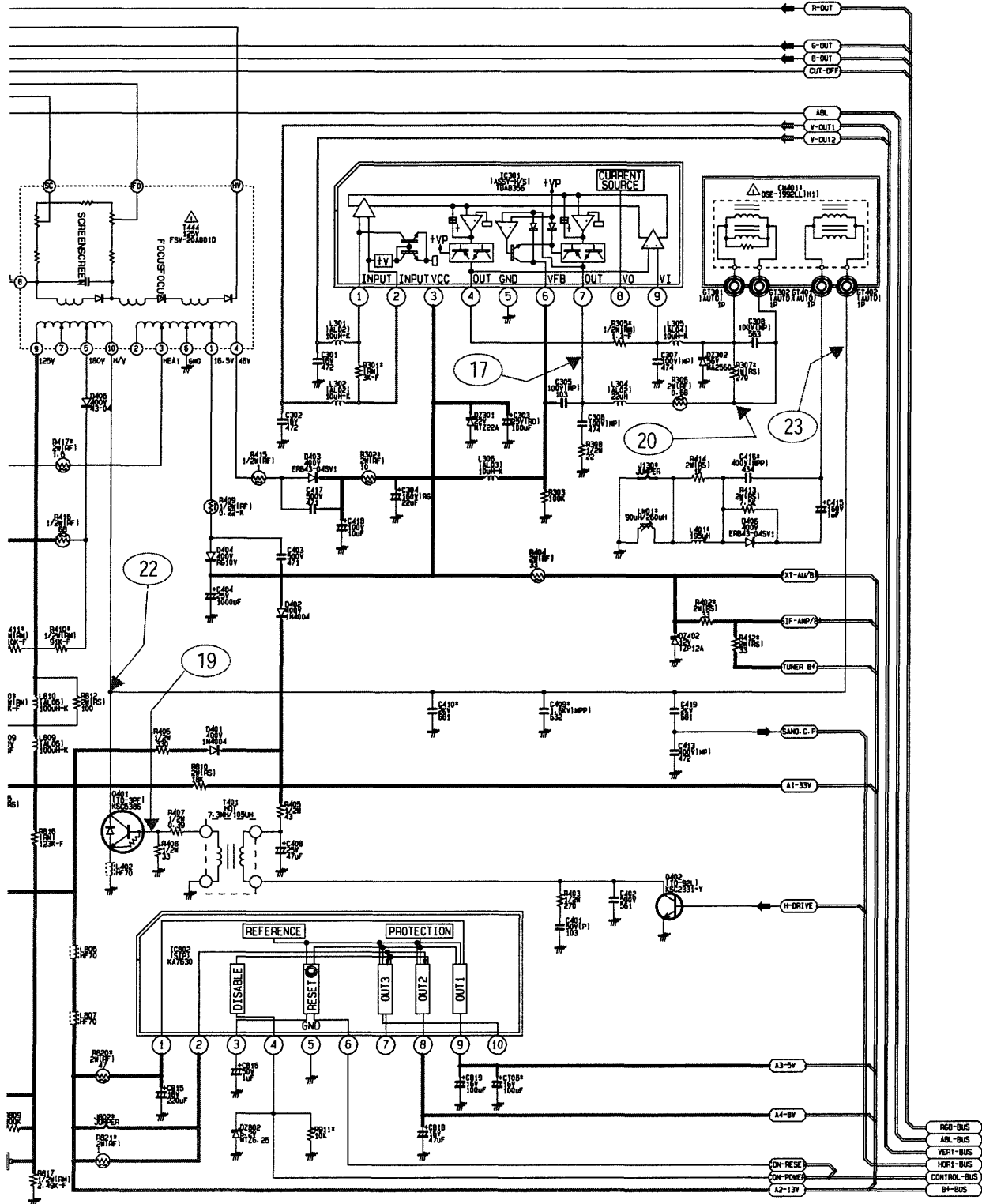


CABINET OPTION

CABINET	SPEAKER	LOC NO	SPEC
3373-3338-331F		J214	DELETE
3379	18ohm + 1CH / 2 5W	RE10	R-CA 13kohm-1/8
		RE11	R-CA 1 30kohm-1/8
TDA7056B		RE14	R-FUS 3 30ohm-2W-AA
		RE15	R-FUS 3 30ohm-2W-AA
5073-5373-0038		J214	DELETE
5338-5079-5379	15ohm + 1CH / 3 0W	RE10	R-CA 13kohm-1/8
501F		RE11	R-CA 2 0kohm-1/8
TDA7056B		RE14	R-FUS 2 40ohm-2W-AA
		RE15	R-FUS 2 40ohm-2W-AA
3385-3339-3039		J214	JUMPER
338C-331H	8ohm + 2CH / 3 0W	RE10	R-CA 12kohm-1/8
501H-331H		RE11	R-CA 4 3kohm-1/8
TDA7056B		RE14	DELETE
		RE15	R-FUS 0 15ohm-2W-AA
20' 21' 139-85-201		J214	DELETE
331E-501E-5366	8ohm + 2CH / 5 0W	RE10	R-CA 27kohm-1/8
3366-3066-5066		RE11	R-CA 3 3kohm-1/8
333E-503E	8ohm + 2CH / 6 0W	RE14	R-FUS 0 47ohm-2W-AA
TDA7057A0		RE15	R-FUS 0 47ohm-2W-AA

----- : Power Line
 ----- Signal Line





— : Power Line
 — : Signal Line

Канал звукового сопровождения

Канал звукового сопровождения использует сигнал второй промежуточной частоты звука, снимаемый с эмиттера Q202. Этот сигнал через фильтр C614L601C601 поступает на вход УПЧЗ-II – вывод 1 IC201, детектируется в частотном детекторе и попадает на предварительный усилитель. Конденсатор C251, подключенный к выводу 55, обеспечивает коррекцию предискажений. Сигнал с вывода 55 через усилитель QAO1 (рис. 3) и повторитель Q701 поступает на выход звука (AUDIO). Сигнал звука внутри микросхемы (рис. 2) поступает на коммутатор. На другой его вход (вывод 2 IC201) поступает внешний звуковой сигнал. Один из этих сигналов поступает на электронный регулятор громкости (SWITCH+VOLUME) и далее через вывод 15 микросхемы IC201, элементы C231, R610, R611 и C604 – на вход (вывод 3) микросхемы YM34 IC601 (TDA7056) или (в двухканальном варианте) на входы (выводы 3, 5) микросхемы YM34 IC602 (TDA7057). Микросхема YM34 IC601 типа TDA7056 имеет парафазный выход (выводы 6 и 8). Напряжение питания +13 В поступает на вывод 2. TDA7057 содержит два канала усиления, аналогичных TDA7056.

Каналы цветности и яркости

В интегральных фильтрах видеопроцессора IC201 из ПЦТС выделяются яркостный сигнал (Y) и сигнал цветности (C). Сигнал цветности поступает на декодер PAL/NTSC/SECAM.

Таблица 2 Состав шасси S15A

№№	Обозначение по схеме	Тип	Назначение
1	TU01	TELE4-125A, TECC0949VG28B	Тюнер
2	HC101	PAP103	Предварительный УПЧИ
3	IC201	TDA8842	Видеопроцессор
4	IC301	TDA8356	Выходной каскад КР
5	IC501	TDA6107Q	Выходные ВУ (RGB)
6	IC601 или IC602	TDA7056B	УМЗЧ
		TDA7057AQ	УМЗЧ (стерео)
7	IC801	KA3S0680RF	ШИМ-контроллер ИБП
8	IC802	KA7630	Стабилизатор +5 В и +8 В
9	DZ803	KA431	Каскад стабилизации
10	PC801	PC123Y	Оптопара БП
11	IC901	SPM175ER	Процессор управления с телетекстом
		SZM173ER	Процессор управления без телетекста
12	IC902	24C04/KS24C040	Энергонезависимая память (EEPROM)
13	RL901	ORC-50VF	Фотоприемник
14	Q401	KSC5386-YD	ВКСР
15	Q402	KSC2331-Y	Предоконечный каскад СР

Декодер преобразует сигнал цветности в цветоразностные сигналы (R-Y) и (B-Y). К выводу 35 подключен кварцевый резонатор опорного генератора 4,43 МГц (X203) системы PAL, а к выводу 34 – 3,58 МГц (X202) NTSC. Элементы R232, C214, C252 являются фильтром ФАПЧ декодера PAL/NTSC. Конденсатор C239 является фильтром ФАПЧ декодера SECAM. Цветоразностные сигналы с выходов декодера подаются на входы сдвоенной линии задержки 64 мкс внутри микросхемы IC201, которая работает в системах PAL и SECAM. Цветоразностные сигналы красного (R-Y) и синего (B-Y) поступают на матрицу, где формируется цветоразностный сигнал зеленого (G-Y).

Канал яркости и матрицы RGB расположены в видеопроцессоре IC201. Яркостный сигнал образуется из ПЦТС путем подавления в нем сигналов поднесущих цветности при помощи встроенного в микросхему режекторного фильтра. Для компенсации задержки сигналов цветности в декодере, сигнал яркости подается на линию задержки, также расположенную внутри микросхемы IC201. В матрицах видеопроцессора формируются сигналы основных цветов R, G и B, которые подаются на коммутатор, где происходит переключение внутренних и внешних сигналов RGB, поступающих на выводы 23 (R), 24 (G), 25 (B) микросхемы IC201 от процессора и универсального интерфейса SCART. На вывод 26 IC201 подается сигнал включения внешних сигналов RGB (бланкирующий сигнал). Видеоусилители сигналов R, G и B содержат схему ограничения токов лучей кинескопа (ОТЛ, вывод 22 IC201) и схему автоматического баланса белого (АББ, вывод 18). Для улучшения качества изображения в канале яркости и видеоусилителях RGB реализованы:

- схема повышения четкости яркостных переходов (PEAKING),
- схема подавления шумов (CORING),
- схема расширения динамического диапазона синего (BLUE STRETCH),
- схема расширения динамического диапазона черного (BLACK STRETCH).

Сигналы RGB (выводы 21, 20, 19) из видеопроцессора поступают на плату кинескопа через резисторы R214, R213, R212. На плате кинескопа (ПК) (рис. 4) находится микросхема IC501 (TDA6107Q), которая содержит три идентичных видеоусилителя сигналов основных цветов. На вывод 6 микросхемы IC501 поступает напряжение питания +180 В, с вывода 5 снимается сигнал обратной связи АББ.

Элементы C504, R504, D501 образуют схему гашения точки после выключения телевизора. На транзисторе Q203 (рис. 2) собрана схема ограничения токов лучей кинескопа (ОТЛ). При увеличении тока лучей кинескопа происходит уменьшение напряжения на C208, что приводит к падению напряжения на эмиттере Q203 и, соответственно, на выводе 22 видеопроцессора, который уменьшает яркость и контрастность изображения, ограничивая тем самым ток лучей кинескопа. В шасси S15A возможна реализация схемы ОТЛ без усилителя Q203. В этом случае устанавливаются перемычки J198, J120,

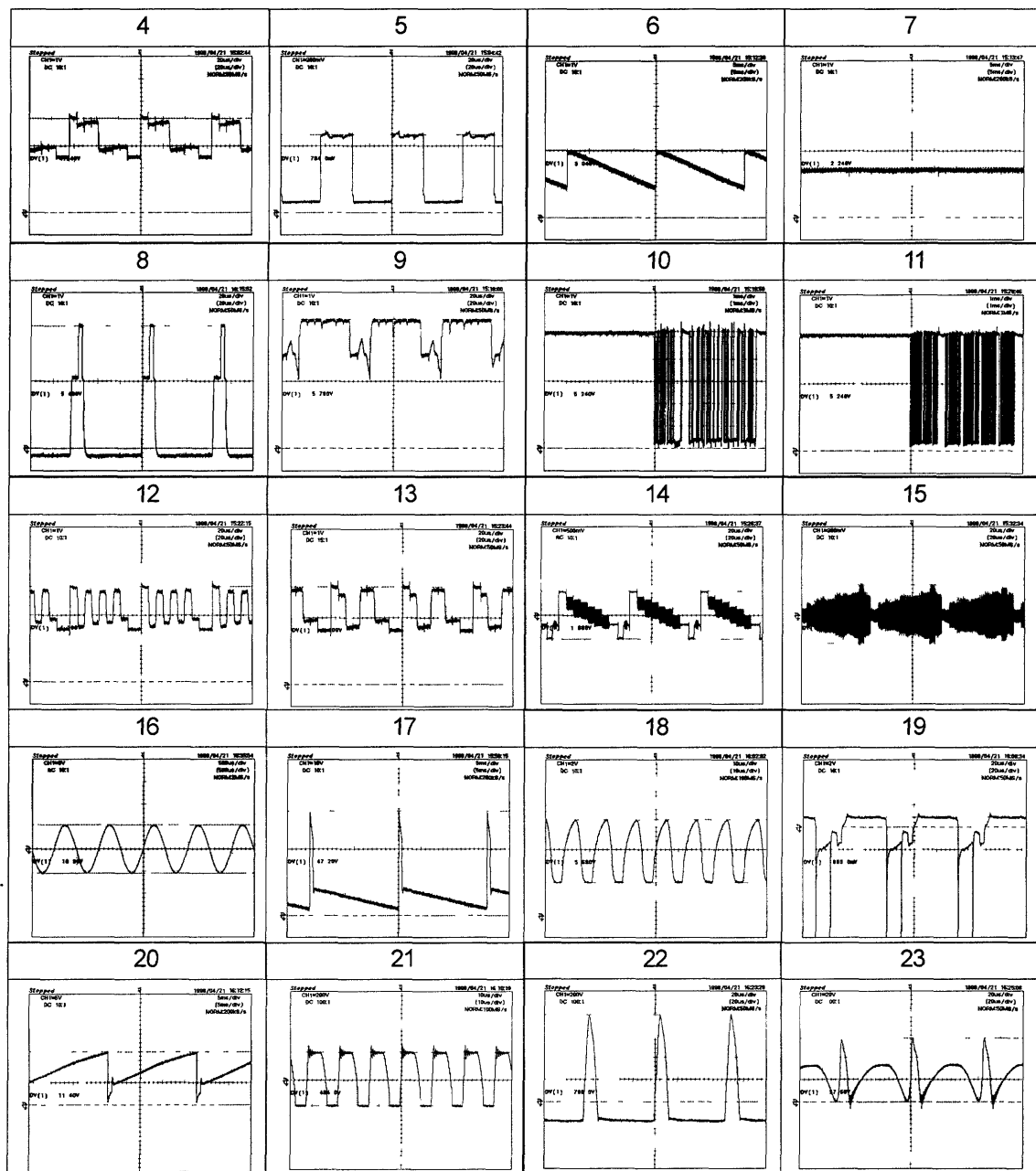


Рис. 5. Осциллограммы в контрольных точках

стабилитрон DZ909 и диод D201, выполняющие аналогичные функции.

Строчная, кадровая развертки и канал синхронизации

Задающие генераторы строчной и кадровой разверток (рис. 2) входят в состав микросхемы IC201. Строчные импульсы получают путем деления на 2 частоты генератора, а кадровые – делением на 625 (или на 525 для NTSC). Строчная синхронизация –

инерционная, имеет две петли АПЧФ. Элементы R219, C219, C210 образуют фильтр первой петли АПЧФ (вывод 43), а C403 – фильтр второй петли АПЧФ (вывод 42). Импульсы управления строчной разверткой снимаются с вывода 40 (H-OUT).

Предоконечный и выходной каскады строчной развертки (рис. 4) собраны по классической схеме на транзисторах Q402, Q401. Как и в большинстве современных аппаратов, напряжения питания кадровой развертки формируются путем вы-

Таблица 3. Назначение выводов микросхемы ШИМ-контроллера IC801 (KA3SO680RF)

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	DRAIN	Сток мощного полевого транзистора
2	GND	Исток мощного полевого транзистора и общий провод первичной цепи БП
3	VCC	Вход запуска/вход напряжения питания
4	VFB	Вход сигнала обратной связи ШИМ
5	SYNC	Вход синхроимпульсов с трансформатора

прямления напряжения с дополнительных обмоток строчного трансформатора (D404 – +16,5 В, D403 – +46 В). Оригинально выполнены цепи питания предоконечного каскада строчной развертки (Q402): в дежурном режиме напряжение +12...13 В от выпрямителя блока питания D803, D805 через R406, D401 и R405 заряжает конденсатор C408; в рабочем режиме напряжение +16,5 В от выпрямителя импульсов ТДКС D404 через резистор R405 также подзаряжает конденсатор C408, обеспечивая запуск D401, что снижает потребляемую мощность и обеспечивает мягкое переключение режимов работы.

Вывод 41 IC201 имеет даойное назначение. Во-первых, это аход строчных импульсоа обратного хода с коллектора выходного транзистора Q401, размах которых уменьшен емкостным делителем C419, C413 (рис. 4) и ограничен стабилитроном DZ201 (рис. 2). Во-вторых, он является авыходом строб-импульса (SCP) цветовой синхронизации. Напряжение питания строчной развертки +8 В поступает на вывод 37 видеопроцессора.

Для формирования кадрового пилообразного напряжения используется конденсатор C241 (вывод 51); IC201 содержит генератор тока, значение которого задается резистором R252 (авывод 52). Симметричный пилообразный сигнал кадровой ча-

стоты снимается с выводов 46 и 47 IC201 и через дроссели L301, L302 подается на выводы 1 и 2 выходного усилителя, выполненного на IC301.

Микросхема IC301 (TDA8356) имеет два напряжения питания +16,5 В (вывод 3) и +46 В (вывод 6). Одна из особенностей этой микросхемы – симметричный [мостовой] выход (выводы 3 и 4); вывод 8 – выход кадрового импульсв (не задействован), вывод 9 – вход обратной связи.

Блок питания

Импульсный блок питания (рис. 4) содержит:

- сетевой выпрямитель нв диодном мосте D801 (D2SB60-4104) с цепями размагничивания и защиты от помех;
- преобразоввтель на ШИМ-контроллере IC801 (KA3SO680RF), оптоэлектронной паре PC801 (PC123Y) и микросхеме сравнения DZ803 (KA431), которая содержит усилитель ошибки и источник опорного напряжения;
- вторичные выпрямители +125 В (D802) и +13 В (D803, D805);
- микросхему IC802 (KA7630) стабилизатора напряжений +8 В и +5 В. Причем напряжение +8 В включается только в рабочем режиме по команде POWER от процессора, а +5 В присутствует постоянно.

Выпрямленное сетевое напряжение около +300 В используется для питания преобразователя. Микросхема IC801 содержит ШИМ-контроллер и мощный полеваяой транзистор, нагруженный на обмотку 1-4 трансформатора T801. Микросхема IC801 имеет 5 выаодов (см. таблицу 3), так же как микросхема ШИМ-контроллера БП шасси KS1A [2] фирмы Samsung (KA5Q0765R). Между схемами преобразователей обоих шасси есть незначительные отличия.

Для получения напряжений питания +8 В и +5 В, сигнала сброса для процессора и блокировки напряжений питания +8 В в дежурном режиме используется микросхема IC802. Выводы 1 и 2 этой микросхемы являются входами стабилизаторов. К выводу 3 подключен конденсатор схемы сброса. Вывод 4 – вход команды POWER (вкл./авкл. рабочего режима) от процессора, а вывод 6 – выход команды RESET (сброс), которая поступает на процессор IC901 при включении телевизора.

Осциллограммы напряжений а контрольных точках телевизора приведены на рис. 5.

Продолжение следует.

Литература

1. Агапов С., Печенко С. Перспективные разработки телевизоров Shivali на микросхемах TDA884X. РЭТ, 1999, № 1, с. 15...18.
2. Кононов А.А. Современные видеопроцессоры. М.: Додека, 2000, с. 68...76.
3. Безверхний И. Телевизоры Samsung на шасси KS1A (часть 1). РЭТ, 2002, №2, с. 15.

ИНЭЛ-СЕРВИС

Профессиональный ремонт импортной аудио-видео-оргтехники и телефонов GSM

Гарантийный ремонт Panasonic, Sanyo, LG, Goodwin

м. Перово, ул. Новогиреевская, д. 52 **Тел.:** 303-1510
 м. Чистые Пруды, ул. Чапыгина, д. 1А **Тел.:** 921-0332
 м. Проспект Мира, проспект Мира, 44 **Тел.:** 231-4401
E-mail: work@iserv.ru. **Web:** http://www.iserv.ru

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AKIRA

Модель СТ-2155 (шасси 11AK19PRO). Неисправен блок питания. Со слов владельца, перед поломкой телевизор иногда отключался. При вскрытии аппарата обнаружился вздутый конденсатор в цепи питания строчной развертки. Микросхема MC44604P также оказалась неисправной. После замены микросхемы и конденсатора, блок питания выдавал 10 В, но иногда на несколько секунд напряжение на его выходе становилось нормальным. Причиной неисправности оказался чип-резистор R809 (1 кОм). После установки обычного резистора блок питания стал нормально выходить в рабочий режим. После ремонта блок питания выдавал 114,8 В в рабочем и 13,3 В в дежурном режиме.

DAEWOO

Модели с диагональю 21" 2000...2002 гг. выпуска. Посередине экрана появляются темные полосы шириной 1...10 см. Для устранения этого дефекта параллельно кадровой отклоняющей катушке необходимо установить резистор 820 Ом.

ERISSON

Модель ERC 2160. Несколько аппаратов было возвращено в ремонт по гарантии. Неисправность: отаратительный звук — как из консервной банки. Вход УНЧ по высоким частотам зашунтирован на землю конденсатором 6800 пФ. Вместо него нужно поставить 1000...1800 пФ.

FUNAI

Модель 2000A MK10 HYPER. При попытке включить аппарат кнопкой POWER телевизор включается и сразу же переходит в дежурный режим, из которого больше не выводится. Повторное включение аппарата возможно только после его отсоединения от сети. Все напряжения в момент включения оказываются в норме. Импульсы на выходы 1 и 2 процессора L7PAL-3RD приходят с вывода 13 процессора. Сигнал на включение блока питания поступает, но сразу же пропадает. Следует заменить процессор L7PAL-3RD.

Модель TV-2003 (она же TV-2000 MKII). Телевизор не выходит из дежурного режима. После включения аппарата сетевой кнопкой приходилось долго ждать запуска. Со временем этот период увеличивался. Причиной дефекта оказался неисправный электролитический конденсатор C169 (1 мкФ, 50 В), установленный между выводом 5 микросхемы STK7348 и выводом 6 трансформатора блока питания. Неисправность типовая.

PANASONIC

Модель TC 2150, TC 2155. Телевизор поступил в ремонт с неисправным блоком питания. Были заменены неисправные детали: 2SC5249, 2SC3940, 2SA1512, FD312, RM25. После этого телевизор нормально заработал, но при переключении в дежурный режим все опять сгорело. Причина оказалась в неисправности двух резисторов по 220 Ом, один из которых подключен между базой и эмиттером транзистора 2SA1512, а другой другим выводом подключен к базе транзистора 2SC3940.

PHILIPS

Модель 25MN1356/42B. Выход аппарата из строя сопровождался громким щелчком. При повторном включении индикатор на передней панели загорался, аппарат делал попытку запуска, после чего индикатор опять гас. Во время осмотра около ТДКС был обнаружен сгоревший предохранитель FUSE T (315 мА). После замены предохранителя телевизор заработал, но с увеличенным размером изображения по горизонтали и нарушением геометрии изображения. В цепи предохранителя был обнаружен сгоревший транзистор BD440, управляющий диодным модулятором, который был установлен на панели кинескопа. Причиной неисправности оказался обрыв пружинки, которая натягивает заземление кинескопа. Она вырвалась с места своего крепления во время работы телевизора и устроила короткое замыкание.

SAMSUNG

Модель CS-2085R. Телевизор поступил в ремонт после грозы. Не запускается блок питания. Около резистора R803 и R804 видны следы дугового разряда. Вышел из строя стабилитрон ZD803 (27 В), установленный в цепи питания силовой микросхемы. После ремонта телевизор не выходил из дежурного режима. Для устранения последнего дефекта необходимо перепрограммировать микросхему памяти.

THOMSON

Модель 51MT11X (TX91). Дефект: телевизор не выходит из дежурного режима, хотя микропроцессор уже как бы переключился в рабочий режим, но импульсы запуска строчной развертки заблокированы. Эти импульсы блокируются при помощи цепочки DF21, RF21, TF21, DF22. Если временно отсоединить DF22, то аппарат включится с горизонтальной полосой ближе к верхнему краю экрана. Причина: неисправна микросхема IFO1 (TDA1771).

Модель TX807 (процессор TMP47P1637VN). Дефект: телевизор не выходит из дежурного режима, моргает светодиод индикатора. Причина: неисправна микросхема памяти ST24W04.

Модель 20MG77C (TX91). Дефект: аппарат в рабочем режиме, есть звук, но нет раstra. При увеличении ускоряющего напряжения в центре экрана появляется вертикальная полоса. Причина: неисправен конденсатор 0,47 мкФ, 250 В в цепи строчных отклоняющих катушек.

РЕКОРД

Многие модели. Неисправность: «аспицивание» электролитических конденсаторов во вторичных цепях блока питания. Причиной оказался пробитый транзистор 2SB698. Чтобы неисправность не повторялась, вместо сгоревшего лучше установить транзистор 2SA966, который имеет больший предельно допустимый ток коллектора. Аналогичные блоки питания установлены и в некоторых моделях телевизоров Funai.

СИСТЕМЫ АВТОРЕГУЛИРОВАНИЯ ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ НА МИКРОСХЕМАХ ФИРМЫ HITACHI

Юрий Петропавловский

Микросхемы фирмы Hitachi широко используются в системах авторегулирования (CAP) самых разнообразных видеомагнитофонов от дешевых бытовых до дорогих профессиональных. Статья поможет Вам понять принцип работы CAP и правильно диагностировать ее дефекты

Принципиальных отличий в построении систем авторегулирования (CAP) «бюджетных» монофонических и дорогих стерео- и S-VHS-видеомагнитофонов нет. Однако конкретные реализации на уровне принципиальных схем отличаются большим многообразием и номенклатурой применяемых микросхем.

Назначением системы авторегулирования является поддержание вращающихся видео головок видеомагнитофона строго на дорожках сигналограммы при воспроизведении и обеспечение записи сигналограммы формата VHS в соответствии с его требованиями по совместимости (возможности последующего воспроизведения на других видеомагнитофонах).

Система авторегулирования по сути электронно-механическая, так как ее важнейшими составными частями являются двигатели БВГ и ведущего вала, а также неподвижная головка управления. Немаловажным фактором, влияющим на устойчивую работу CAP, является состояние направляющих стоек, прижимного ролика, узла обратного натяжения и некоторых других механических деталей ЛПМ. К примеру, деформация прижимного ролика может привести к сползанию ленты вверх или вниз от стандартного положения и потере или уменьшению сигнала в цепях головки управления (CTL HEAD), что нередко блокирует работу фазового канала CAP ведущего вала. Поэтому перед проведением диагностики неисправностей электронной части CAP нужно проверить состояние элементов ЛПМ и правильность прохождения ленты через него в режимах воспроизведения и ускоренного просмотра как вперед, так и назад.

Вся система авторегулирования видеомагнитофонов VHS состоит из двух частей: CAP БВГ (DRUM SERVO) и CAP ведущего вала (CAPSTAN SERVO). Аналоговые CAP применялись в видеомагнитофонах VHS в 70-е, 80-е годы. Аппараты с аналоговыми CAP сейчас попадают в ремонт довольно редко, информацию об особенностях их функционирования можно найти в [1, 2]. Полностью цифровых систем авторегулирования в бытовой аппаратуре практически не встречается, так как входные сигналы от датчиков и выходные сигналы для управления двигателями аналоговые, поэтому под цифровыми будем понимать аналого-цифровые.

Можно выделить три подхода в реализации систем авторегулирования:

- использование для них специализированных микросхем,

- «упаковка» цифровой части CAP на общем кристалле БИС системы управления (SYSCON, DIGITAL SERVO),

- реализация всей CAP на общем кристалле с системой управления (SYSCON, SERVO).

В состав CAP БВГ входят частотный и фазовый каналы. В задачу частотного канала входит поддержание постоянной скорости вращения БВГ. Система синхронизируется сигналом внешнего кварцевого генератора при воспроизведении или синхросигналом, выделенным из ПЦТС при записи. Задачей фазового канала является обеспечение точного момента переключения видео головок, предусилителей и других узлов в каналах изображения и Hi-Fi-звука.

Сигналы обратных связей частотного (DRUM FG) и фазового (DRUM PG) каналов формируются с помощью специальных датчиков в двигателе БВГ. Фирма JVC во многих моделях видеомагнитофонов применяет датчики, выполненные в виде печатных катушек индуктивности на статоре двигателя БВГ.

Для усиления сигналов с датчиков используются микросхемы, служащие одновременно и для электропривода самого двигателя. Одной из таких микросхем является VC5032, применявшаяся во многих моделях видеомагнитофонов в середине 90-х годов, например, JVC HR-D860, D960, HR-S6800, S6900. В работе формирователей сигнала DRUM PG, находящихся в составе этой микросхемы, нередко возникают неполадки, приводящие к отказам в работе фазового канала CAP БВГ. В результате видео головки могут переключаться в любом месте, при этом на изображении видны шумовые полосы различной ширины, вплоть до полного отсутствия изображения.

На рис. 1 приведен фрагмент электрической схемы двигателя БВГ типа JVC H73V0 на микросхеме VC5032, примененной в большом числе моделей видеомагнитофонов JVC и других фирм. Из распространенных у нас наиболее известны монофонические модели JVC HR-D520, 521, 1520.

Датчиком сигнала DRUM PG служит катушка из двух печатных витков на статоре двигателя. При прохождении над ней полюсов магнита ротора двигателя на выводе 12 микросхемы IC1 возникают сигналы, из них в микросхеме формируются импульсы PG для фазового канала CAP БВГ. Датчик сигнала FG выполнен в виде катушки из большого числа печатных витков, расположенных равномерно по окружности статора двигателя. После усиления внутри микросхемы IC1 сигналы FG и PG суммируются и по одной цепи с вывода 8 подаются на контакт 3 выходного разъема двигателя CN1. В суммарном сигнале PG/FG (рис. 3) частотным является меандр размахом около 2,5 В, его частота прямо пропорциональна скорости вращения ротора двигателя. Скорость вра-

щения управляется постоянным напряжением на входе V. CTL (конт. 4 разъема CN1)

При напряжении V.CTL 2,8 В скорость вращения составляет 1500 об./мин, при этом частота сигнала FG равна 200 Гц, что соответствует ТВ-стандарту 625/50. При увеличении напряжения V.CTL до 3 В скорость увеличивается до 1800 об./мин, частота FG до 240 Гц, что соответствует ТВ-стандарту 525/60

Сигналом PG являются короткие импульсы, «насаженные» на каждый восьмой импульс сигнала FG (рис. 3). Отсутствие этой «насадки» или существенное уменьшение ее амплитуды относительно номинальной (4,2 В) приводит к блокировке фазового канала CAP БВГ с вышеупомянутыми последствиями. Частой причиной этого явления является дефект конденсатора С6 (рис. 1). Если замена этого конденсатора результата не дала, то велика вероятность обрыва входных цепей усилителя сигнала PG в микросхеме VC5032. Об этом свидетельствует медленное уменьшение до нуля напряжения на выводе 11 микросхемы при подключении осциллографа со стандартным входным сопротивлением 1 МОм (открытый вход). В этом случае требуется замена микросхемы.

Проведение диагностики и ремонта двигателя БВГ во многих случаях затруднительно из-за отсутствия доступа к элементам его схемы. Запустить двигатель вне магнитофона можно от внешнего стабилизированного источника питания после извлечения узла БВГ или всего ЛПМ из корпуса по схеме, приведенной на рис. 2

Функционирование CAP на базе БИС HD49780NT рассмотрим на примере S-VHS Hi-Fi-видеомагнитофона JVC HR-S6800EG, ее принципиальная схема приведена на рис. 4. Синхронизирующие работу всей CAP образцовые сигналы поступают из видеоблока (VIDEO UNIT). Сигнал 3fs утроенной частоты цветовой поднесущей PAL 13,29 МГц и размахом 0,65 В подается через контакт 1 разъема CN403 на вывод 42 микросхемы IC401. При его отсутствии CAP полностью неработоспособна. В этом случае проверяют исправность элементов в видеоблоке, эмиттерного повторителя на транзисторе Q516 (2SC4081), пьезофильтра CF501 на частоту 13,29 МГц, кварцевого резонатора X501 на частоту 4,43 МГц и микросборки IC501 (PB20463A-01), а также состояние контактов разъемов и паяк в цепи. Вторым синхронизирующим сигналом является смесь кадровых и строчных синхроимпульсов размахом 2,8 В (COMP SYNC), поступающая на вывод 49 микросхемы IC401 через контакт 3 разъема CN403. Наличие сигнала C SYNC проверяют при записи телевизионного сигнала или воспроизведении тест-кассеты. При его отсутствии также проверяют исправность элементов в видеоблоке: микросхемы IC405 (CD4055BE), микросборки IC401 (PB20432D-01), а также состояние паяк и контактов в цепи.

Сигналы обратных связей DRUM PG/FG от датчиков в двигателе БВГ через контакт 3 разъема CN402, вывод 8 микросхемы IC401 поступают на многофункциональный формирователь импульсов 7 (рис. 4). В нем сигналы PG/FG селективируются по амплитуде, импульсы частотного канала поступают на цифровой регулятор скорости вращения БВГ 5, а синхроимпульсы через формирователи 1, 2, 3 – на цифровой фазовый детектор 4. Выходные сигналы этих весьма сложных устройств поступают на дифференциальный усилитель 6, с него через вывод 11 микросхемы IC401 – на контакт 4 разъема CN402. В состав пропорционально-интегри-

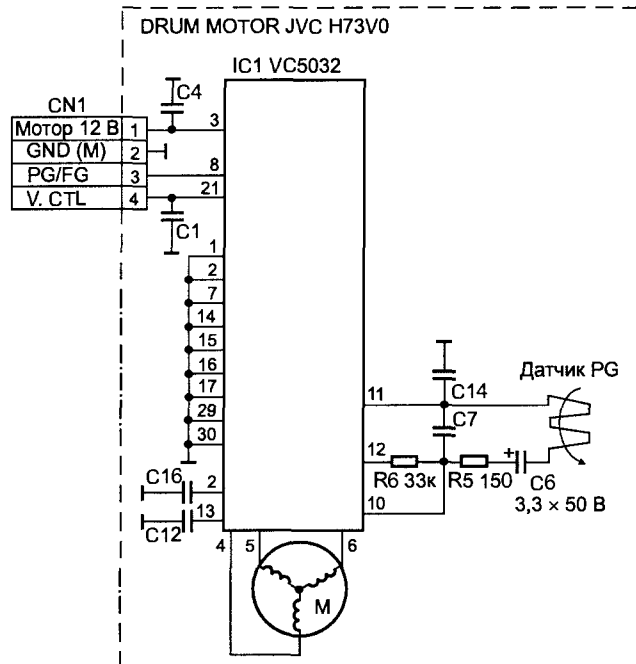


Рис. 1. Фрагмент схемы электропривода БВГ

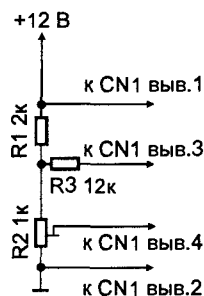


Рис. 2. Схема автономного запуска двигателя

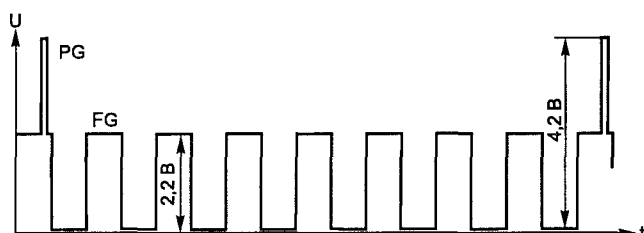


Рис. 3. Сигнал PG/FG на выходе микросхемы VC5032

рующих цепей CAP БВГ входят элементы R429, R430, C419, C420, R431, R432. Формирователь импульсов 7 служит также для обеспечения работы различных устройств в системе управления, каналах изображения и звука, он формирует импульсы кадровой частоты, представляющие собой меандр размахом 5 В (выводы 44, 45, 46, 47). Регулировка момента переключения видеоголовок относительно импульса PG осуществляется в сервисном режиме, в процессе участвует коммутируемый резистор внутри микропроцессора системы управ-

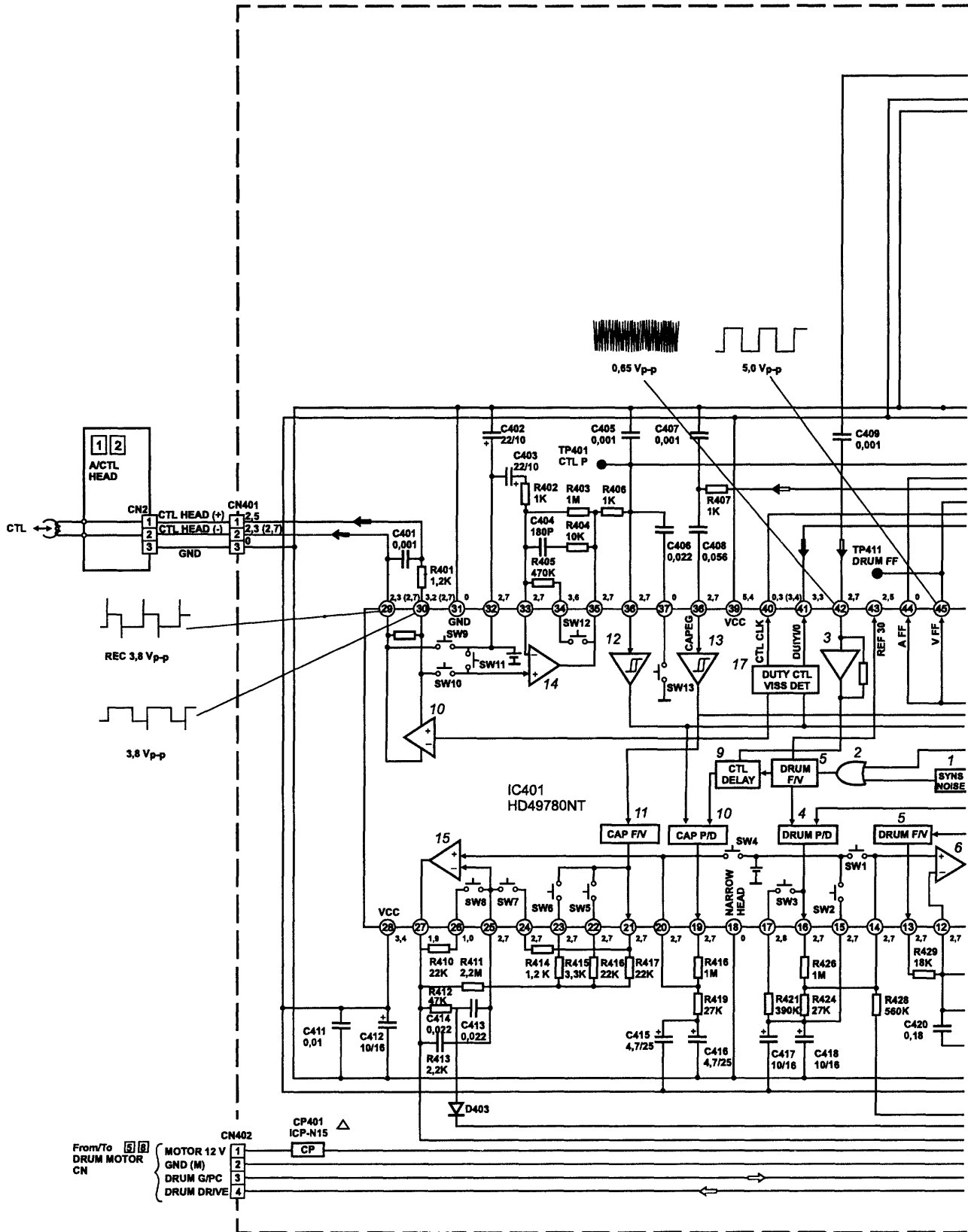
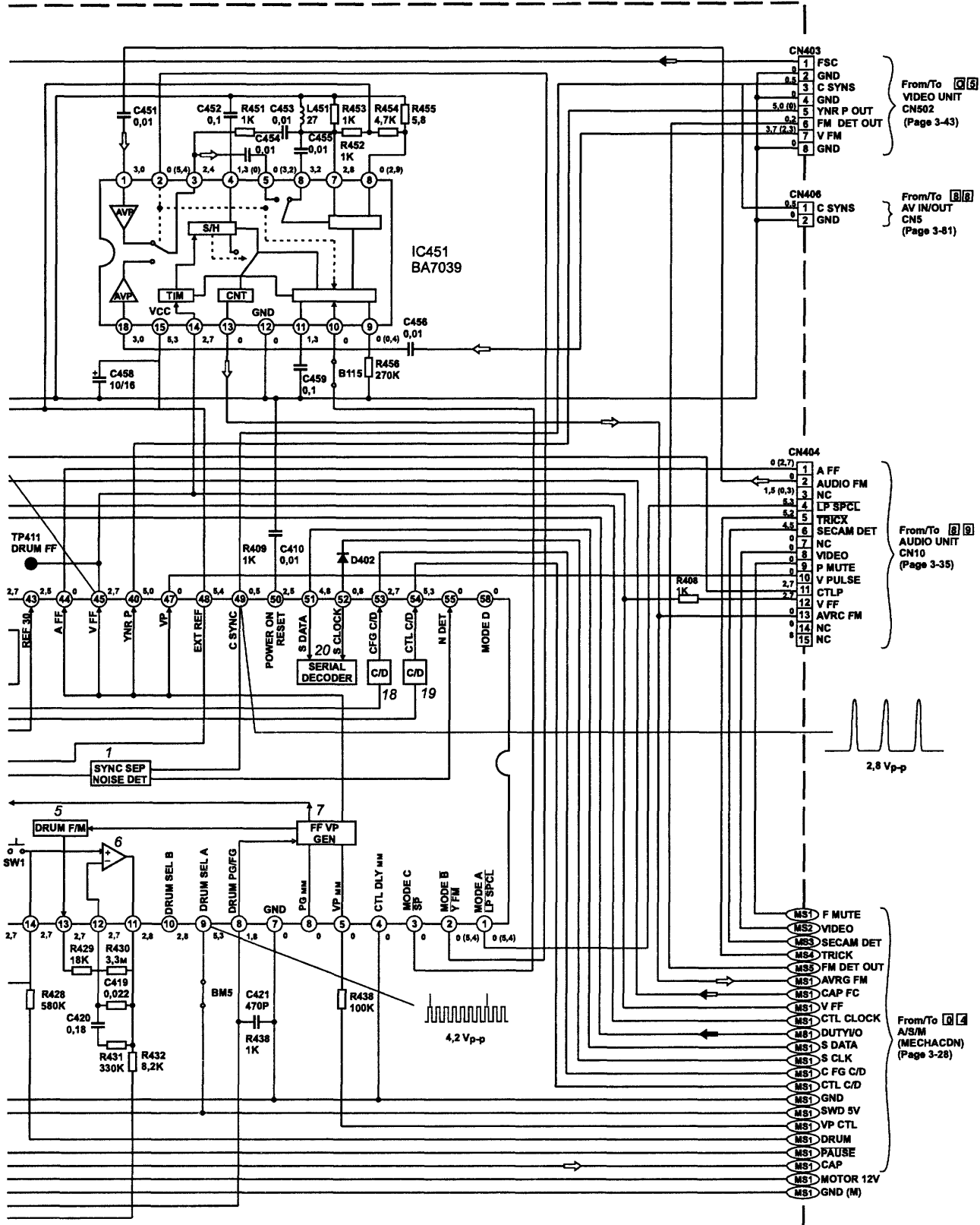


Рис. 4. Электрическая схема CAP видеомэгнитофона JVC-HR-S6800



From/To **Q5**
VIDEO UNIT
CN502
(Page 3-43)

From/To **B8**
AV IN/OUT
CN5
(Page 3-81)

From/To **B9**
AUDIO UNIT
CN10
(Page 3-35)

From/To **Q4**
A/S/M
(MECHACDN)
(Page 3-28)

ления IC601 (M37525M-105SP) Его вывод 20 через резисторы R618 (в системе управления) и R438 соединен с выводом 5 микросхемы IC401 (VP MM или VP CTL) Эти резисторы являются частью времязадающей цепи одновибратора задержки формирователя 7 При необходимости регулировки точки переключения видеоголовок, например после их замены, и отсутствии сервисной документации можно установить вместо R438 подстроечный резистор

В состав CAP ведущего вала (CAP BB) входят формирователи сигналов CAP FG/PG 12, 13 (рис 4), цифровой регулятор скорости вращения ведущего вала 11, цифровой фазовый детектор 10, предварительный усилитель сигнала управляющей головки 14, усилитель сигнала ошибки 15, усилитель записи сигналов управления и кодов системы поиска программ по индексу (VHS INDEX SEARCH SYSTEM, VISS) 16 и формирователь импульсов управления и кодов VISS 17 Сигнал CAP FG датчика скорости вращения ведущего вала от микросхемы электропривода типа VC5033 поступает на вывод 38 микросхемы IC401 Скорость вращения двигателя в различных режимах (рабочий ход, поиск, перемотки) задается регулятором 11 Сигнал обратной связи фазового канала CAP BB от головки управления A/CTL HEAD через вывод 30 микросхемы IC401, предварительный усилитель воспроизведения 14 и формирователь импульсов 12 поступает на цифровой фазовый детектор 10 На него через узел регулируемых задержек 9 и усилитель 8 также поступает синхросигнал 3fs Выходные сигналы фазового детектора 10 и регулятора 11 подаются на дифференциальный усилитель ошибки 15 От величины напряжения на его выходе (CAP DRIVE) зависит скорость протяжки ленты CAP BB должна работать при различных значениях скорости в режимах SP, LP, ускоренного или замедленного просмотра с несколькими скоростями, перемотки Для обеспечения устойчивой работы CAP предусмотрена коммутация элементов пропорционально-интегрирующих цепей, подключенных к выводам 14 17 и 20 27 микросхемы IC401 с помощью ключей SW1 SW8

Управление всеми режимами CAP осуществляет микропроцессор системы управления через последовательный интерфейс по цепям S DATA и S CLOCK

Применяемость микросхем CAP фирмы Hitachi

(выводы 51 и 52 микросхемы IC401) Дешифратор команд 20 формирует команды коммутации ключей SW1 и SW2, регулировки трекинга, регулировки времени задержки торможения ленты при стоп-кадре и замедленном просмотре, переключения режимов записи/воспроизведения канала управления и регулировки момента переключения видеоголовок

На микропроцессор системы управления также возложены функции контроля вращения двигателей БВГ и ВВ, а также формирование сигналов управления и кодов VISS в режиме записи, которые поступают на вывод 41 IC401, а также формирование с помощью формирователей 18 и 19 цифровых сигналов для работы систем VISS и TAPE REMAIN Последняя определяет остаток ленты при воспроизведении

Совместно с системой авторегулирования работает и система, позволяющая осуществить предварительную установку трекинга при воспроизведении, эта система получила название устройства автотрекинга В ее состав входит детектор сгибающих ЧМ-сигналов яркости и Hi-Fi-звука на микросхеме IC451 (BA7039) и вычислители максимума в составе микропроцессора системы управления

Структурная схема CAP на БИС HD49733NT приведена на рис 5, она во многом многофункциональна тождественна HD49780NT, в основном одинаковы и значения аббревиатур на структурных схемах обеих БИС Частично совпадают структурное построение и назначение выводов других БИС фирмы Hitachi в 56-выводных корпусах, HD49741NT, HD49747N, HD49748NT Последняя используется в изготовлявшемся у нас видеомагнитофоне «Электроника ВМЦ-1230» Все перечисленные микросхемы фирмы Hitachi широко применялись в большом числе видеомагнитофонов различных фирм (см таблицу), для диагностики неисправностей и ремонта которых можно воспользоваться материалами этой статьи

Литература

1 Афанасьев А П, Самохин В В Бытовые видеомагнитофоны Москва Радио и связь, 1989

2 Петропавловский Ю Видеотехника формата VHS, Радио, 1993, №2, стр 28 30, №5, стр 8 10, №6, стр 11 14

Тип микросхемы	Число выводов	Применяемость
HD49712NT	64	Telefunken VCR-3975 (Hi-Fi)
HD49716NT	64	Hitachi VT-P60
HD49719NT	64	Hitachi VT-498
HD49723ANT	64	Gold Star GHV-1295
HD49733NT	64	JVC HR-D520, S21, 1520A D860, D960 (Hi-Fi), SABA VR-6880 (S-VHS, Hi-Fi)
HD49735NT	64	«Электроника ВМЦ-8220»
HD49747NT	56	Hitachi VT-M727, 747, M161, P75
HD49748NT	56	Samsung VK-1231, 1261, «Электроника ВМЦ-1230»
HD49754NT	56	AIWA HV-M6 330S, 330S
HD49780NT	56	JVC HR-J71MS (Hi-Fi), HR-S6800, S6900 (S-VHS, Hi-Fi)
HD49781NT	56	Hitachi VT-F88, F90 (Hi-Fi)
HD6473724F*	80	Samsung SV-300W (Hi-Fi)
HD6432194F-A54*	112	JVC HR-S9600 (S-VHS, Hi-Fi)
HD6433976-F33F*	100	Gold Star P23W
HD6433977SB43F*	100	Hitachi VT-M528, 548, 668, 998

* В составе БИС системы управления (SYSCON, SERVO)

МОДЕРНИЗАЦИЯ CD-ПЛЕЕРА KENWOOD DP-7090

Валерий Долуда

Среди CD-плееров невысокой ценовой категории иногда встречаются аппараты, схемотехника которых может обеспечить очень достойное качество звуковоспроизведения. Однако, применяемая элементная база и некорректные схемотехнические решения некоторых узлов часто не позволяют реализовать заложенные в такие аппараты возможности. После устранения указанных недостатков эти CD-плееры звучат как аппаратура класса Hi-End.

Предлагаемая модернизация относительно недорогого (\$365) CD-плеера DP-7090 фирмы Kenwood позволяет довести качество его звучания практически до эталонного уровня. После модернизации звучание аппарата ничем не уступает звучанию CD-плееров самой высокой ценовой категории, например Wadia 860 (\$8500).

Модернизация основана на замене дешевой элементной базы на компоненты высокого качества в «критических», с точки зрения влияния на качество звука, местах электрической схемы аппарата. При этом в схемотехнику вносятся лишь незначительные изменения, необходимые для обеспечения устойчивой работы вновь установленных микросхем. Такая модернизация стала возможной после тщательного анализа схемотехнических решений фирмы Kenwood, которые в целом соответствуют предельному на сегодняшний день уровню качества для CD-плееров высших ценовых категорий и заслуживают самой лестной оценки, а также в результате ряда проведенных автором экспериментов.

Итак, прежде всего, следует повысить кратковременную стабильность частоты имеющегося кварцевого тактового генератора. Наиболее просто это достигается заменой биполярного транзистора генератора на полевой транзистор с р-п-переходом. Такая замена с соответствующими незначительными изменениями принципиальной электрической схемы генератора обеспечивает существенное уменьшение уровня фазового шума последнего и позволяет заметно повы-

сить качество воспроизведения музыкальных программ. Схемы штатного и модернизированного генераторов приведены на рис. 1 и 2 соответственно. Вместо транзистора КП307АМ допускается устанавливать транзисторы КП307БМ, КП303Ф, КП303Б. В качестве подстроечного конденсатора подойдет любой малогабаритный керамический конденсатор, например импортный CTC-05RA-70. Частоту генерации настоятельно рекомендуется установить с точностью до четвертого знака после запятой (16,9344 МГц).

Радикального улучшения качества звучания CD-плеера можно достичь с помощью установки сверхбыстродействующих усилителей AD811АН фирмы Analog Devices вместо усилителей NJM4580L (IC20, IC22), выполняющих функцию преобразователей тока-напряжение. Эти микросхемы установлены на выходе двадцатибитовых цифро-аналоговых преобразователей PCM-1702 фирмы Burr-Brown (рис. 3).

Такая замена необходима из-за того, что в проигрывателе применена 32-кратная передискретизация цифровых отсчетов, реализованная с помощью цифрового процессора Drive фирмы Kenwood и приводящая к увеличению стандартной частоты выборки (44,1 кГц) в 32 раза, т.е. до 1,41 МГц. Столь высокая частота выборки требует чрезвычайно малого времени установления сигнала на выходе ЦАП. Микросхемы PCM1702 имеют нормированное время установления выходного тока (не более 200 нс), а у операционных усилителей NJM580L этот параметр не нормируется. Эксперименты, проведенные автором на нескольких экземплярах CD-плееров DP-7090, позволили установить, что на выходе NJM4580L в реальных условиях эксплуатации время установления номинальной величины напряжения сигнала (уровень 0 дБ соответствует 2 В зфф.) превышает 1,5 мкс, что не позволяет в полной мере реализовать высокий технический уровень используемой схемотехники и элементной базы цифрового фильтра и ЦАП.

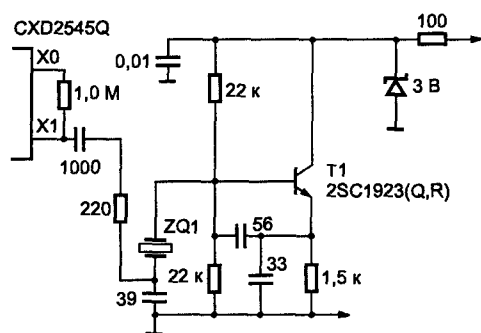


Рис. 1. Схема штатного тактового генератора

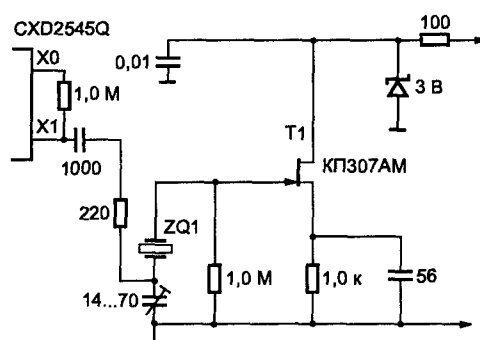


Рис. 2. Схема модернизированного тактового генератора

$$f = 1/4\pi\tau = 1/4\pi C \times 3,9 \times 10^3.$$

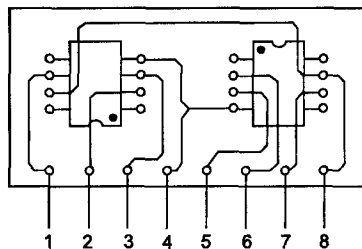


Рис 4 Переходная печатная плата

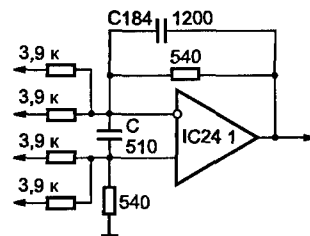


Рис 5 Дифференциальный аналоговый фильтр

Вновь установленный конденсатор C184 номиналом 1200 пФ необходим для обеспечения достаточного запаса устойчивости по фазе операционного усилителя IC24. В качестве конденсаторов C (510 пФ) и C184 (1200 пФ) следует применять высококачественные конденсаторы с диэлектриком из полипропилена или полистирола, например конденсаторы серии RT фирмы Relkar. Хорошие результаты показывают и отечественные конденсаторы ПМ-1, ПМ-2.

Переходной электролитический конденсатор C88 из схемы лучше удалить и заменить перемычкой. Гальваническая связь микросхемы IC24 с нагрузкой обеспечивает заметное улучшение качества звучания. Такое решение возможно в силу того, что постоянный потенциал на выходе IC24 не превышает 2 мВ.

В усилителе для головных телефонов на IC24 необходимо заменить конденсатор C190 (680 пФ) на конденсатор емкостью 100 пФ. В качестве последнего можно использовать элементы C186, C192, которые были удалены из схемы при переделке аналогового фильтра. С конденсатором меньшего номинала существенно расширяется полоса пропускания усилителя при сохранении достаточного запаса устойчивости.

Последний этап модернизации CD-плеера состоит в замене диодов двух выпрямительных мостов на быстродействующие диоды и диоды Шотки. В качестве замены хорошо работают отечественные импульсные диоды КД226Д и диоды 1ОСТQ150 фирмы IR (для питания аналоговых и цифровых цепей соответственно).

Мы знаем реальную цену Вашего времени

Импортные компоненты
для производства, разработки
и ремонта электронной техники

IMRAD

Более 17 000 наименований
постоянно на складе в Киеве

Индивидуальный подход,
внимательное и квалифицированное
обслуживание

Продажа со склада
и под заказ

Гибкая система скидок

Большой выбор
электронных наборов "Мастер Кит"

Украина, г. Киев,
ул. Дегтяревская, 62, офис 67

Тел./факс: (044) 495-2109,
495-2110, 490-9159, 446-8247

E-mail: Imrad@tex.kiev.ua
<http://www.imrad.kiev.ua>

УСТРОЙСТВО И РЕМОНТ ИСТОЧНИКОВ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ POWERCOM

Владимир Ильин

Никогда источники бесперебойного питания класса Line-Interactive, к которому относятся все модели серии KIN фирмы PowerCom, не стоили так дешево. Но в данном случае стоимость снижена за счет надежности. В статье автор приводит и описывает схему источника, отмечает его характерные дефекты и дает рекомендации по повышению надежности.

В последние годы на российском рынке появились источники бесперебойного питания (ИБП) серии KIN производства фирмы PowerCom, которые сразу привлекли внимание потребителей своими малыми габаритами, практически бесшумной работой, но главное – низкой стоимостью, сделавшей эти аппараты доступными буквально каждому владельцу персонального компьютера. Однако низкая стоимость данных приборов является следствием некоторых упрощений конструкции, главное из которых – гальваническая связь схемы управления с питающей сетью. Поэтому нередки случаи повреждения ИБП при резких бросках сетевого напряжения.

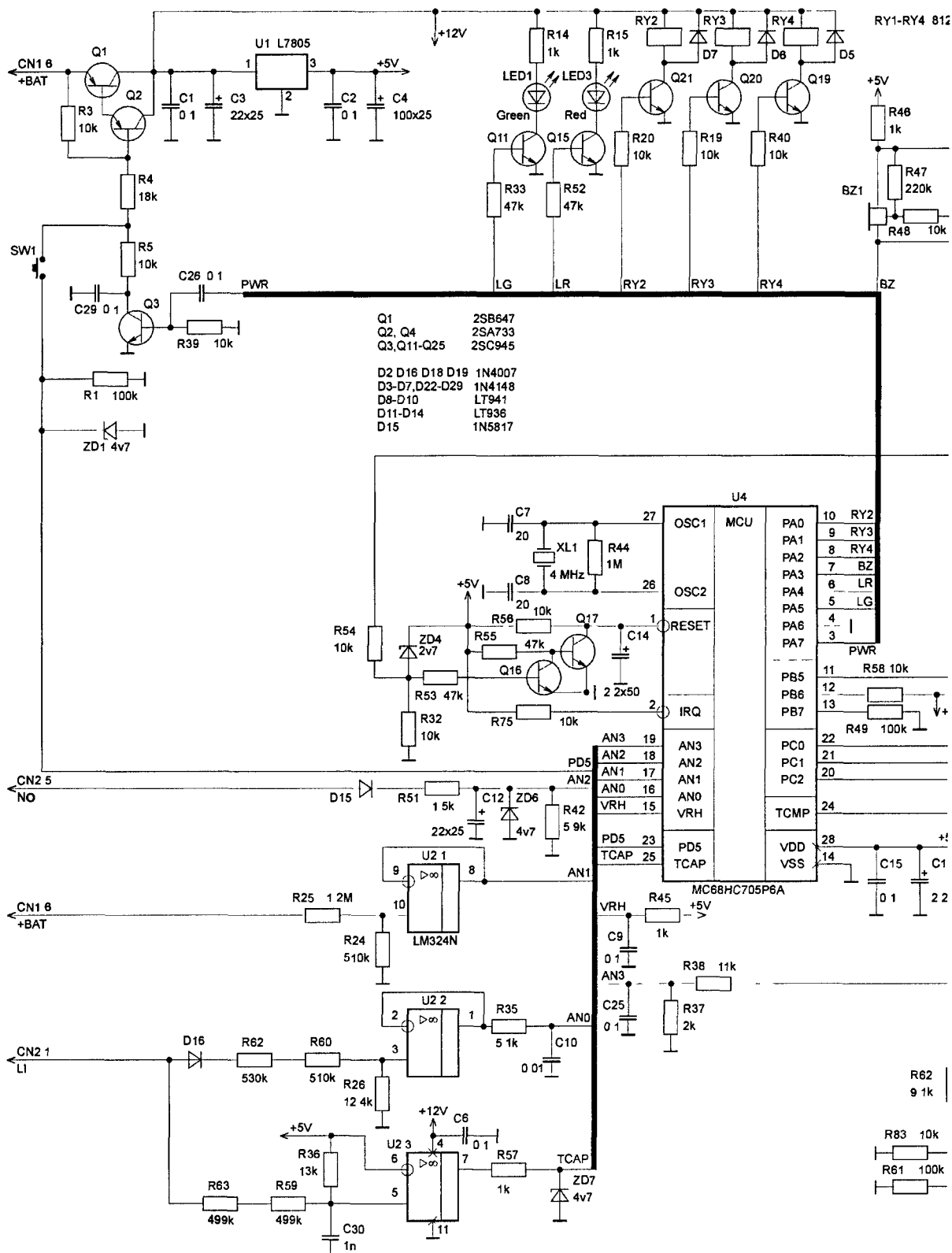
Рассмотрим работу ИБП по его принципиальной схеме (см. рисунок). При включении блока в электрическую сеть 220 В происходит заряд конденсатора C17 через цепь D2, R66, R67 и конденсатора C5 через D19, R8. По достижении на C5 потенциала, достаточного для пробоя стабилитрона ZD10, открываются транзисторы Q23 и Q24. К этому времени на C17 вполне достаточно для срабатывания реле RY1. Поскольку процессор обесточен, потенциал на его выводе 11 равен потенциалу общего провода и Q22 закрыт. Транзистор Q25 открывается током, протекающим через R41, Q24 и включает реле RY1. Своими контактами реле RY1 подключает сетевое напряжение к обмотке I трансформатора T1. Появившееся на обмотке II напряжение выпрямляется диодным мостом D8...D11 и через D14 подводится к стабилизатору Q6 (LM317). Выходное напряжение стабилизатора Q6 задается резистивным делителем R28, R30 и используется для зарядки аккумуляторной батареи через D13 и питания реле RY1 через D18. В данном режиме ИБП выключен; происходит заряд аккумуляторной батареи.

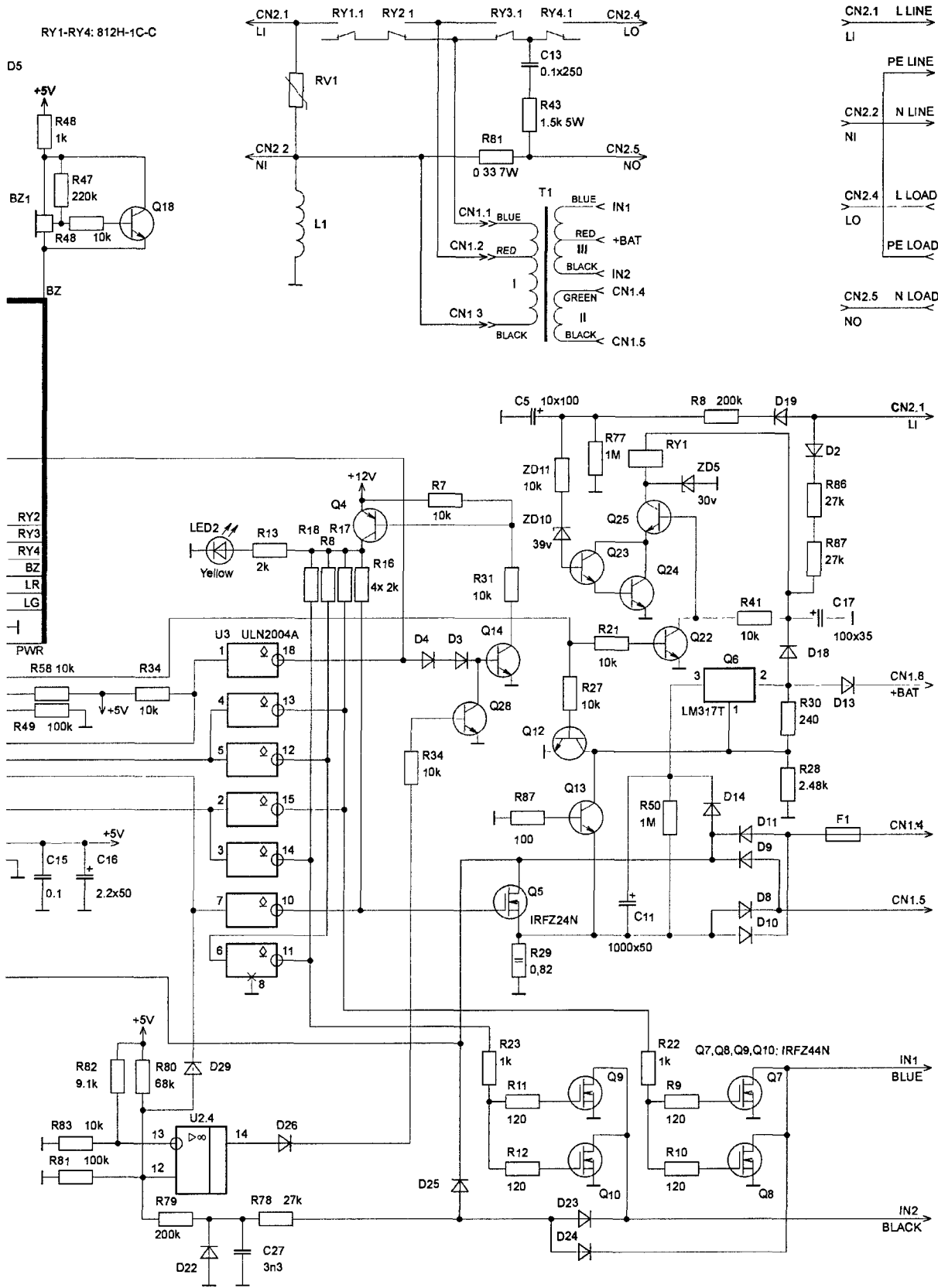
При замыкании контактов кнопки запуска SW1 на панели ИБП транзисторы Q2 и Q1 открываются током, протекающим через R1 и R4. На коллекторе Q1 появляется напряжение +12 В, используемое для питания всех внутренних цепей блока. Стабилизатор U1 (L7805) обеспечивает напряжение +5 В для питания цифровой части схемы. Цепь R56, C14 формирует сигнал сброса микроконтроллера U4. После отработки микроконтроллером программы начальной инициализации на его выводе 5 появляется сиг-

нал «лог. 1», зажигающий зеленый светодиод LED1. На выводе 3 U4 возникают импульсы, которые через конденсатор C26 периодически открывают транзистор Q3. Таким образом, конденсатор C29 периодически разряжается через Q3 и заряжается через R5, R4, R3. Ток его заряда достаточен для поддержания транзисторов Q1 и Q2 в открытом состоянии. Если по какой-либо причине (например, из-за сбоя в работе микроконтроллера) импульсы на выводе 3 U4 исчезают, конденсатор C29 заряжается, транзисторы Q1 и Q2 закрываются и схема ИБП обесточивается.

В режиме работы от сети контакты реле RY1 и RY4 замкнуты. При этом ИБП отслеживает амплитуду напряжения в сети через цепь, подключенную к выводу 16 микроконтроллера. При понижении напряжения сети ниже 196 В включается реле RY2. При этом сетевое напряжение поступает на часть обмотки I трансформатора T1, а нагрузка питается от всей обмотки. Таким образом, T1 выступает в роли автотрансформатора, повышая выходное напряжение на 12%. При превышении напряжением сети уровня в 245 В включается реле RY3. Сетевое напряжение поступает на всю обмотку I, а выходное напряжение снимается с ее части, понижаясь относительно сетевого на 12%. Таким образом, ИБП стабилизирует выходное напряжение в некотором диапазоне изменения напряжения сети без перехода на работу от батарей. При работе от сети ИБП синхронизирует свой внутренний генератор с фазой сетевого напряжения через цепь, подключенную к выводу 25 микроконтроллера U4.

В случае пропадания сетевого напряжения, его резкого скачка или выхода из допуска $\pm 15\%$ относительно номинального значения, ИБП переходит на работу от батарей. При этом сигналом «лог. 1» на выводе 11 U4 выключается реле RY1 и зарядное устройство на Q6; сигнал «лог. 0» на выводе 22 U4 открывает транзисторный ключ U3.1. Транзистор Q14 открывается через ZD4, R54, D4, D3 и, в свою очередь, открывает транзистор Q4, подающий через R17, R18 отпирающее напряжение на транзисторы инвертора, а также зажигающий желтый светодиод LED2 через балластный резистор R13. На выводе 24 U4 появляются импульсы с частотой 100 Гц. При «лог. 1» на этом выводе закрыты оба плеча инвертора; при «лог. 0» – открытое плечо определяется уровнем на выводе 21 U4, который изменяется с частотой 50 Гц. Таким образом, плечи инвертора, образованные транзисторами Q7, Q8 и Q9, Q10, периодически открываются, подключая аккумуляторную батарею поочередно то к одной, то к другой половине обмотки III трансформатора T1. В обмотке I T1 индуцируется





ступенчатое напряжение с эффективным значением 220 В, питающее нагрузку. Выходное напряжение отслеживается микроконтроллером U4 через цепь, подключенную к выводу 19, ток нагрузки — через цепь, подключенную к выводу 18. Напряжение батарей измеряется посредством цепи, подключенной к выводу 17 U4. Когда микроконтроллер определяет, что батарея разряжена, сигнал «лог 1» на его выводе 6 зажигает красный светодиод LED3, а сигнал «лог 0» на выводе 7 включает пьезоизлучатель BZ1. Если микроконтроллер фиксирует полный разряд батареи, выключается реле RY4, транзисторы Q14 и Q4 закрываются, и снимается напряжение смещения с инвертора. Сигналом «лог 0» на выводе 11 U4 включается реле RY1 и зарядное устройство. После этого прекращается генерация импульсов на выводе 3 U4, транзисторы Q1 и Q2 закрываются, и ИБП выключается.

Большинство неисправностей данного ИБП обусловлено, главным образом, двумя причинами.

Во-первых, перегрузкой или коротким замыканием на выходе устройства. При этом обрывается резистор R61, и ток нагрузки начинает течь по цепи D15, R51, R42. Обычно это приводит к выгоранию резисторов R51 и R42, а также к пробоем стабилизатора ZD6. Если после замены этих элементов ИБП не запускается — значит, повреждены цепи аналого-цифрового преобразователя (АЦП) микроконтроллера U4.

Во-вторых, скачком напряжения в электрической сети. Данный ИБП не имеет, как уже говорилось, гальванической развязки с сетью, и броски напряжения (например, из-за коммутации мощной индуктивной нагрузки) способны его повредить. При этом обычно выходят из строя микросхемы U2, U1 и транзистор Q1. Кроме того, могут быть повреждены транзисторы Q23, Q25, обмотки реле RY1, RY4 и шунтирующие их диоды D5, D7. Необходимо также проверить микросхему Q6 и транзистор Q5.

Перед первым запуском ИБП после ремонта в разрыв цепи плюсового вывода батареи желательно включить плавкий предохранитель номиналом 5 А. Срабатывание предохранителя сразу после перехода ИБП в режим тестирования батареи свидетельствует о неисправности АЦП микроконтроллера.

Случаи повреждения выходных транзисторов инвертора Q7, Q10 довольно редки и в основном связаны с попаданием внутрь ИБП жидкости или насекомых.

В случае выхода из строя микроконтроллера U4 (а это, в конечном счете, происходит более чем в половине проанализированных неисправностей ИБП данного типа) сделать уже ничего, к сожалению, нельзя, поскольку микросхема MC68HC705P6A практически недоступна. Однако если Вам повезло и в ремонтируемом экземпляре ИБП контроллер уцелел, можно защитить его входы (выводы 15, 19) при помощи нормально закрытых диодов КД522 или 1N4148, подключенных на общий провод и цепь питания +5 В.

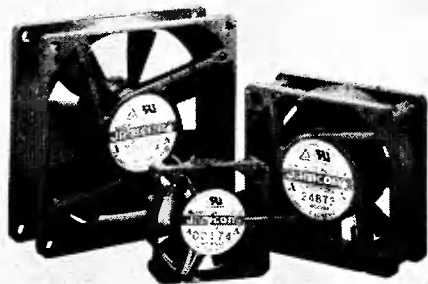
www.platan.ru
ПЛАТАН

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ JAMICON®

- вентиляторы постоянного (5, 12, 24 В) и переменного (110/220 В) тока серий JF, JK, JA;
- тип подшипников: шариковые, скольжения, смешанный тип;
- размер рамы: от 20 до 150 мм, сверхтонкая и стандартная толщина рамы;
- материал корпуса: пластик;
- частота вращения от 2000 до 15000 об./мин.

Отдельно поставляются защитные решетки для вентиляторов.



Сертификат ISO 9002:94 № РОСС RU. ИС46.К00014



Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (095) 73-75-999

Почта: 121351, Москва, а/я 100
E-mail: platan@aha.ru

ОРБИТА-СЕРВИС ТВ

РЕМОНТ И РАСКОДИРОВАНИЕ РАДИОАППАРАТУРЫ

ПРОГРАММАТОРЫ ORANGE ДЛЯ РЕМОНТА И РАСКОДИРОВАНИЯ РАДИОАППАРАТУРЫ

Адрес: Москва, Алтуфьевское шоссе, 60
Тел.: (095) 902-46-66
Web: www.telemaster.ru
E-mail: vidak@telemaster.ru



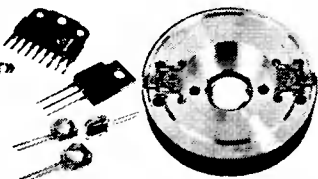
МИКРОЛЭНД

Электронные компоненты
для ремонта аудио-, видео- и бытовой аппаратуры

Справочная литература и альбомы схем на импортную технику

Гибкая система скидок, доставка товара курьером
к поезду, самолету; отправка наложенным платежом

Москва, м. «Чертановская»
Балаклавский пр-т, д. 12, к. 3
В помещении «Мир Интернет»
с 10.00 до 19.00
без выходных и перерывов
Тел./факс (095) 316-7128
E-mail: Lcom1@orc.ru



ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ МИНИ-АТС

Михаил Медведев

Изобилие на рынке офисных мини-АТС может поставить в тупик. Станцию какой фирмы выбрать? Какими возможностями обладает та или иная модель? Ответы на эти и другие вопросы Вы найдете в статье.

Проблема выбора мини-АТС стоит сейчас перед многими вновь открывающимися и расширяющимися организациями. В данной статье пойдет речь о некоторых офисных мини-АТС малой и средней емкости. Этот материал предназначен для тех, кто собирается приобрести мини-АТС в свою фирму и должен сделать правильный выбор.

КРИТЕРИИ ВЫБОРА МИНИ-АТС

Прежде всего, следует определить необходимую емкость станции. Желательно брать ее с небольшим запасом или предусмотреть возможность расширения станции путем покупки дополнительных модулей. Для начала предстоит определить количество сотрудников, которым необходимы телефоны. Кроме того, необходимо подсчитать количество тех сотрудников, которые по своим полномочиям должны иметь специальные, так называемые системные телефонные аппараты – аппараты с подсвечиваемыми клавишами, каждую из которых можно запрограммировать под выход на определенную городскую линию либо внутренний номер конкретного сотрудника. Обычно такие аппараты устанавливаются у директора, секретаря, менеджеров по работе с клиентами и диспетчеров (если таковые есть). Системный аппарат должен быть как минимум один, так как с него производится программирование мини-АТС.

Из наиболее известных типов мини-АТС только АТС фирмы Panasonic имеют универсальные пользовательские порты для внутренних телефонных аппаратов. К таким портам можно подключать как системные, так и обычные телефонные аппараты. При покупке мини-АТС всех остальных фирм необходимо заранее знать, сколько предполагается установить системных телефонных аппаратов, а сколько обычных. Эти станции можно укомплектовать разным числом плат внутренних абонентов как для системных, так и для обычных телефонных аппаратов. Подключить обычный аппарат к плате для системных телефонных аппаратов или наоборот невозможно.

Теперь необходимо спланировать количество городских линий, вводимых в мини-АТС. Здесь критерий очень простой: чем их больше, тем удобнее работать, но желательно, чтобы на каждую городскую линию приходилось не более трех-четырех сотрудников с внутренними телефонами. Чем выше отношение числа входящих линий к количеству внутренних те-

лефонов, тем тяжелее каждому из сотрудников «выйти в город», набирая код доступа к городской линии (в большинстве станций это цифра 9). Очень высока вероятность получить сигнал «занято», так как все городские линии уже заняты другими сотрудниками. Если же это соотношение превышает число 5 для систем емкостью до 32 абонентов и 7 для систем большей емкости, то нормальная работа фирмы полностью блокируется и растет недовольство приобретенной станцией.

Все вышесказанное относится лишь к обычным городским линиям – так называемым СО-линиям. Некоторые модели современных офисных АТС можно подключить к более современным (и более дорогим) цифровым линиям ESDN-BRI и даже ESDN-PRI. По одной линии ESDN-BRI могут вести сразу два телефонных разговора, а по ESDN-PRI – до 30 разговоров одновременно. Существуют также E&M –линии, которые в России используются в основном для связи двух и более мини-АТС в одну сеть и для подключения различных спутниковых и других экзотических каналов связи.

В таблице представлен ряд моделей мини-АТС фирм Panasonic, Samsung, Daewoo, LG, Siemens и Multicom (Россия). Прочерк в графе значений максимальной емкости станции (входящих/внутренних линий) означает, что данная модель не имеет дополнительных модулей для наращивания емкости. Нули в графах для значений базовой емкости означают, что в базовом варианте станция поставляется вообще без модулей входящих либо внутренних линий. Эти модули необходимо приобретать отдельно.

НЕКОТОРЫЕ ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ МИНИ-АТС

Если Ваша фирма имеет свою круглосуточную охрану, то логично было бы на ночь переводить звонки по всем телефонным линиям на охранника. Для этого во многих телефонных станциях предусматривается «дневной/ночной» режим работы (Day/Night mode).

Кроме того, многие станции могут быть снабжены переговорным устройством и устройством для дистанционного открывания дверей – домофоном (Doorphone).

«Группы перехвата звонков» (PickUp Group) позволяют организовать набором определенного кода перехват городского (а в некоторых моделях станций и местного) вызова, идущего на соседний телефонный аппарат в пределах определенной группы, например комнаты.

При наличии в мини-АТС функции «задержанные звонки» (Delayed Ring) можно по определенной городской линии дать звонок, например, бухгалтеру, а при

Основные параметры современных офисных мини-АТС

Параметр	Panasonic									Samsung					Daewoo		LG				Siemens		Multicom			
	KX-T206	KX-T308	KX-T616	KX-T1232	KX-TA308	KX-TA616	KX-TA624	KX-TD816	KX-TD1232	NX-308	NX-820*	NX-1232*	SKP-36HX	DSC-COMPACT	MX-308	MX-416	GHX-820	GHX-820	GHX-1232	GHX-1832	Euroline 8	Euroline 308	Seria-A	Seria-B	Seria-C	Seria-F
Емкость входящих линий (базовая)	2	3	6	8	3	6	6	4	8	3	4	8	6	0	3	4	5	4	6	18	2	3	4	0	8	0
Емкость входящих линий (макс)	-	-	-	12	-	-	-	8	12	-	8	12	12	16	-	-	5	8	12	36	-	-	6	24	16	6
Емкость внутренних линий (базовая)	6	8	16	16	8	16	24	8	16	8	12	16	18	8	8	16	8	4	8	32	8	8	16	0	24	0
Емкость внутренних линий (макс)	-	-	-	32	-	-	-	24	48	-	20	32	24	40	-	-	12	20	32	72	-	-	32	104	72	32
Емкость портов для системных ТА (базовая)	1	8	16	16	8	16	24	8	16	1	4	4	12	8	2	2	2	4	4	32	-	-	-	4	4	4
Емкость портов для системных ТА (макс)	-	-	-	32	-	-	-	16	32	3	12	12	24	40	-	-	6	8	10	72	-	-	-	-	-	-
Дневной/ночной режим	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Группы перехвата звонков	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Задержанные звонки	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Группы распределенных звонков	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Оповещение через системные ТА	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Оповещение через внешний усилитель	-	+	+	+	+	+	+	+	+	E	E	E	+	E	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Подключение домофона	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
Батареи резервного питания	-	+	+	+	+	+	+	E	E	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Наличие консолей	-	E	E	E	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Режим конференции	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Режим DISA	-	-	-	+	+	+	+	E	E	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Маршрутизация исходящих соединений	-	-	-	-	(+)	(+)	(+)	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гибкий нумерационный план	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подключение к линиям ESDN-BRI	-	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подключение к линиям ESDN-PRI	-	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подключение к линиям E&M	-	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	+	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Подключение DECT-телефонов	-	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Автоматический определитель номера	-	-	-	-	-	-	-	E	E	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тарификация разговоров на компьютере	-	+	+	+	+	+	+	+	+	E	E	E	+	E	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Программирование с компьютера	-	-	-	+	-	-	-	+	+	E	E	E	-	E	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
Имена пользователей на дисплее ТА	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Голосовая почта	-	-	-	-	E	E	E	E	E	+	+	+	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Объединение двух АТС вместе	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-

*Число городских линий может быть увеличено за счет уменьшения числв внутренних, и наоборот.

E – требуется дополнительная установка модуля или платы.

(+) – в ранних версиях отсутствует.

его отсутствию на рабочем месте, через определенный в программе промежуток времени звонок будет поступать на его заместителя

При очень большом потоке входящих звонков целесообразно иметь нескольких диспетчеров, одновременно ведущих телефонные переговоры. При таком режиме работы в мини-АТС желательно иметь функцию «группы распределенных звонков» (UCD-Group), тогда вызов по городской линии будет приходить не на определенный аппарат диспетчера, а на первый свободный телефонный аппарат UCD-группы.

Часто директору организации хотелось бы иметь на своем системном телефоне клавиши с именами всех сотрудников, а сотрудников довольно много. Для этих целей многими фирмами – производителями мини-АТС выпускаются специальные приставки к телефонным аппаратам – консоли.

Функция Direct Inward System Access (DISA) используется для создания одной или нескольких входящих линий с функцией тонального набора. При звонке из города на линию, установленную на мини-АТС в DISA-режим, станция вместо соединения с каким-либо абонентом выдает сигнал «ответ станции», и в тональном режиме можно набрать любой внутренний номер.

Примерно для этих же целей существуют режимы «голосовой почты» (Voice Mail). Некоторые фирмы-производители организуют подключение к мини-АТС внешнего автоответчика, другие (Panasonic, Daewoo) позволяют организовать «электронного секретаря». В случае станций Panasonic KX-TA, KX-TD это довольно дорогой, но вместе с тем необходимый многофункциональный модуль, позволяющий организовать общение с клиентом по типу «Если Вы хотите отправить факс – наберите «1», если хотите оставить сообщение – наберите «2», если хотите поговорить с оператором – наберите «3»».

Маршрутизация (ARS) может пригодиться для удобства использования IP-телефонии, а также при наличии городских АТС разного типа. При использовании этой системы пользователь мини-АТС и не подозревает, что при наборе цифры 8 станция сама выходит на строго определенные городские линии, набирает PIN-код оператора IP-связи и т.д. Эта система может быть очень полезна для минимизации затрат на телефонные переговоры, если Вы пользуетесь услугами нескольких операторов междугородней связи с разными тарифами в разное время суток.

НЕКОТОРЫЕ ФУНКЦИИ И ВОЗМОЖНОСТИ МИНИ-АТС

Количество пользовательских функций современных мини-АТС является избыточным. Более того, для среднего пользователя такое обилие функций является губительным. Например, если один из сотрудников фирмы, на которой установлена мини-АТС фирмы Panasonic, забывает набрать цифру «9» для выхода в город и набирает городской номер 710-12-34, то станция воспринимает этот номер как код

7101 – режим «не беспокоить», и на внутренний телефон этого сотрудника дозвониться уже невозможно, о чем он сам, естественно, не догадывается. Для сокращения числа таких функций либо перевода их на другие коды, начинающиеся, например, с символов «*» и «#», служит гибко программируемый нулевой план.

Кроме того, умело манипулируя этой функцией в сочетании с двумя другими, на АТС Panasonic KX-TD в городах, где не все первые цифры городских номеров заняты, можно обеспечить набор городских номеров напрямую, без префикса выхода в город – цифры «9». (На некоторых мини-АТС это цифра «0»). То есть для Москвы (где нет телефонов, начинающихся на цифру 6) можно сделать все местные номера – шестисотыми, а номера, начинающиеся с других цифр, будут восприниматься АТС как городские.

Многие офисные АТС можно укомплектовать либо дополнительным аккумулятором, либо специальным адаптером и двумя автомобильными аккумуляторами. В этом случае при выключении электроэнергии в здании организация не останется без связи. Такие аккумуляторы способны «продержать» станцию под питанием несколько часов.

В моделях мини-АТС Panasonic KX-TD1232 и Multicom B-Seria предусмотрена возможность объединения двух АТС вместе. В этом случае получается единая система с суммарной емкостью двух станций.

Все описанные в таблице мини-АТС имеют такие функции, как перевод разговора на другого абонента, конференция из трех или более участников, удержание городской линии.

К некоторым станциям можно подключить модем и перепрограммировать их дистанционно.

Большинство современных мини-АТС можно подключать к компьютеру с целью иметь, например, ежемесячный список звонивших по каждому внутреннему номеру с информацией о том, в какое время был звонок, какой набирался номер, какова продолжительность разговора. Эта функция называется тарификацией разговоров. Она очень поможет руководителю предприятия при оплате телефонных счетов разобраться, кто именно звонил и когда.

Большинство мини-АТС имеют функцию оповещения через внешний усилитель. То есть при наборе определенного кода можно произвести сообщение, например, в холле фирмы. Кроме того, фирма Panasonic позволяет на своих станциях передавать сообщения на все громкоговорители системных телефонных аппаратов. Эта функция очень удобна при большом количестве системных телефонных аппаратов и «миграции» сотрудников внутри фирмы. К примеру, можно объявить, что господина Иванова спрашивают по второй линии. Иванов, добравшись до первого незанятого системного аппарата, нажимает клавишу второй линии и ведет разговор.

Вот и все наиболее важные понятия о современных офисных мини-АТС. Думайте сами, решайте сами – иметь или не иметь.

Печатается с разрешения журнала «Радиолюбитель», <http://rl.qrz.ru>, тел (+375-17) 222-5985

Автор предлагает широкому кругу читателей простой недорогой прибор для диагностики самых распространенных неисправностей телефонных аппаратов, который можно изготовить из подручных материалов.

Данный имитатор позволяет проверить:

- работу звонка;
- нагрузку аппаратом телефонной линии;
- передачу аппаратом сигнала в линию;
- прием аппаратом сигнала из линии.

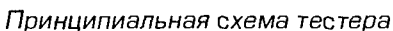
Прибор имеет встроенный микрофонный и телефонный капсюли, расположенные в верхней части прибора. На их рабочие поверхности приклеены поро-

Проверяемый телефонный аппарат подключается к прибору, а трубка прикладывается к амбушюрам. Причем микрофонный капсюль прибора располагается напротив телефонного капсюля трубки, и наоборот. По сути, капсюли прибора выполняют функции органов речи и слуха человека. Принципиальная схема прибора приведена на рисунке.

Переключатель SA3 ставится в положение 1. На линейные провода телефонного аппарата подается переменное напряжение 22 В, 50 Гц.

В этом режиме можно проверить и отрегулировать громкость звонка.

Переключатель SA3 ставится в положение 2. В этом режиме при поднятии телефонной трубки аппа-



рата индикатор прибора РА1 покажет, есть ли нагрузка на линию. Изгибая провод от трубки и провод для подсоединения к телефонной линии, по индикатору прибора можно убедиться в исправности данных элементов. Если стрелка индикатора дергается, показывает обрыв или замыкание — заменяем провод.

Кроме того, проверяется работа дискового или кнопочного номеронабирателя. Например, при нормальном наборе номера стрелка прибора должна колебаться, при залипании контактов или пробое ключевого транзистора стрелка стоит неподвижно.

Проверка микрофонной цепи

Переключатель SA3 ставится в положение 3. Телефонная трубка аппарата прикладывается к прибору.

Телефонный капсюль прибора излучает звуковые колебания частотой 800 Гц, которые улавливаются микрофоном ТА. Стрелочный индикатор прибора показывает наличие переменного напряжения в линии.

Есть возможность отключить встроенный в прибор генератор. В этом режиме можно говорить в микрофон трубки и следить за показаниями индикатора. При исправном микрофоне стрелка прибора РА1 должна колебаться в такт с голосом.

Проверка телефонного капсюля

Переключатель SA3 ставится в положение 4. Телефонная трубка аппарата также прикладывается к прибору.

Прибор подает в линию переменное напряжение частотой 800 Гц, которое воспроизводится телефонным капсюлем проверяемого аппарата. Если капсюль исправен, микрофон прибора улавливает эти колебания, и после усиления и детектирования сигнал подается на индикатор РА1.

Принципиальная схема прибора

Сетевое напряжение через тумблер SA1 и предохранитель FU1 подается на первичную обмотку трансформатора Т1. Со вторичных обмоток Т1 снимаются переменные напряжения 22 В, 35 В и подаются на однополупериодные выпрямители VD1 и VD2. Элементы C1, C4, C7, R4, R7 фильтруют напряжение +50 В, имитирующее напряжение линии. На VD3, VT4 с элементами обвязки собран стабилизатор напряжения +10 В, необходимого для работы генератора, усилителя сигналов в линию и встроенного микрофона. Конденсаторы C1, C4 подсоединены непосредственно к выходу стабилизатора с целью уменьшения их рабочего напряжения. На переключатель SA3.1 подано переменное напряжение 22 В для работы прибора в режиме проверки звонка.

Генератор собран на VT1, VT2 с цепью ПОС на R2, C5. С помощью тумблера SA2 генератор можно отключить.

Усилитель сигналов собран на VT5, VT6. Цепь ООС C10, R15, R9 определяет его коэффициент усиления.

Выпрямитель измеряемых сигналов собран по схеме удвоения на VD7, VD8, C11, C12.

Назначение некоторых элементов схемы:

- R6 — определяет сопротивление линии для работы во всех режимах;

- R11, R12, R18 — согласуют сигнал с линией с входом усилителя в режиме проверки микрофона;

- R16 — согласует напряжение в линии с чувствительностью стрелочного индикатора в режиме нагрузки линии аппаратом;

- C13 — срывает работу генератора сигнала 800 Гц а соответствующих режимах;

- VD9, VD10 — защищают стрелочный индикатор от возможных перегрузок;

- VT7 — усиливает сигнал генератора в режиме проверки телефонного капсюля;

- R17 — подает питание на конденсаторный микрофон.

Конструкция и детали

Устройство смонтировано на макетной плате. Все соединения деталей выполнены пропаяно. В качестве основания прибора использован корпус с размерами 270 × 200 × 70 мм. В него вставлена плата, трансформатор Т1 (от радиолы «Вега»), предохранитель FU1. На переднюю панель выведены тумблеры «Сеть вкл.», «ГНЧ выкл.», переключатель «Режимы» и розетка подключения проверяемого телефонного аппарата. К основанию прибора привинчивают верхнюю крышку от телефонного аппарата с удаленным дисковым номеронабирателем. Вместо номеронабирателя вставляется измерительная головка М494. В выемки крышки крепятся 2 капсюля ТК-47. В один из капсюлей вставляется электретный микрофон. На оба капсюля приклеивают поролоновые амбушюры размером 60 × 10 мм с вырезанным отверстием диаметром 30 мм. Переключатель SA3 типа 4П4Н.

Настройка прибора

При правильном монтаже и исправных радиодеталей после включения прибора в сеть подбором резисторов R1 и R10 выставить на коллекторах VT2 и VT6 половину напряжения питания. Подключить к прибору исправный телефонный аппарат.

Переключатель режимов SA3 перевести в положение 2. Поднять трубку аппарата и переменным резистором R11 вывести стрелку индикатора РА1 в середину шкалы. Можно проградуировать шкалу индикатора, подключив вместо телефонного аппарата резисторы с известным сопротивлением.

Переключатель SA3 перевести в положение 4. Подбором R15 вывести стрелку индикатора в середину шкалы, предварительно приложив телефон трубки к микрофону ВМ1 прибора. Можно проградуировать шкалу индикатора, подключив к C8 стандартный генератор низкочастотных сигналов.

Переключатель SA3 перевести в положение 3. Приложить микрофон трубки к телефону прибора. Резистором R11 вывести стрелку индикатора в середину шкалы. Отпаяв верхний вывод R11 и подав на него сигнал с генератора, можно отградуировать шкалу индикатора.

Литература

1. Сбоев Ю. Помощник телефонных дел мастера. — *Радиолюбитель*, 1998, №2, с. 22.

2. Брускин В. Имитатор телефонной линии. — *Радиолюбитель*, 1998, №9, с. 24.

МАРКИРОВКА SMD-КОМПОНЕНТОВ

МАРКИРОВКА SMD-РЕЗИСТОРОВ

SMD-резисторы с допуском 2%, 5% и 10% всех типоразмеров маркируются тремя цифрами, первые две из которых обозначают сопротивление в омах (мвнтиссу), а последняя – количество последующих нулей (показатель степени по основанию 10). При необходимости к значащим цифрам добавляется буква R для обозначения десятичной точки. Например, маркировка 513 означает, что резистор имеет номинал $51\ 000\ (51 \times 10^3)\ \text{Ом}$, или $51\ \text{кОм}$.

Прецизионные резисторы (с допуском 1% и выше) типоразмеров от 0805 маркируются четырьмя цифрами, первые три из которых обозначают сопротивление в омах, а последняя – количество последующих нулей. Буква R служит для обозначения десятичной точки. Так, маркировка 7501 означает, что резистор имеет номинал $7500\ \text{Ом}\ (750 \times 10^1)$, или $7,5\ \text{кОм}$. Для пояснения в табл. 1 приведем несколько примеров.

Резисторы с допуском 1% типоразмера 0603 маркируются двумя цифрами и одной буквой. Цифры задают код, по которому определяют мантиссу, а буква – показатель степени по основанию 10 для определения номинала резистора в омах (табл. 2). Например, маркировка 10C означает, что резистор имеет номинал $124 \times 10^2\ \text{Ом} = 12,4\ \text{кОм}$.

МАРКИРОВКА КЕРАМИЧЕСКИХ SMD-КОНДЕНСАТОРОВ

Керамические SMD-конденсаторы иногда маркируются кодом, состоящим из одной или двух букв и цифр. Первая необязательная буква – код изготовителя (например, K для Кемет, и т.д.), вторая буква – мантисса в соответствии с табл. 3 и, наконец, последняя цифра – показатель степени для определения емкости в пФ.

Например, S3 – маркировка конденсатора неизвестного изготовителя емкостью $4,7\ \text{нФ}\ (4,7 \times 10^3\ \text{пФ})$, в то время как KA2 – конденсатор от Кемет емкостью $100\ \text{пФ}\ (1,0 \times 10^2\ \text{пФ})$.

Конденсаторы изготавливаются с различными типами диэлектриков: NPO, X7R, Z5U и Y5V. Диэлектрик NPO (COG) обладает низкой диэлектрической проницаемостью, но хорошей температурной стабильностью (ТКЕ близок к нулю). Диэлектрик X7R

Таблица 1. Примеры маркировки резисторов с допуском 2%, 5% и 10%

3-значный код		4-значный код	
330	33 Ом	1000	100 Ом
221	220 Ом	4992	49 900 Ом, или 49,9 кОм
683	68 000 Ом, или 68 кОм	1623	162 000 Ом, или 162 кОм
105	1 000 000 Ом, или 1 МОм	0R56	0,56 Ом
8R2	8,2 Ом	1R56	1,56 Ом

имеет более высокую диэлектрическую проницаемость, но меньшую температурную стабильность. Диэлектрики Z5U и Y5V имеют очень высокую диэлектрическую проницаемость, что позволяет изготовить конденсаторы с большим значением емкости, но значительным разбросом параметров.

В общем случае керамические конденсаторы на основе диэлектрика с высокой проницаемостью обозначаются тремя символами, первые два из которых указывают нижнюю и верхнюю границы рабочего диапазона температур, а третий – допустимое изменение емкости в этом диапазоне. Расшифровка символов кода приведена в табл. 4.

Пример: S3 X7R – маркировка конденсатора емкостью $4,7\ \text{нФ}$, с рабочим диапазоном температуры $-55...+125^\circ\text{C}$ и допуском $\pm 15\%$.

МАРКИРОВКА ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ SMD-КОНДЕНСАТОРОВ

Маркировка алюминиевых SMD-конденсаторов

Емкость и рабочее напряжение электролитических SMD-конденсаторов часто обозначаются их прямой записью, например $10\ 6V$ соответствует $10\ \text{мкФ}$, $6\ \text{В}$. Иногда вместо этого используется код, который обычно состоит из буквы и трех цифр. Первая буква указывает на рабочее напряжение в соответствии с табл. 5, а три цифры (две цифры и множитель) обозначают емкость в пФ. Полоса обозначает вывод положительной полярности.

Таблица 2. Маркировка резисторов с допуском 1%

Код	Значение	Код	Значение	Код	Значение	Код	Значение	Код	Значение	Код	Значение	Код	Значение	Код	Значение
01	100	13	133	25	178	37	237	49	316	61	422	73	562	85	750
02	102	14	137	26	182	38	243	50	324	62	432	74	576	86	768
03	105	15	140	27	187	39	249	51	332	63	442	75	590	87	787
04	107	16	143	28	191	40	255	52	340	64	453	76	604	88	806
05	110	17	147	29	196	41	261	53	348	65	464	77	619	89	825
06	113	18	150	30	200	42	267	54	357	66	475	78	634	90	845
07	115	19	154	31	205	43	274	55	365	67	487	79	649	91	866
08	118	20	158	32	210	44	280	56	374	68	499	80	665	92	887
09	121	21	162	33	215	45	287	57	383	69	511	81	681	93	909
10	124	22	165	34	221	46	294	58	392	70	523	82	698	94	931
11	127	23	169	35	226	47	301	59	402	71	536	83	715	95	953
12	130	24	174	36	232	48	309	60	412	72	549	84	732	96	976
S	10^{-2}	R	10^{-1}	A	10^0	B	10^{+1}	C	10^{+2}	D	10^{+3}	E	10^{+4}	F	10^{+5}

Таблица 3. Маркировка керамических SMD-конденсаторов

Буква	Мантисса	Буква	Мантисса	Буква	Мантисса
A	1,0	L	2,7	T	5,1
B	1,1	M	3,0	U	5,6
C	1,2	N	3,3	m	6,0
D	1,3	b	3,5	V	6,2
E	1,5	P	3,6	W	6,8
F	1,6	Q	3,9	n	7,0
G	1,8	d	4,0	X	7,5
H	2,0	R	4,3	t	8,0
J	2,2	e	4,5	Y	8,2
K	2,4	S	4,7	y	9,0
a	2,5	f	5,0	Z	9,1

Таблица 4. Маркировка температурного диапазона и точности керамических SMD-конденсаторов

Температурный диапазон				Изменение емкости	
Первый символ	Нижний предел	Второй символ	Верхний предел	Третий символ	Точность
Z	10°C	2	45°C	A	±1,0%
Y	-30°C	4	65°C	B	±1,5%
X	-55°C	5	85°C	C	±2,2%
		6	105°C	D	±3,3%
		7	125°C	E	±4,7%
		8	150°C	F	±7,5%
		9	200°C	P	±10%
				R	±15%
				S	±22%
				T	+22...-33%
				U	+22...-56%
				V	+22...-82%

Таблица 5. Маркировка рабочих напряжений электролитических SMD-конденсаторов

Буква	Напряжение, В
e	2,5
G	4
J	6,3
A	10
C	16
D	20
E	25
V	35
H	50

Например, маркировка A475 обозначает конденсатор емкостью 4,7 мкФ (475 означает 47 × 10⁵ пФ = 4,7 мкФ) с рабочим напряжением 10 В.

Маркировка танталовых SMD-конденсаторов

Маркировка танталовых конденсаторов размеров А и В состоит из буквенного кода номинального напряжения в соответствии с табл. 6.

За ним следует трехзначный код номинала емкости в пФ, в котором последняя цифра обозначает количество нулей в номинале. Например, маркировка E105 обозначает конденсатор емкостью 1 000 000 пФ = 1,0 мкФ с рабочим напряжением 25 В.

Емкость и рабочее напряжение танталовых SMD-конденсаторов размера С, D, Е обозначаются их прямой записью, например 47 6V означает 47 мкФ, 6 В.

Таблица 6. Маркировка рабочих напряжений танталовых SMD-конденсаторов

Буква	G	J	A	C	D	E	V	T
Напряжение, В	4	6,3	10	16	20	25	35	50

Таблица 7. Маркировка SMD-диодов фирмы Hewlett Packard

#	Конфигурация	Тип корпуса	Цоколевка
0	Одиночный диод	SOT23	D1a
2	Два последовательно включенных диода	SOT23	D1i
3	Два диода с общим анодом	SOT23	D1j
4	Два диода с общим катодом	SOT23	D1h
5	Два отдельных диода	SOT143	D6d
7	Кольцо из четырех диодов	SOT143	D6c
8	Мост из четырех диодов	SOT143	D6a
9	Перевернутая четверка диодов	SOT143	-
B	Одиночный диод	SOT323	D2a
C	Два последовательно включенных диода	SOT323	D2b
E	Два диода с общим анодом	SOT323	D2c
F	Два диода с общим катодом	SOT323	D2d
K	Два отдельных диода	SOT363	D7b
L	Три отдельных диода	SOT363	D7f
M	Четыре диода с общим катодом	SOT363	D7g
N	Четыре диода с общим анодом	SOT363	D7h
P	Мост из четырех диодов	SOT363	D7i
R	Кольцо из четырех диодов	SOT363	D7j
T	Диод с низкой индуктивностью	SOT363	-
U	Последовательно-параллельная пара диодов	SOT363	-

Таблица 8. Маркировка SMD-диодов в цилиндрических корпусах

Тип	1 полоса	2 полоса	Эквивалент
BA682	Красная	Нет	BA482
BA683	Красная	Желтая	BA483
BAS32	Черная	Нет	1N4148
BAV100	Зеленая	Черная	BAV18
BAV101	Зеленая	Красная	BAV19
BAV102	Зеленая	Красная	BAV20
BAV103	Зеленая	Желтая	BAV21
BB215	Нет	Зеленая	BB405B
BB219	Нет	Нет	BB909

МАРКИРОВКА SMD-ДИОДОВ

Маркировка SMD-диодов фирмы Hewlett Packard

Диоды Hewlett Packard кодируются по схеме HSMX-DDD#, где:

HSM обозначает HP Surface Mount;

X заменяется на S для диодов Шоттки или на P для p-n-диодов;

DDD – три цифры типа прибора;

– буква или цифра для различных типов корпусов в соответствии с табл. 7.

Маркировка SMD-диодов в цилиндрических корпусах

Некоторые SMD-диоды в цилиндрических корпусах MiniMELF (SOD80, DO213AA, LL34) или MELF (DO213AB, LL41) часто маркируются цветными полосками (первая, ближняя к краю полоска, расположена у катода) в соответствии с табл. 8.

СОВЕТЫ ПРОФЕССИОНАЛА

Валентин Посохов

У наших мастеров есть великолепное качество – умение сделать почти все из почти ничего. Упелела пластовая стопорная шайба? Через минуту готова новая, ничуть не хуже фирменной. А какие красивые и удобные щупы можно сделать из гелевых ручек! Знаете, зачем нужен пылесос при изготовлении печатной платы или трансформатора?

Как и зачем все это делать – читайте в статье. Кстати, если у Вас есть свои технологические секреты, присыпайте, поделитесь с коллегами!

Как сделать стопорную шайбу?

В импортной аппаратуре широкое, практически повсеместное распространение получили разрезные стопорные шайбы (slit stopper washer), выполненные из различных полимерных материалов. Кто занимается ремонтом, знает, что эти шайбы имеют одну, но главную страсть – улетать навсегда в неизвестном направлении при их снятии или же установке. Причем чем меньше размер шайбы, тем, соответственно, и меньше шансов ее найти. И здесь – то начинается головная боль – чем ее заменить? В практике ремонта приходилось встречать различные варианты народного творчества. Как правило, это вырезанный ножницами кусочек первого попавшего под руку материала с дыркой (не отверстием, а именно дыркой), проделанной этими же ножницами. Держится такая «шайба» недолго, обычно ровно столько, сколько нужно, чтобы клиент успел донести аппарат до дома.

Тем не менее, существует довольно простой и проверенный временем способ изготовления столь необходимых стопорных шайб, причем любых размеров. Для этого потребуются листовая полиуретан толщиной около 5 мм, набор сверл, наковаленка и молоток. Понадобится еще и какой-нибудь листовой материал, из которого предполагается сделать шайбу. В качестве материала можно использовать практически все, что имеется в быту. Это может быть blisterная упаковка от таблеток, формообразующая воронка вставка в упаковках рубашек, корпус от 5" дискеты, фольга различных металлов и даже лезвие безопасной бритвы. Неплохие шайбы получаются из фторопластовой ленты толщиной 0,2...0,5 мм, хотя этот материал все же больше подходит для шайб скольжения.

Сверла будут служить пуансонами, для чего их необходимо доработать. Заточите [заправьте] на наждаке хвостовую

часть сверла таким образом, чтобы образовалась ровная плоскость, перпендикулярная оси сверла. Образующаяся по периметру острая (90°) кромка является режущей частью и притупляться не должна.

Процесс изготовления шайбы поясняется на рис. 1. Положите на наковальню полиуретан, поверх него материал, из которого собирается сделать шайбу, и слегка прижмите это все заточенным как было описано ранее хвостовиком сверла с диаметром, равным наружному диаметру будущей шайбы. Теперь ударьте молотком по кончику сверла. Проследите за тем, чтобы сверло было перпендикулярно поверхности наковальни, а силу удара подберите экспериментально. Великолепный кружок с идеально ровными краями обычно получается уже со второго или третьего раза. С полученным кружком сделайте такую же процедуру сверлом с диаметром, равным диаметру отверстия шайбы. Теперь остается только сделать разрез скальпелем, а лучше кончиками острых ножниц, и злополучная стопорная шайба готова.

На этом возможности описанного метода не заканчиваются. Всем известно, как сложно просверлить отверстие в тонких листовых материалах, например, в фольге, или в белой (луженой, пищевой) жести, или же в диэлектрических (слодяных) прокладках под транзисторы... Наверняка Вы уже догадались, как поступить и в этом случае.

Как сделать удобные щупы?

Гелевые ручки всегда привлекали к себе внимание, особенно ручки с декоративной накладкой под пальцы для большей, как теперь говорят, комфортности. Идея изготовления щупов из шариковых, капиллярных и прочих ручек не нова. Но только в гелевых ручках проблема крепления наконечника решается наиболее просто. Единственной сложностью предлагаемого решения может оказаться необходимость выполнения токарных работ.

По приведенному на рис. 2 чертежу из латуни твердых марок изготовьте наконечники будущих щупов. По возможности сделайте на них гальваническое покрытие хромом.

Блестящий конусный колпачок этих ручек выполнен из полимерного материала с последующей металлизацией. Так как это покрытие является токопроводящим, то его, естественно, нужно удалить. Оказывается, этот

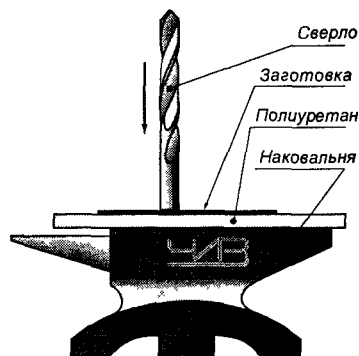


Рис. 1. Несколько ударов молотком по сверлу – и шайба готова

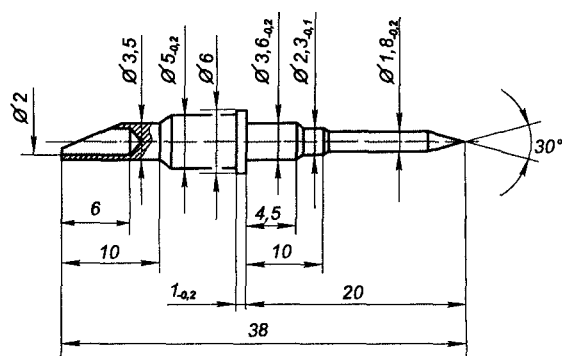


Рис. 2. Размеры наконечника щупа

колпачок покрыт тремя (!) слоями. В процессе производства он сначала покрывается токопроводящим графитовым слоем, на который гальваническим методом осаждается медь, которая, в свою очередь, покрывается хромом. Для снятия хрома и меди опустите колпачки в раствор хлорного железа (FeCl_3). Оставшееся на колпачках графитовое покрытие можно стереть обычной ученической резинкой. Современные синтетические ластики здесь оказываются менее эффективными.

Припаяйте к наконечнику провод, вставьте в корпус ручки и закрутите конусный колпачок. Прodelайте то же самое с другим комплектом, и у Вас в руках окажутся великолепные как по дизайну, так и с эксплуатационной точки зрения, щупы. Для удобства работы такими щупами выберите ручки с декоративными накладками разных цветов. В качестве проводников лучше использовать проводники с сечением не менее $2,5 \text{ мм}^2$ из бескислородной меди, используемые в аудиотехнике. Такие проводники очень эластичны и имеют ничтожно малое сопротивление. Весьма эффективно смотрятся проводники с прозрачной изоляцией.

Как перенести рисунок на печатную плату?

Качественное изготовление сложных печатных плат в домашних условиях всегда было сопряжено с непреодолимыми трудностями. Теперь же, с появлением азрозольных фоторезистов, таких как POSITIV фирмы Cramolin (Германия) или POSITIV 20 фирмы Kontakt Chemie (Бельгия) и др., ситуация резко изменилась в лучшую сторону. Способ применения фоторезиста POSITIV 20 неоднократно и подробно описывался, например, в РЭТ №1 за 2000 г. и в «Радио» №5 за 2000 г. и №3 за 2001 г. Следует отметить, что технология применения препарата POSITIV фирмы Cramolin полностью совпадает с технологией, описанной в этих статьях.

Однако в технологической цепочке операций изготовления плат есть одно слабое звено: сложно равномерно прижать фотошаблон (позитив) ко всей поверхности заготовки платы. Журнал «Радио» пишет: «Фотошаблон плотно прижимают к слою фоторезиста заготовки и интенсивно освещают». В статье рекомендуется использовать органическое стекло [обычное силикатное стекло не пропускает большую часть ультрафиолетового спектра]. Как показала практика, листом стекла обеспечить равномерный прижим удастся не всегда. Проблемы возрастают с увеличением размера платы. Неплотно прижатый фотошаблон приводит к ухудшению резкости проецируемого на заготовку платы теневого изображения, что в свою очередь приводит к искажению ширины проводников. Особенно это заметно на тонких проводниках (0,3–0,5 мм), которые могут плохо пропечататься и смыться на этапе проявления.

И все же в домашних условиях эту проблему можно с успехом решить. Закрепите фотошаблон на заготовке платы прозрачным скотчем. Фотошаблон должен представлять собой позитив, выполненный в зеркальном отображении, с тем чтобы своим эмульсионным слоем он ложился на светочувствительный слой заготовки. С помощью такого способа пропечатываются очень мелкие детали (до 0,1 мм). Это одинаково справедливо как для фотопленок, так и для прозрачных принтерных пленок.

Возьмите пластиковую папку-скоросшиватель с прозрачным верхом и положите в нее заготовку платы вверх фотошаблоном. Оклейте папку по периметру бумажным скотчем, оставив в одном из углов незаклеенным участок длиной 10–15 мм. Пользоваться лучше именно бумажным скотчем, так как он значительно легче

удаляется по окончании экспонирования, чем прозрачные скотчи. В оставшееся отверстие вставьте трубочку, можно ПВХ, которую любым доступным способом соедините со шлангом пылесоса. Особой герметичности описываемое приспособление не требует, так как разрежение, создаваемое пылесосом, довольно велико.

Включите пылесос и разглаживающими движениями руки удалите воздушные пузыри с поверхности заготовки. Для более равномерного прижима периметр заготовки лучше сделать миллиметров на 20 больше, чем размер будущей платы. В противном случае придется обложить заготовку пластинками такой же толщины, что и сама заготовка.

Пылесос должен оставаться включенным на все время экспонирования. Дальнейшая обработка заготовки платы ведется, как описано в вышеуказанной литературе.

Как пропитать обмотку трансформатора?

Катушки сетевых трансформаторов для их лучшего охлаждения необходимо пропитывать лаком с хорошей теплопроводностью. Пропитанная катушка интенсивнее передает тепло от внутренних слоев наружным, которые, в свою очередь, охлаждаются конвекционными потоками воздуха, что позволяет эксплуатировать трансформаторы в более тяжелых температурных режимах. Этим приемом широко пользуются все азиатские фирмы и не только. Другим положительным моментом пропитки является повышение влагостойкости катушек. И, наконец, если пропитать не только катушку, а весь трансформатор целиком, то можно избавиться от гула и дребезжания трансформатора.

Пропитать катушку по всему объему простым погружением ее в лак практически невозможно. В промышленных условиях эта задача решается вакуумированием, то есть созданием разрежения, при котором воздух из всего объема катушки выходит наружу, а все пустоты при этом заполняются лаком.

Оказывается, неплохие результаты можно получить и в домашних условиях с помощью все того же пылесоса. Подберите подходящий по размеру закрывающийся сосуд и проделайте в его крышке отверстие. Любым доступным способом соедините пылесос с получившимся отверстием. Для небольших трансформаторов можно использовать пол-литровую банку с полиэтиленовой крышкой. Опустите катушку или весь трансформатор в сосуд и залейте его лаком так, чтобы трансформатор был полностью погружен в лак, но, вместе с тем, чтобы оставалось свободное пространство между лаком и крышкой не менее 4–5 см. Плавное включение пылесоса, следя за тем, чтобы брызги, образующиеся при всплывании пузырьков, не засасывались в шланг. Оставьте пылесос включенным в таком режиме минут на 10–15, после чего выньте катушку из банки и дайте ей полежать минут 30, чтобы стекли излишки лака. Затем положите катушку в духовку газовой плиты и установите минимальную температуру. Выдержите катушку в течение 1 часа, после чего дайте ей остыть. При желании описанную процедуру можно повторить еще раз.

В промышленных условиях для пропитки используются лаки марок ФЛ и УР. В домашних можно использовать лаки марок ПФ или клей БФ-2 (БФ-4).

И в заключение напомним, что все работы, связанные с пропиткой, надо выполнять в хорошо проветриваемом помещении, а при экспонировании плат ультрафиолетовыми источниками света – не находиться вблизи этого источника и ни в коем случае не смотреть на него.

ПАЯЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ РЕМОНТНИКА, КОТОРЫЙ НЕ ВСТРЕТИШЬ НА ЛОТКЕ РАДИОРЫНКА

Виктор Новоселов

Статья продолжает начатую в предыдущем номере РЭТ тему высокотехнологичных профессиональных инструментов для ремонта и рассказывает о паяльных принадлежностях, их особенностях и преимуществах по сравнению с обычными, которые продаются на радиорынках.

В предыдущей моей заметке («Три доктрины выбора инструмента», РЭТ №6) в качестве элементов современного оснащения ремонтника фигурировали немецкий SMD-пинцет фирмы Bernstein и итальянский вакуумный манипулятор Vampire фирмы ELME. Обойти молчанием паяльный инструмент было бы нелепо: ведь его значение в закипировке ремонтника никак не меньше, чем пинцета или «вампира»! И вновь актуальны вопросы: какую сумму целесообразно инвестировать в приобретение паяльных принадлежностей и что именно приобрести? Последуем рекомендациям опытных мастеров ремонта и примем за основу сетевой (220 В) паяльник с регулятором мощности. Эта комбинация элегантно вписывается в чемоданчик ремонтника, удобна для несложных работ на выезде и вполне пригодна для работ в стационарных условиях, когда надежность пайки не является критическим фактором. Не слишком высокие требования к качеству пайки обусловлены тем, что линейный ремонтник не имеет глубокой мотивации (кроме профессиональной гордости) к тому, чтобы восстановленная им аппаратура проработала не 2...3 года, а 15...20 лет. За это время бытовая техника нынешнего поколения все равно переключается на свалку истории (редкие исключения брать в расчет не стоит, когда речь идет о ежедневном бизнесе, а не о хобби). Мировоззренческая аргументация гармонично дополняется технической: поскольку бытовая техника эксплуатируется при комнатной температуре, то требования к надежности ремонтной пайки не столь жесткие, как для промышленных применений. Это значит, можно ограничиться обычным паяльником

и не помышлять о паяльной станции, обеспечивающей высшую термостабильность при пайке и, как следствие, долговременную прочность паяных соединений.

Итак, решено: сетевой паяльник с регулятором мощности. Но какой именно паяльник, с каким регулятором? Здесь наши пути расходятся с теми, кто предлагает элементарно решить проблему во время прогулки по развалам радиорынка. Ведь на дворе уже 21-й век: электрический трамвай необратимо вытеснил конку, многокомпонентный флюс пришел на смену пузырьку со спиртоканефолевым раствором, да и паяльник не остался в стороне от эволюции. Давайте ориентироваться не столько на славный вчерашний опыт, сколько на актуальные задачи и перспективы ближайшего будущего. Добротный паяльный инструмент сегодня можно найти только в дистрибьюторских фирмах или в солидных специализированных магазинах. Разумеется, есть варианты выбора. Я возьмусь порекомендовать в качестве удачного приобретения сетевой паяльник MultiPRO немецкой фирмы Ersa с регулятором мощности CPM200 производства российской фирмы «Аверон». Если их суммарная цена (до 40 долларов) покажется Вам чрезмерной, то имеет смысл сначала оценить масштабы и перспективы Ваших ремонтных притязаний: действительно ли это бизнес или мимолетное увлечение. В первом случае я приглашаю Вас к дальнейшему чтению статьи с более пристальным рассмотрением технических деталей.

Немецко-русский тандем MultiPRO+CPM200 обладает преимуществами не только перед обычным (чаще всего – китайским) паяльником, но и перед бестрансформаторными псевдо-станциями, коими являются тайваньские SR976. Главный козырь MultiPRO – разнообразие и долговечность паяльных жал. Паяльные конструкционно совместим с сериями жал 832/842, которые используются в профессиональных паяльных станциях Ersa и потому отличаются широким спектром форм для максимальной эффективности в конкретных применениях. Среди них Вы найдете различные типоразмеры клиновидных, конусообразных и цилиндрических со средним жалом, микроволну для пайки QFP и залуживания контактных площадок, ножевидные жала для пайки PLCC, П-образную насадку для демонтажа чип-компонентов и микросхем SOIC, насадки для выпаивания DIP. Популярные модели жал и насадок показаны на рис. 1 вместе с паяльником MultiPRO и регулятором CPM200. Кстати, регулятор CPM200 может работать не только с MultiPRO, но и с любой активной нагрузкой мощностью до 200 Вт. Это полезно при пайке массивных соединений, когда мощность MultiPRO (25 Вт) явно недостаточна и приходится пользоваться более мощным (40...150 Вт) паяльником с регулировкой температуры.

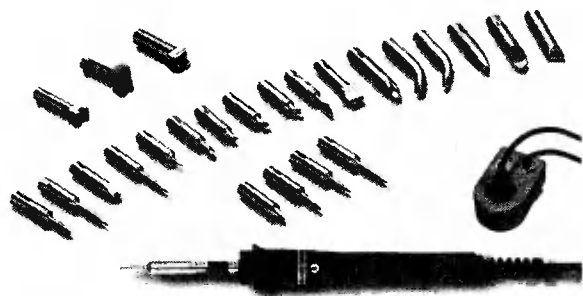


Рис. 1. Паяльник MultiPRO с регулятором CPM200 и жалами

И все-таки хочется выбрать не из одного варианта, а хотя бы из двух... Есть ли достойная 25-ваттная альтернатива паяльнику MultiPRO в арсенале фирмы Ersa? Да, есть. Это сетевой (220 В) паяльник MultiTIP-25. Максимальная температура нагрева у MultiTIP-25 чуть ниже (около 450°C), вес (34 г без учета шнура) почти вдвое меньше, чем у MultiPRO, да и цена ниже. Зато конструкция паяльника MultiPRO обладает большей ударопрочностью, а спектр подходящих к нему жал на порядок шире, чем для MultiTIP-25. В общем, выбор, конечно, есть, и не обязательно в рамках продукции фирмы Ersa. Что касается выбора регулятора мощности, то резонен вопрос: почему цена CPM200 вдвое выше, чем у простейших устройств аналогичного назначения, предлагаемых всего за полторы сотни рублей? Причина кроется в потребительских качествах. Электронная начинка CPM200 обеспечивает регулирование мощности во вдвое более широком диапазоне значений. Очевидно и конструктивное преимущество CPM200: корпус прибора с ручкой регулировки температуры располагается прямо на столе, а не висит в электророзетке (далеко на стене, или у плинтуса, или на боковине рабочего стола). Кроме того, регулятор CPM200 имеет стандартный сетевой шнур и евророзетку с контактами заземления, встроенный предохранитель и сетевой выключатель на корпусе прибора. Потому и цена выше. Но стоит ли экономить сотню-другую рублей, когда речь идет о более удобном оснащении Вашего рабочего места на годы вперед?

Отдельного упоминания требует тема паяльных жал, ибо именно они в наибольшей степени определяют технологичность работ при использовании паяльника. Советы умельцев по изготовлению жал из куска медной проволоки Вам едва ли пригодятся, если Вы планируете развивать свой ремонтный бизнес в направлении высокотехнологичной электроники. Некоторые формы жвал и насадок с многослойными покрытиями нереально воспроизвести в домашних условиях: это бессмысленная трата времени, которое лучше употребить для обогащения по основному профилю деятельности. Как ни парадоксально на первый взгляд, но, приобретая более дорогие немецкие жала Ersa, Вы экономите деньги по сравнению с приобретением дешевых китайских! Секрет прост: жала Ersa служат на порядок дольше, причем разница в ценах меньше, чем в сроках службы. Продолжительность использования паяльных жал Ersa достигается за счет их многослойной структуры (рис. 2), в которой внешние слои (никель, хром) являются защитными, внутренние (электролитическая медь или серебро) отвечают за теплопроводность, промежуточные (железо) – за прочность и долговечность, а рабочая часть (олово) – за хорошую смачиваемость припоем. Внимание: многослойные паяльные жала не требуют (и не допускают!) никакой заточки. Мягкая очистка жвала от нагара и отработанного припоя производится о вискозную губку (рис. 3), увлажненную водой. Наличие в губке центрального отверстия с продольным разрезом сводит операцию чистки жала к легкому движению руки. После очистки рекомендуется сразу подцепить на жало очередную порцию припоя, чтобы предотвратить процесс окисления его рабочей части. Из этих же соображений не очищайте жало паяльника по окончании работ: на нем должна оставаться капля припоя даже в

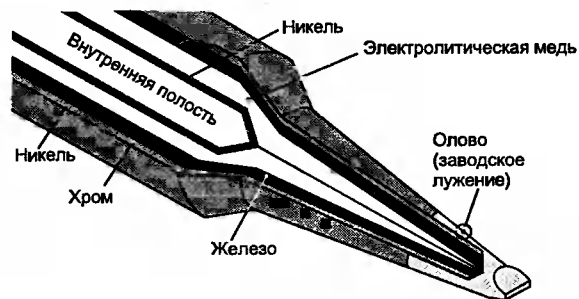


Рис. 2. Конструкция полых жал Ersa с внутренним нагревом



Рис. 3. Чистящая вискозная губка с центральной прорезью



Рис. 4. Прецизионный флюс-аппликатор BonPen

холодном состоянии. Наконец, с высокотехнологичными жалами не используйте агрессивные флюсы при пайке электронных схем. Великолепный результат можно получить с применением крем-флюса Ersa, флюс-гелей Radiel или жидкого ремонтного флюса Ersa-IF8001, которые не обязательно отмывать при отсутствии особых требований. Кстати, технология ручного дозирования жидкого флюса тоже продвинулась вперед: самым удобным приспособлением сегодня считается японский антистатический флюс-аппликатор BonPen (рис. 4). Он представляет собой резервуар в форме авторучки с емкостью внутренней камеры 7 мл, из упругого полупрозрачного материала, с механизмом плавного дозирования и мягкой кисточкой на конце. Увлажнение кисточки флюсом осуществляется в результате поперечного сжатия ручки в процессе работы. Наличие кисточки (в противоположность грубым капиллярным стержням широко распространенных флюс-фломастеров) позволяет наносить жидкость даже на тончайшие выводы микросхем QFP без их деформации. Одного флакона 100 мл с ремонтным флюсом Ersa-IF8001 достаточно для 14 заправок BonPen; конструкция BonPen позволяет расходовать флюс чрезвычайно экономно, поэтому этого хватит надолго. Рукоятка BonPen имеет черное предохранительное кольцо, которое в перевернутом на 180 градусов положении

является транспортировочным предохранителем, препятствующим вытеканию флюса даже при сильном поперечном сжатии ручки. В общем, образцово-удобный Rep, хотя цена «кусаётся» выше 500 рублей. Тем не менее, изыскав возможность инвестирования упомянутых сумм в инструментальное оснащение, Вы увеличите производительность труда настолько, что «почувствовать разницу» не составит проблемы. А вот на чем можно легко сэкономить – так это на исследовании радиорынков в поисках MultiPRO, MultiTIP, CPM200 или BonPen – лучше отыщите их в Интернете.

Аппетит приходит во время еды, а мысль о паяльно-ремонтной станции – в процессе использования обычного паяльника. Если Вы работаете в стационарных условиях ремонтной мастерской, то мысль эта не просто придет к Вам, а буквально вломится вместе с новыми корпусами электронных компонентов и технологиями печатных плат. И снова перед Вами встанут вопросы: сколько платить, за что, почему? Первый соблазн, от которого смогут удержаться далеко не все, – это покупка самой дешевой паяльной станции тайваньского производства. Однако, как явствует из статистики продаж отечественных дистрибуторов паяльного инструмента, каждый год тысячи российских радиомонтажников и ремонтников откладывают в сторону китайский инструмент и начинают работать немецким, американским, японским. Среди этих людей нет никого, кто, поработав европейским инструментом, стал бы мечтать о тайваньском. Так имеет ли смысл приобретать китайский инструмент сегодня, чтобы сменить его на немецкий уже завтра, и не обернется ли сегодняшняя экономия завтрашними удвоенными инвестициями в догонку? Поразмыш-

ляйте над этим, руководствуясь собственными интересами и планами развития. Между прочим, сами китайцы на передовых производствах электронного профиля пользуются японским и европейским инструментом, благоразумно и с выгодой для себя сбывая дешевые паяльные приспособления местного производства в страны третьего мира. К сожалению, в число таких стран входит сегодня и Россия. Но к счастью, не только входит, но и «выходит» на прилавках появились паяльники отечественного производства, соизмеримые с китайскими по цене и порою превосходящие их по потребительским свойствам. А вот высокотехнологичные паяльные станции и ремонтные центры в России совсем не производятся. Поэтому важно понимать, в чем заключаются технические преимущества европейских предложений по сравнению с тайваньскими. Эта тема требует отдельного разговора, тогда как настоящую возможность обращения к читательской аудитории РЭТ я завершу простым перечислением моделей наиболее популярных ремонтных станций из арсенала Ersa. Это SMT Unit60A, Digital2000A, Rework80 и IR500A, которые годятся для выполнения ремонтных работ вплоть до BGA. Интересно отметить, что станции IR500A даже директивно предписаны фирмой Nokia сертифицируемым ею сервисным центрам высшего уровня. Я догадываюсь, что для большинства читателей РЭТ станция IR500A – это не более чем абстракция, которая никогда не обретет реальную форму на рабочем столе. А впрочем, кто знает, где будет работать завтра ремонтник, начинающий (или развивающий) сегодня свою карьеру с паяльником MultiPRO в руке? Не думаю, что за лотком радиорынка

МЫ РАБОТАЕМ ДЛЯ ТЕХ, КТО РАБОТАЕТ

Клевер Электроникс

Weller ПАЙАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

URETHANE RED

CRAMOLIN МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЗЛОВ

ТРЕСТОН ПРОМЫШЛЕННАЯ МЕБЕЛЬ

19435, Москва, Б.Саввинский пер. 4
Тел.: (095) 246-3635, 246-4949, 248-1933, 248-4081
Факс: (095) 248-4755
http://www.clever.ru, e-mail: clever@orc.ru

www.platan.ru

ПЛАТАН ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ГРАФИЧЕСКИЕ МУЛЬТИМЕТРЫ –ОСЦИЛЛОГРАФЫ

BeetECH

- сочетают в себе функции различных измерительных приборов: осциллографа, мультиметра, частотомера, функционального генератора, логического и автомобильного анализатора;
- дисплей отображает как цифровую, так и графическую информацию осциллограмм сигналов;
- полоса пропускания осциллографа составляет 100 кГц - 5 МГц;
- меню управления максимально приближено к компьютерному интерфейсу;
- все приборы имеют порт RS-232C для подключения к ПК.

Сертификат ISO 9002:94 № РОСС RU. ИС46.К00014

Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (095) 73-75-999

Почта: 121351, Москва, а/я 100
E-mail: platan@aha.ru

International Rectifier, EPCOS, MITSUBISHI ELECTRIC, intersil, Infineon technologies, MOTOROLA, BODENS, Honeywell, muRata, AMP, CRYDOM, DATA VISION, Kingbright

БЕШЕНЫЕ ДЕНЬГИ II (часть 11)

(Продолжение Начало в РЭТ №4, 2001 г.)

Арсений Новиков

Николай Федорович выздоравливал. Врачи уже разрешали ему вставать с кровати, и он подолгу просиживал перед больничным окном, наблюдая улицу. Сентябрь в этом году выдался необычно холодным. По утрам уже бывали заморозки, а вот сегодня выпал первый снег, и столичные автосервисы отпраздновали день жестянщика, как всегда, на деньги автомобилистов. Раньше Николай Федорович потешался в душе над незадачливыми автовладельцами, не успевавшими сменить летние покрышки на зимние. Сам он привык просчитывать любую мелочь своей жизни и считал, что если люди каждый год «попадают на бабки» из-за своей лени – значит, так им и надо. Но сегодня таких мыслей не было. Время словно остановилось для Философа. События вокруг него продолжали происходить, но больше не трогали душу старого вора. Его мобильный телефон звонил, Николай Федорович отвечал на звонки и отдавал распоряжения, но его мысли были далеко. Матерый волчара, в совершенстве постигший искусство манипулирования людьми, вдруг понял, нет, скорее, почувствовал, что для него ВСЕ ЭТО больше не имеет никакой ценности. Он лишь отмечал тот или иной факт в своем сознании, отмечал так, как делал бы записыв в ежедневнике – доверил бумаге и забыл. Созданная им империя продолжала функционировать, но ее император путешествовал в других краях. Маленький кусочек свинца в медной оболочке провел его по тропинкам «Волшебной страны», и Николай Федорович вернулся из этой страны другим. Он вдруг ясно осознал, что месяц назад существование его как Николая Федоровича Беспрозванного по кличке Философ прекратилось. Тот, кто сейчас смотрел в окно, не имел никакого отношения к гражданину Беспрозванному, ранее судимому, а ныне владельцу крупной сети московских автосервисов. Николай Федорович смотрел, как на освещенные фонарем ветки деревьев бесшумно и медленно ложится снег, и был абсолютно счастлив только этим. Непрерывный поток мыслей, отбор вариантов поступков, ранее происходивший в его голове, прекратился. Он осознал, что смертен и в этом не отличается от любого человека, живущего на Земле. Вся его жизнь, посвященная построению огромной финансовой империи, вдруг показалась ему полнейшим абсурдом. Если бы стрелок был искуснее, эта империя принадлежала бы уже не ему. Он как будто бы спрыгнул с быстро идущего поезда, только теперь поняв, в каком же душном и грязном купе он ехал, и был абсолютно счастлив покоем, который на него снизошел. Но из созерцания падающего снега Философа вывел телефонный звонок.

– Алло, шеф, я его нашел, гадам буду, в натуре, нашел, – голос Толяна от волнения срывался.

– Кого нашел? – удивленно переспросил Николай Федорович, медленно возвращаясь в суету.

– Ну, фраера этого, которого мы убрать должны были. Телохранителя хренова. Вашего партнера. Гендос его зовут. Через него и на стрелка Мишу выйдём. Чую, связаны они.

– Ты вот что, Толик, самодеятельность прекрати, понял? Никого не трогать!

– Да как же, шеф? Связаны они, гадам буду. Нельзя их прощать, не по нашему это закону. Не по понятиям.

– Ты что, щенок, меня понятиям учить будешь? – заорал Философ. – Тебе что сказано?

Толян зло засопел, еле сдерживаясь, чтобы не нагубить.

– Как знаете, Николай Федорович, но братва это не одобрит, – сказал Толян после паузы и первым повесил трубку.

«Вот сволочь, – подумал Николай Федорович, – такой кайф сломал! И ведь без «дури» зацепило. Отъехал капитально в «Волшебную страну», так нет, этот гад позвонил, да за шиворот на грешную Землю и поставил. Щенок, мальчишка, я те покажу «не по понятиям»!» Негодования Философа были прерваны вошедшей в палату «Клаудией Шиффер». Она была в белом халате, с фонендоскопом на шее и со шприцем в руках. Сверкнув ослепительной улыбкой, «Клаудия» спросила:

– Здравствуйте, Николай Федорович, как Вы себя чувствуете?

– Хорошо, – буркнул Философ. – А зачем это у Вас в руках шприц?

– Вам положен укол – общеукрепляющее.

– Не надо мне никаких уколов, тем более от Вас, – съязвил Николай Федорович.

– Почему же от меня не надо, Вы что, стесняетесь?

– Нет, я уже ничего не стесняюсь! Я боюсь. Просто я подумал, что при такой красоте Вы не должны уметь делать уколы. Вы вообще ничего при такой красоте не должны уметь делать, а следовательно, я не могу Вам довериться.

«Клаудия» заливисто рассмеялась, оценив комплимент.

– Не стоит беспокоиться, я уже делала Вам уколы, когда Вы были без сознания. Кстати, меня зовут Марина.

– Очень приятно, ну, а мое имя Вы уже знаете.

Марина сделала Беспрозванному укол и удалилась, пожелав скорейшего выздоровления. Николай Федорович выглянул в коридор, где посменно несли вахту люди из его боевого подразделения. Сегодня дежурили Сергей по кличке, естественно, Серый и Кузьма.

– Сережа, – позвал Философ, – поди-ка сюда.

Сергей – белобрысый здоровенный детина под два метра ростом – вошел в палату и преданно уставился на Философа своими карими глазами.

– Вот что, Сережа, дело у меня к тебе, щекотливое. Деликатное дело! Толик наш совсем от рук отбился. Рамсы полутал, косяков напорол. Плохо дело с Толиком, возмнил о себе Бог. Весть что, гордыня его обуяла, гордыня. А теперь человечка одного хочет замочить, а человечек – то жизнь мне спас. Понял ли меня, Сережа? Остановить его надо, остановить.

– Понял, конечно, – сказал Серый. – Толик этот братву в грош не ставит, главным себя считает.

– Ну вот и хорошо, что понял, ты иди уже сегодня, найди Толика. Кузя один подежурит. Ну, иди с Богом.

Сергей ушел, и Николай Федорович снова погружился в свои мысли: «Нет, нельзя прыгнуть с подножки, нельзя». Машина, им созданная, требовала игры по определенным правилам, и правила эти предусматривали жертвы. Конечно же, он не столько из-за Гены приказал убрать Толика, сколько из-за не подчинения последнего. На корабле должен быть только один капитан. Николай Федорович опять посмотрел а окно, за которым продолжал идти снег.

Толик в душе был романтиком. Он давно мог подстрелить Генку в темном переулке, но ему очень хотелось одержать над противником еще и моральную победу. Толик не мог забыть той разборки на привокзальной площади, где Лапин столкнул лбами две конкурирующие рэкетирские группировки, позарившиеся на Васин бизнес. То мастерство, с которым Лапин провел эту операцию, можно было вносить в анналы искусства стратегии. Это было действительно воинское искусство в высшем его проявлении, а Толик считал себя принадлежащим к касте воинов и относился к этому очень серьезно. Кроме того, в тот день Толик еще и получил от Генки ногой по зубам. Толик был уверен, что это случайность, что в открытом рукопашном бою он был сильнее Генки, но ему очень хотелось себе это доказать. Когда-то у Толяна был свой бизнес, свои люди, но после той злополучной разборки бойцов не осталось, и пришлось работать на Философа. Николай Федорович быстро приблизил неглупого Толика и продвинул его до уровня телохранителя, но Толик этому не радовался. Ему, бригадиру, привыкшему командовать, такая зависимая роль была в тягость. Он считал, что способен на большее, чем просто ходить хвостом за шефом. Толик жаждал самостоятельной деятельности, но Философу такая прыть не нравилась. «Пусть при мне побудет, – думал Николай Федорович, – на глазах-то оно спокойней.» Толик считал свои способности неочевидными и при любом удобном случае старался проявить инициативу. После покушения он чувствовал, что опростоволосился. Братва знала о его начальственных амбициях, знала, что он тяготеет к своему «телохранительству», и теперь ходили слухи, что Толик – фуфло, пустышка. Такого простого дела не смог сделать – шефа уберечь, а туда же, а стратеги! Толик был уверен, что стоит ему «замочить» Генку, и его репутация восстановится. Причем «мочить» его надо красиво. Толик решил, что это должен быть рукопашный поединок. Необходимо поставить противника в такие условия, чтобы он не смог от этого поединка уклониться. Он долго следил за Лапиным и наконец придумал, что нужно делать.

Однажды Гену разбудил ночной звонок. Лапин проснулся и чертыхаясь нащупал телефон.

– Алло, говорите, – не скрывая раздражения, прорычал он в трубку.

– Товарищ Лапин? – раздался на другом конце провода густой баритон.

– Да, это я.

– С Вами хочет одна дама поговорить.

– Какая к чертям дама, Вы знаете, который час? – окончательно разозлился Генка, но тут услышал а трубке Светкин голос.

– Геночка, меня похитили! – Светка плакала.

– Кто похитил?

– Не знаю. Геночка, спаси меня, они от тебя чего-то хотят.

После этих слов трубку у Светки, видимо, отняли, и Генка опять услышал мужской голос:

– Слушай сюда и не дергайся. Если хочешь спасти свою девку, придешь куда скажу.

– Кто это? – Генка отгонял от себя остатки сна.

– Не важно, придешь – узнаешь.

– Хорошо, я приду. Куда приходиться-то?

– Платформу «Яуза», что по ярославской дороге, знаешь? От станции в сторону леса идет узкая асфальтовая дорога. С одной стороны дороги поле, с другой – глухой деревянный забор. Проходишь пятьсот метров и ждешь. Надеюсь, не нужно говорить, что ты должен быть один?

– Значит, так, – сказал Генка, – я приду куда ты сказал, приду один. Но ты отпускаешь девушку сразу. Никаких игр. Я выхожу из машины, она в нее садится и уезжает.

– Заметано. Значит, завтра, нет, уже сегодня, в два часа.

– А зачемя тебе нужен-то, можешь сразу сказать?

– Скажу при встрече, не бойсь. Если не придешь, сам знаешь, что мы с твоей телкой сделаем. Понял?

– Понял.

– Ну, вот и молодец. Бывай.

В трубке раздались короткие гудки. Генка сел на кровати и принялся растирать руками лицо, прогоняя последний сон. «Удивительная способность находить приключения на свою задницу, – подумал Генка про Светку, – впрочем, на этот раз, похоже, она не виновата. Хотят меня. И это наверняка Толян.» Генка почти был в этом уверен. Чего от него этот Толян хочет? Отомстить за Балашиху? Тогда почему просто не застрелит? Связано ли все это с покушением на Вора? Ладно, в любом случае надо идти. Но надо подстраховаться. Генка набрал телефон Мхитуряна. Последний выслушал все очень внимательно.

– Ничего не понимаю, я ж тебя отмазал, и почему они не мне позвонили, а тебе? – растерялся Василий.

– Значит, плохо отмазал, – парировал Лапин, игнорируя Васин вопрос. – Короче, я туда завтра еду, а что ты будешь делать или не будешь делать – пусть останется на твоей совести, если она, конечно, у тебя есть.

Генка положил трубку и минут пять сидел, глядя в одну точку. Похоже, на этот раз его поймали. И самое противное в этой ситуации – неясно, к чему готовиться. Ясно только одно – завтра будет тяжелый день, может быть, самый тяжелый день в его жизни. И встретить этот день он должен во всеоружии – отдохнувшим и выспавшимся. Завтра будем думать о тактике и стратегии, а сегодня – спать. Надо просто заставить себя заснуть. Генка погасил свет и лег обратно в постель. Сон, как и следовало ожидать, не шел. В голове аертелись нехорошие мысли. Тогда Лапин убрал из-под головы подушку, вытянулся на спине, расслабил мышцы и стал растягивать циклы своего дыхания, стараясь сохранять длину вдоха, выдоха и паузы на выдохе равными друг другу. Паузы на вдохе он не делал. Постепенно его мысли и эмоции успокоились, а затем и исчезли совсем. Лапин еще некоторое время полежал, проверяя устойчивость достигнутого эффекта, затем повернулся на бок и крепко заснул.

НЕВЫДУМАННЫЕ ИСТОРИИ

КАК Я РЕМОНТИРОВАЛ ТЕЛЕВИЗОР БЕСПЛАТНО

Дело было в Мурманске, еще в брежневские времена. Мне было нечего делать, и кушать было нечего. А был я там в командировке, но взял с собой 2 ремонтных чемодана. Вышел я с объявлением, что ремонтирую все подряд, на панель, т.е. стал доступен у магазина «Океан», кто был в Мурманске, знает, где это. Через час я подцепил 3 клиентов. Один из них – высокий парень – страшно торговался, еще не отремонтировавшись, за каждую копейку и требовал, чтобы я к нему пришел срочно и сразу. Ну очень он мне не понравился, сразу же. Но делать нечего, я пришел к нему в тот же день. На ремонт мне был дан старый ламповый телевизор, который, на удивление, работал как часы. При подаче на вход сигнала с телегенератора «Ласпи» обнаружились чуть-чуть подсевшие краски (трубка). Делать на этом телевизоре было нечего. Тогда он предложил мне посмотреть–отремонтировать новый по тем временам телевизор 3-го поколения (тогда это было страшной редкостью). Дефект был в еле заметном свисте строчной развертки. После двух часов героических поисков (проверки электролитов без выпаивания, проверки их утечки без выпаивания, пропайки всех подозрительных мест) дефект исчез. В это время в квартиру с криками «Ах ты алкоголик, привел своего алкоголика мой телевизор ломать!» ворвалась теща этого парня и принялась причитать, что «все сломают, обдерут ее как липку». Она причитала до тех пор, пока не перегрела меня и не вынудила сказать, что «ничего я не возьму». После этого она замолчала и не говорила больше ни слова. Выведенный из себя полностью, после 3 часов работы я стал собираться домой. В дверях я спросил парня «А платить?», на что он героически ответил «Ты же обещал нам бесплатно». На такую наглость я тогда не смог ничего ответить или не захотел. Но когда я пришел в гостиницу «Север», то долго был очень зол. Потом до меня дошло, что меня просто нагло обманули.

ВТОРАЯ МУРМАНСКАЯ ИСТОРИЯ

После высокого парня следующей была молоденькая белокурая девушка. Она жила в районе Ледового Озера. Приехал я днем, часа в два. Телевизор был тиристорный, знаете, такие противеньские были, у которых все время срабатывает защита, ну, типа УПИМЦТ. Со стороны деталей телевизор был вроде нормальный, все детали свежие, вроде не горелые, а со стороны паек. Это было нечто! Все пайки, абсолютно все, были тронуты, запаяны только оловом, без канифоли, и перегреты. Я спросил девушку «Что это такое?». Она сказала, что она не в курсе. Весь оставшийся день я потратил на пропайку телевизора – это такое занятие, когда много паяешь, а потом много кашляешь. Успеха в тот день не было – паять я не закон-

чил. На второй день девушка была уже с парнем довольно сурового вида. Сев рядом, они вместе стали обсуждать мои умственные способности и спрашивать ли я когда-либо телевизор. Ремонт я снова так и не закончил, работало все, но не было изображения – экран был темный. Я пришел к выводу, что отказал транзистор КТ339А в видеотракте, но у меня его с собой не было, они мне не поверили и странно на меня посмотрели. Когда я приехал на третий раз, через месяц (совесть меня заела), и впалял этот КТ339А – телевизор почему-то заработал, а плачущая от радости девушка призналась в страшной тайне. Она принесла из другой комнаты толстую тетрадь, почти всю исписанную. Оказывается, ее отец – моряк дальнего плавания – в свободное время много лет выпаивал из телевизора одну деталь за другой, наблюдал, что при этом происходит с телевизором, и записывал в тетрадь. И так много лет. Тетрадь была толстая. Я спросил ее «Зачем он это делал?». Она сказала, что отец все время говорил «А вдруг телевизор сломается!». Ну, это была молоденькая девушка, незамужняя, и я ее простил. А вот про замужних женщин Мурманска отдельная история.

ТРЕТЬЯ МУРМАНСКАЯ ИСТОРИЯ

Это было в Мурманске, во времена Горбачева (это когда появлялись кооперативы). Делать было нечего, и я пошел искать клиентов на рынок в центре Мурманска. Клиентов на ремонт я нашел быстро, почти за полчаса. Первой была очаровательная девушка, а я в то время был молод и красив (да не прочтает об этом моя жена). И вот я пришел. Я вообще-то пришел телевизор ремонтировать. Меня встретило очаровательное создание, одетое во все прозрачное, ниже пояса я и смотреть-то побоялся. И это создание предложило мне сразу чего-нибудь выпить, на что я ответил отказом. Я потом понял, в чем дело. Оказывается, у них в Мурманске так муж-моряк уходит в плавание, а жена сразу в кабак, не все так, но бывает. Телевизор был тиристорный, очень изношенный и старый. В первый день я пропаял несколько плат и заменил много высохших электролитов. Во второй день я пропаял несколько плат и заменил много высохших электролитов. В третий день телевизор заработал как японский. Вы, наверное, знаете, что наша трубка 61ЛК4Ц очень надежная и показывает как японская, ну почти как. Девушка была очень довольная, она поняла, что меня можно использовать как телемастера и рекомендовала меня всем своим знакомым (примерно их было человек 20). Ну, в общем, если не любовник, так хоть телемастер. Она даже продала свой запасной кинескоп 61ЛК4Ц. А жила она на Театральном проспекте, кто был в Мурманске, знает, где это.

Прислал **Александр Максимов**

КОМПОНЕНТЫ, МАТЕРИАЛЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РЕМОНТА ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

МОСКВА

КОМПОНЕНТЫ И МИКРОСХЕМЫ

Магазин предлагает импортные компоненты для ремонта аудио- и видеотехники. Электронные компоненты для производства и разработок г. Москва, ул. Хромова, д. 7/1 (вход через теплотелье); радиорынок «На Можайке», пав. 14/22, тел./факс. (095) 168-7083, e-mail: kimkit@mail.ru; www.telemaster.ru/kim

ВОЛГОГРАД

КОМПАНИЯ «ЧИПСЕТ»

Для ремонта и разработок – электронные компоненты, материалы, химия, литература, схемы на CD, наборы «МАСТЕР КИТ» Поставка электронных компонентов по каталогам: ELFA, FARNELL, RS-components г. Волгоград, ул. Петроградская, д. 3, тел.: (8442) 43-1330, факс: (8442) 41-8818, e-mail: chipset@tele-kom.ru, www.chipset-v.ru Режим работы: с 9-00 до 18-00, пер.: с 13-00 до 14-00

ИЖЕВСК

ЭЛКОМ ООО

Удмуртия, г. Ижевск, ул. Ленина, д. 38, офис 16, тел.: (3412) 78-2752, факс: (3412) 51-1046, e-mail: elcom@udmnet.ru, www.tt.udm.ru Режим работы: с 9-00 до 18-00, пер.: 12-00 до 13-00

НОВОКУЗНЕЦК

ДЕЛЬТА

Электронные компоненты, механические детали, техническая литература, коммутационные изделия, химия для электроники, элементы питания и др. г. Новокузнецк, ул. Воровского, д. 13, тел.: (3843) 74-5949, факс: (3843) 74-5949, e-mail: vic@nvkz.kuzbass.net, www.delta-n.ru Режим работы: с 10-00 до 18-00, суббота: с 11-00 до 15-00, выходной: воскресенье

НОВОСИБИРСК

ООО «ЭлКоТэл»

Электронные компоненты, литература и другие необходимые материалы для ремонтников, разработчиков и производителей электронной техники, а также более 300 видов электронных наборов и модулей для самостоятельного изготовления от «МАСТЕР КИТ» г. Новосибирск, ул. Ленина, д. 48, тел.: (3832) 59-9316, тел./факс: 54-1023, e-mail: elcotel@online.nsk.su, www.elcotel.ru Режим работы: с 10-00 до 17-00

ПЕНЗА

магазин «РАДИОТОВАРЫ»

Пенза! – где так много... импортных комплектующих г. Пенза, ул. Кирова, д. 58-а, тел./факс: (8412) 52-4382, e-mail: radiocom@tl.ru, www.tl.ru/~radiocom Режим работы: с 9-00 до 18-00, воскресенье: до 15-00

САМАРА

МИР ЭЛЕКТРОНИКИ

Электронные компоненты, измерительные приборы, паяльное оборудование, инструменты, антистатические принадлежности, электромонтажная мебель г. Самара, ул. Ерошевского, д. 3а, 436, тел.: (8462) 35-2609, факс: (8462) 35-2318, e-mail: sales@eworld.ru, www.eworld.ru Режим работы: с 9-00 до 18-00

ТОМСК

ООО «ЭЛКО»

Комплексные поставки импортных и отечественных электронных компонентов для ремонта, разработки и производства г. Томск, пер. 1905 года, д. 18, офис 205, тел.: (3822) 51-4525, факс: (3822) 51-4525, e-mail: elco@tomsk.ru, www.elco.tomsk.ru Режим работы: с 9-00 до 19-00, выходной: воскресенье

ОДЕССА (Украина)

«NAD ПЛЮС»

Широкий ассортимент электронных компонентов, механики, паяльники, паяльные станции, запчасти к СВЧ, наборы «МАСТЕР КИТ», химия для электроники, пассики и прижимные ролики для видеомagneтофонов, инструмент для ремонта г. Одесса, радиорынок, место 33 тел.: (0482) 34-8884, 21-7134 e-mail: nad@paco.net Режим работы: воскресенье с 8-00 до 14-00

www.platan.ru
ПЛАТАН

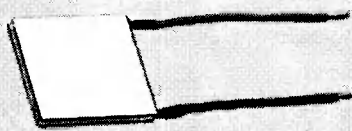
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МОДУЛИ ПЕЛЬТЬЕ

Модули охлаждают устройство при прохождении через него электрического тока.

Преимущества модулей – бесшумность, отсутствие вибрации, возможность каскадного подключения, переключение режима работы с охлаждения на нагревание.

Наименование	Размеры Д x В x Ш (мм)	Ток макс. А	Макс. напряж. В
TEC1-127120-50	50 x 50 x 4,0	12,0	15,4
TEC1-127080-50	50 x 50 x 4,8	8,0	15,4
TEC1-127060-40	40 x 40 x 4,0	6,0	15,4
TEC1-127040-40	40 x 40 x 4,8	4,0	15,4
TEC1-127030-30	30 x 30 x 4,0	3,0	14,2



Сертификат ISO 9002:94 № РОСС RU. ИС46.К00014



Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (095) 73-75-999

Почта: 121351, Москва, а/я 100
E-mail: platan@aha.ru

ПРИСТ



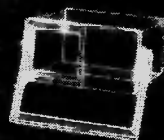
ПРИСТ

ИЗМЕРИТЬ

МОЖНО ВСЕ

ВОПРОС ТОЛЬКО ОМ

Производство
сертифицировано в системе ISO
Обеспечен гарантийным и
послегарантийным обслуживанием
Применены
современные технологии



Внесен в Госреестр
средств измерений РФ
Оптимальное
сочетание цены и качества
Описание на
русском языке

Измерительные приборы

Анализаторы
спектра
Мультиметры

Вольтметры
Измерители RLC

Генераторы
Калибраторы

Измерители параметров
электробезопасности
Частотомеры

Измерители температуры
и влажности
Щитовые приборы

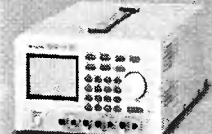
Источники питания

Осциллографы

Телекоммуникационное
измерительное оборудование

Токоизмерительные клещи

от 33 600 р.



PST-серия

- Три канала
- Выход. напряжение до 32 В, ток до 5 А, макс. суммарная мощность 160 Вт
- Высокое разрешение (10 мВ, 1 мА)
- Интеллектуальный многоканальный ИЧ
- ЖК-дисплей (192x128)
- Высокая стабильность, низкие пульс.
- Защита от перенапряжения, перегр.
- Запись/считывание до 100 профилей
- Опции: интерфейс IEEE-488.2, RS-232
- Последовательное/параллельное с
- Автотрекинг каналов

ВЫСТАВКИ



**"Ведомственные
и корпоративные
сети связи - 2002"**
4 - 7 декабря
Москва,
Гостиный Двор

от 18 310 р.



PSS-серия

- Выходное напряжение до 32 В, ток до 5 А, макс. суммарная мощность 160 Вт
- Высокое разрешение (10 мВ, 1 мА)
- Высокая стабильность, низкие пульс.
- Защита от перенапряжения, перегр.
- Логическое управление вентилятором
- Изменение выходной мощности
- Встроенный источник звукового пре
- Опции: интерфейс IEEE-488.2, RS-232

от 7 460 р.



GPS-серия

- Выходное напряжение до 60 В, выходной ток до 5 А, макс. мощность 90 Вт
- Высокая стабильность и малый уровень пульсаций
- Главная регулировка выходных параметров ГРУБО/ТОЧНО
- Режимы стабилизации тока и напряжения
- Установка предела по току
- Возможность параллельного и последовательного соединения двух блоков
- Возможность дистанционного управления
- Режим динамической нагрузки
- Снята цена на модели GPS-3030xx

от 16 740 р.



GPC-серия

- Выходное напряжение до 60 В, выходной ток до 6 А, максимальная мощность 180 Вт на канал
- Три канала (два регулируемые)
- Последовательное/параллельное соединение и автотрекинг каналов
- Режим формирования двухполярного напряжения
- Фиксированный выход 5 В/3 А
- Высокая стабильность и малый уровень пульсаций
- Режимы стабилизации напряжения и тока
- Режим динамической нагрузки
- Снята цена на модели GPC-3030xx

Закажите наш полный прайс-лист по e-mail: prist@prist.com
115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, 8/9; www.prist.com

Тел.: (095) 777-5591, 952-1714, 958-5776
Факс: (095) 236-4558, 952-6552

www.masterkit.ru

Электронные наборы и модули МАСТЕР КИТ

для самостоятельного изготовления более 300 различных устройств

- для дома и семьи
- ⊕ охранные устройства
- ⊕ автоэлектроника
- ⊕ ультразвуковые репелленты
- ⊕ приемо-передающие устройства
- ⊕ бытовая электроника и автоматика
- для обучения детей
- ⊕ световые и звуковые устройства
- ⊕ электронные игры
- ⊕ усилители мощности
- ⊕ компьютерная периферия
- для ремонта электронной техники
- ⊕ измерительные приборы
- ⊕ источники питания
- для производства и бизнеса
- ⊕ микропроцессорные устройства
- ⊕ телефонные аксессуары
- ⊕ пластиковые корпуса



Каждый набор включает качественную печатную плату,
все необходимые компоненты и инструкцию по сборке.

Подробную информацию по всему ассортименту смотрите
на сайте www.masterkit.ru или в каталоге «МАСТЕР КИТ».

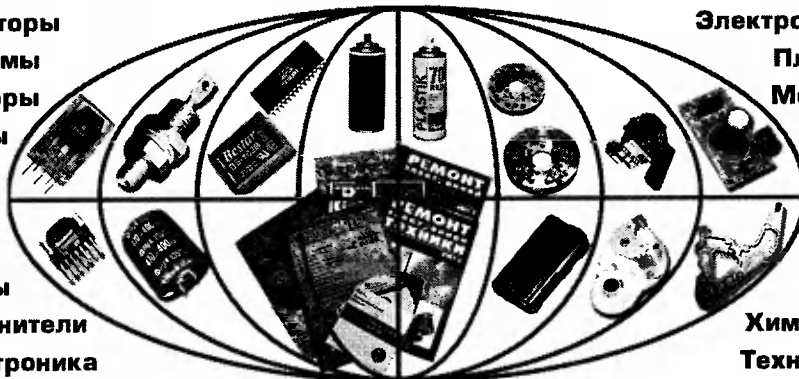
Спрашивайте продукцию МАСТЕР КИТ в магазинах радиодеталей Вашего города.



МиТраКон

Все для ремонта

Конденсаторы
Микросхемы
Транзисторы
Тиристоры
Реле
Диоды
Кварцы
Резисторы
Предохранители
Оптоэлектроника

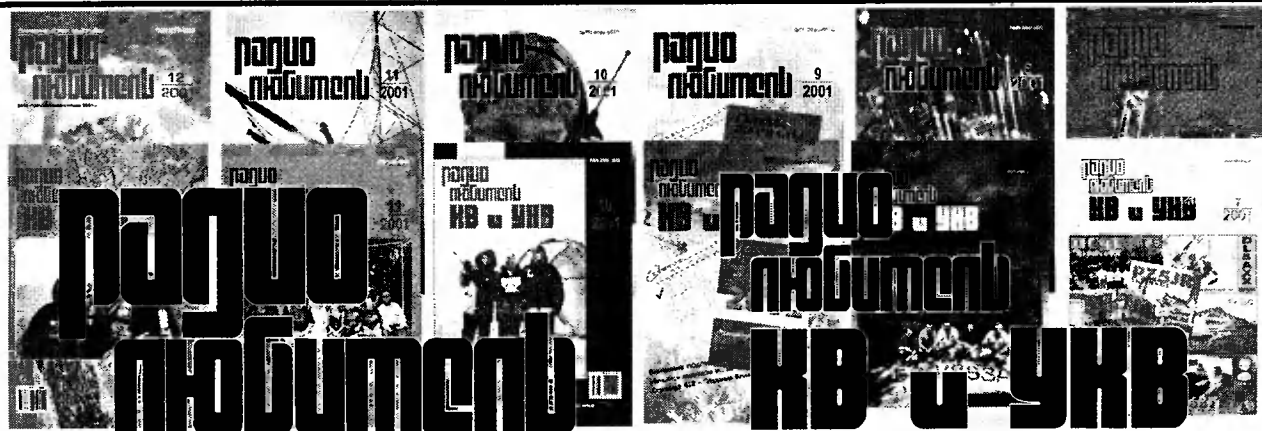


Электронные конструкторы
Пластиковые корпуса
Механические детали
Лазерные головки
Аудиоголовки
Видеоголовки
Макетные платы
Элементы питания
Химия для электроники
Техническая литература

113093, Москва, 3-й Павловский пер., д. 14/18, стр. 1

E-mail: mtk@mitracon.ru Прайс: price@mitracon.ru

Тел. (095) 921-4264, факс: (095) 959-9066, 959-9632



Подписной индекс 74996

Подписной индекс 74924

Распространяется по Беларуси и России преимущественно по подписке в любом почтовом отделении. Кто не успел подписаться или желает получить уже вышедшие номера, могут получать журналы из редакции. Для этого нужно перевести на р/с 3012214320013 в Октябрьском ЦБУ Ленинского отделения ОАО Белинвестбанк в г. Минске, код 153001763, получатель ЗАО "Радиолюбитель" (адрес банка: 220065, РБ, г. Минск, ул. Короткевича, 7), соответствующую сумму, а на бланке почтового перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество полностью. В графе "Для письма" необходимо точно указать, какие конкретно номера какого из журналов Вы заказываете.

При оплате платежным поручением нужно предварительного заказать счет-фактуру.

Расценки на 1 экз. любого из журналов (с учетом пересылки):

1999 г. — 700 белорусских рублей, 4 грианы или 17 российских рублей;

2000 г. и 2001 г. — 1000 белорусских рублей, 4,5 гривны или 21 российский рубль;

первое полугодие 2002 г. — 1200 белорусских рублей, 6 гривен или 26 российских рублей.

При заказе номеров журналов, уже вышедших из печати следует предварительного уточнить их наличие по телефону в г. Минск (+375 - 17) 222-59-85.

DESSY

ПОЧТОВОЕ АГЕНТСТВО

111401, г. Москва, а/я 1,
 тел./факс (095) 176-18-03
 E-mail: post@solon.ru,
 http://www.solon.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ - - ПОЧТОЙ!

У нас Вы можете заказать и получить
 наложенным платежом по почте:

- электронные и механические детали
для ремонта бытовой электронной
аппаратуры;
- химию для электроники;
- монтажный инструмент;
- наборы "МАСТЕР КИТ";
- схемы и сервис-мануалы аппаратуры в
альбомах и на CD.

Каталог стоит 40 руб. без учёта почтовых
 сборов и высылается наложенным платежом.

К Вашим услугам интернет-магазин www.solon.ru
 с более чем 12000 наименований деталей.

ПОСЫЛТОРГ



ПЛАТАН www.platan.ru

ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
 ОТ ВЕДУЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

ЦИФРОВЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ

BeeTECH

- расширенные возможности
визуального отображения информации;
- современный стиль управления
посредством минимального количества
функциональных кнопок;
- широкий набор индикаторов рабочего
состояния прибора
и подсказок по
эксплуатации;
- расширенные
измерительные
функции:
тестирование
логики, режим
триггера и
частотомера,
встроенный
генератор сигналов,
показания True RMS;
- все мультиметры
имеют порт RS-232C
для подключения
к ПК.



International
xtr Rectifier

EPCOS

MITSUBISHI
ELECTRIC

intersil

Infineon
Technologies

MOTOROLA

ROHM

Honeywell

muRata

AMP

CANYON

DATA VISION

Kingbright

Сертификат ISO 9002:94 № РОСС RU. ИС46.К00014



Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
 Тел./факс: (095) 73-75-999

Почта: 121351, Москва, а/я 100
 E-mail: platan@aha.ru

Радио



<http://radiohobby.go.to>

Подписка в любом почтовом отделении Украины (индекс
 74221), России и других стран СНГ (индекс 45955)

ХОЧЕШЬ

- | | |
|---------------------------|---|
| СДЕЛАТЬ САМ | MP3-плеер? Ламповый High-End? Сабвуфер? Радиостанцию?
Периферию для своего ПК? Программатор мобильного? Бесперебойник? |
| БЫТЬ В КУРСЕ | последних достижений мировой электронной техники и технологии? |
| ИМЕТЬ ПОД РУКОЙ | схемный дайджест лучших конструкций из трех десятков журналов
США, Японии, Англии, Германии, Чехии, Франции? |
| УМЕТЬ ЭФФЕКТИВНО РАБОТАТЬ | в эфире, в сети Internet и любительской FidoNET? |

Тематика журнала

- ✓ любительская и профессиональная связь
- ✓ аудиотехника ламповая и транзисторная Hi-Fi и High-End
- ✓ телевидение
- ✓ микроконтроллеры, автоматика
- ✓ бытовая и автомобильная электроника
- ✓ ремонт, обмен опытом
- ✓ новые электронные компоненты, техника и технология
- ✓ измерительная техника
- ✓ компьютеры, Internet, FidoNET в радиолюбительской
и инженерной практике
- ✓ схемотехнический дайджест из трех десятков зарубежных журналов



Адрес редакции:
 03190, Киев-190, а/я 568,
 тел./факс (044) 4437153,
 E-mail: radiohobby@mail.ru
 Fido: 2:463/197.34

УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

НА ЖУРНАЛ «РЭТ» МОЖНО ПОДПИСАТЬСЯ:

1. На почте:

Индексы по каталогу «Роспечать»
для РФ – 79459
для других стран – 72209

Индексы по объединенному каталогу
«Пресса России. Российские и
зарубежные газеты и журналы»
(АРСМИ) – 39458

2. В редакции: ☒ по телефону: (095) 925-6047

☒ по электронной почте: elcom@ecompr.ru

☒ по почте или по факсу: 109044, Москва, а/я 19,
факс: (095) 928-0406

ТАЛОН РЕДАКЦИОННОЙ ПОДПИСКИ

Платательщик (полное название фирмы
или Ф И О для частных лиц)

Почтовый индекс

Адрес

E-mail

Тел

Перечисленная сумма

Дата оплаты

№ платежного документа

☐ «Да, я хочу получать счет-фактуру
с каждым номером журнала»

ИНН (частным лицам не требуется)

Юридический адрес

Укажите номера журнала
«Ремонт электронной техники»

с № _____ по № _____ год _____

Заполнив талон подписки, вышлите его
в редакцию (указания адреса в платежном
документе недостаточно) вместе с копией
платежного документа.

Стоимость номера:

Россия – 44 руб, СНГ – 66 руб

Банковские реквизиты:

Расч. счет №40702810404000040179
в ОАО «Национальный Банк Развития»,
г Москва

Корр. счет №30101810400000000779
БИК 044585779
ИНН 7713005406

Получатель: ЗАО «КОМПЭЛ»

Назначение платежа:

подписка на журнал
«Ремонт электронной техники»

Обращаем внимание частных лиц на то, что
при переводе денег следует пользоваться
услугами исключительно Сбербанка
(почтовые переводы к оплате
не принимаются)

3. В магазине радиодеталей:

1. Купите конверт Экспресс-подписки в
магазине радиодеталей Вашего города

2. Заполните карточку

3. Отправьте карточку в редакцию
по почте или факсом, оставив себе
гарантийный сертификат

В подарок подписавшимся
на 9 номеров – CD «В помощь РадиоМастеру»!

Ремонт электронной техники	ЭКСПРЕСС-ПОДПИСКА
номер _____	
на номеров «Ремонт электронной техники», начиная с № 200 г	
Фамилия _____	
Имя _____	
Отчество _____	
Телефон _____	
Внимание! Не забудьте правильно и разборчиво написать Ваш адрес на лицевой стороне почтовой карточки иначе доставка журналов будет невозможна	

Банковские реквизиты:

Получатель: ПП «Техэксперт»

04112, г Киев, ул. Дегтяревская, 62
ЗКПО 30219810

Расч. счет 26000301001370

в АКБ «Трансбанк» г Киева

МФО 300089 ИНН 302198126147

Свид №38977298

Назначение платежа:

комплект журналов «Ремонт электронной техники»

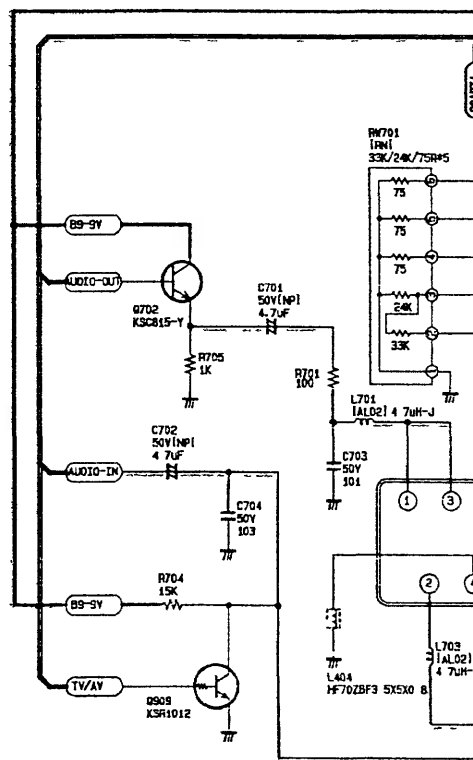
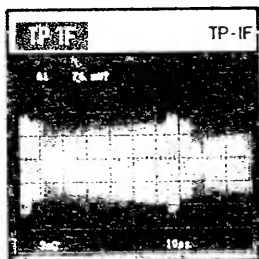
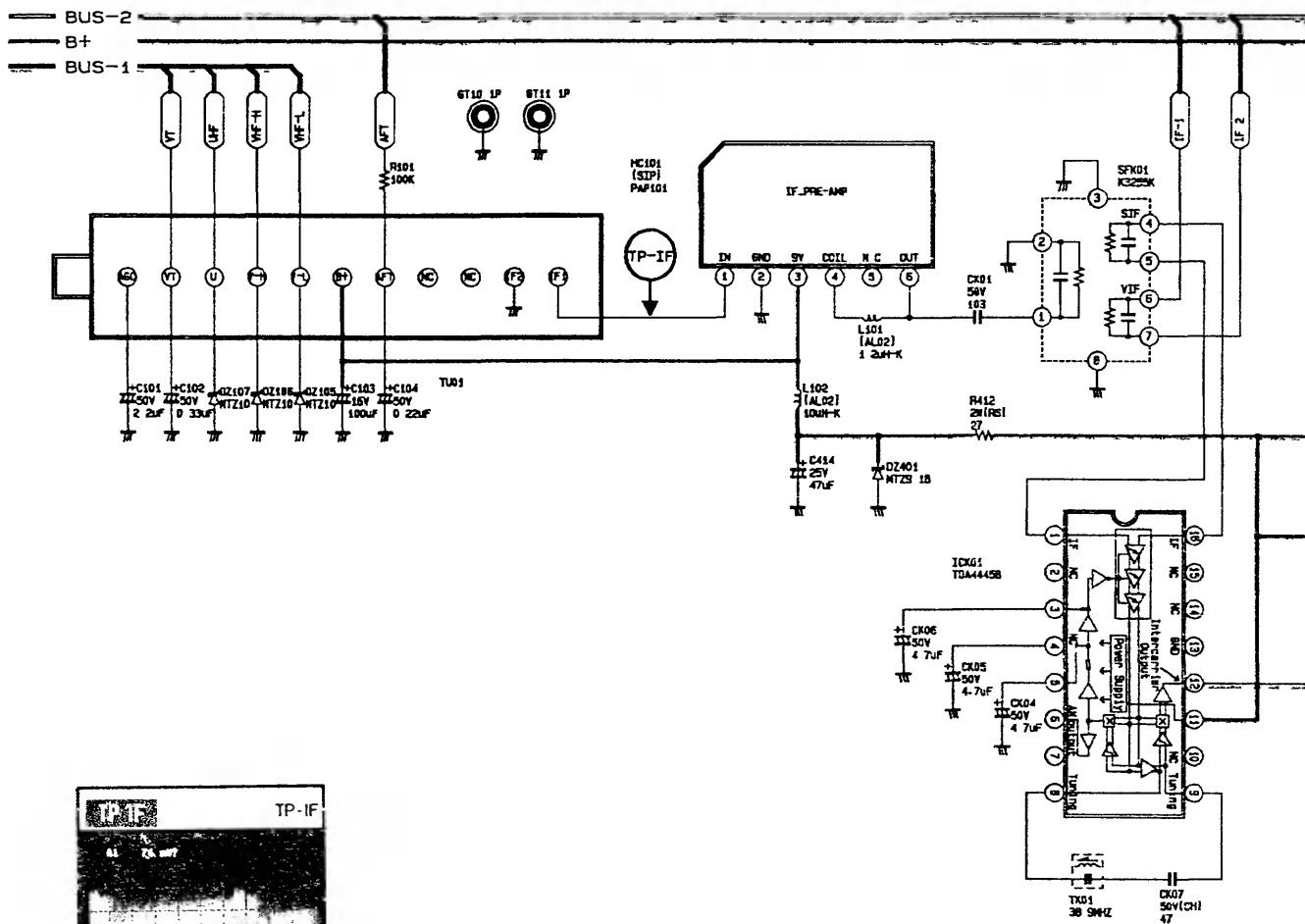
**Жители Украины могут
подписаться на журнал
«Ремонт электронной техники»
в фирме IMRAD:**

04112, г. Киев, ул. Дегтяревская, 62

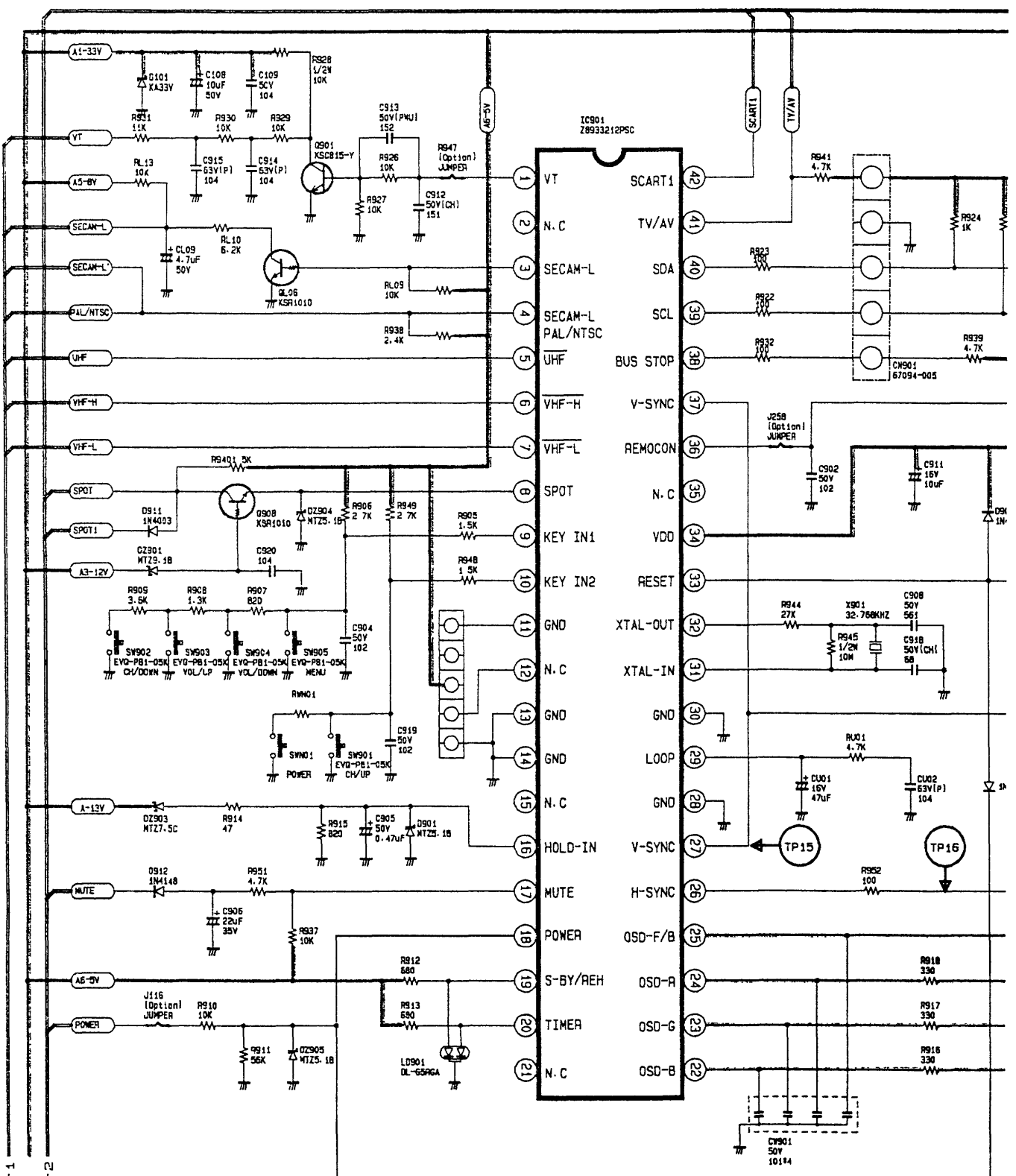
Тел.: (044) 490-9159, 495-2109

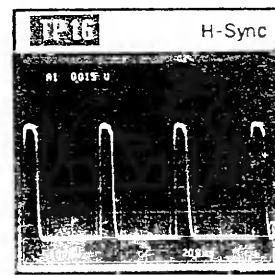
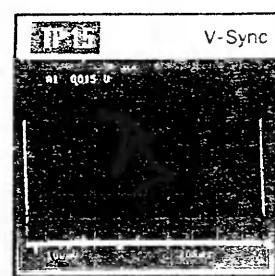
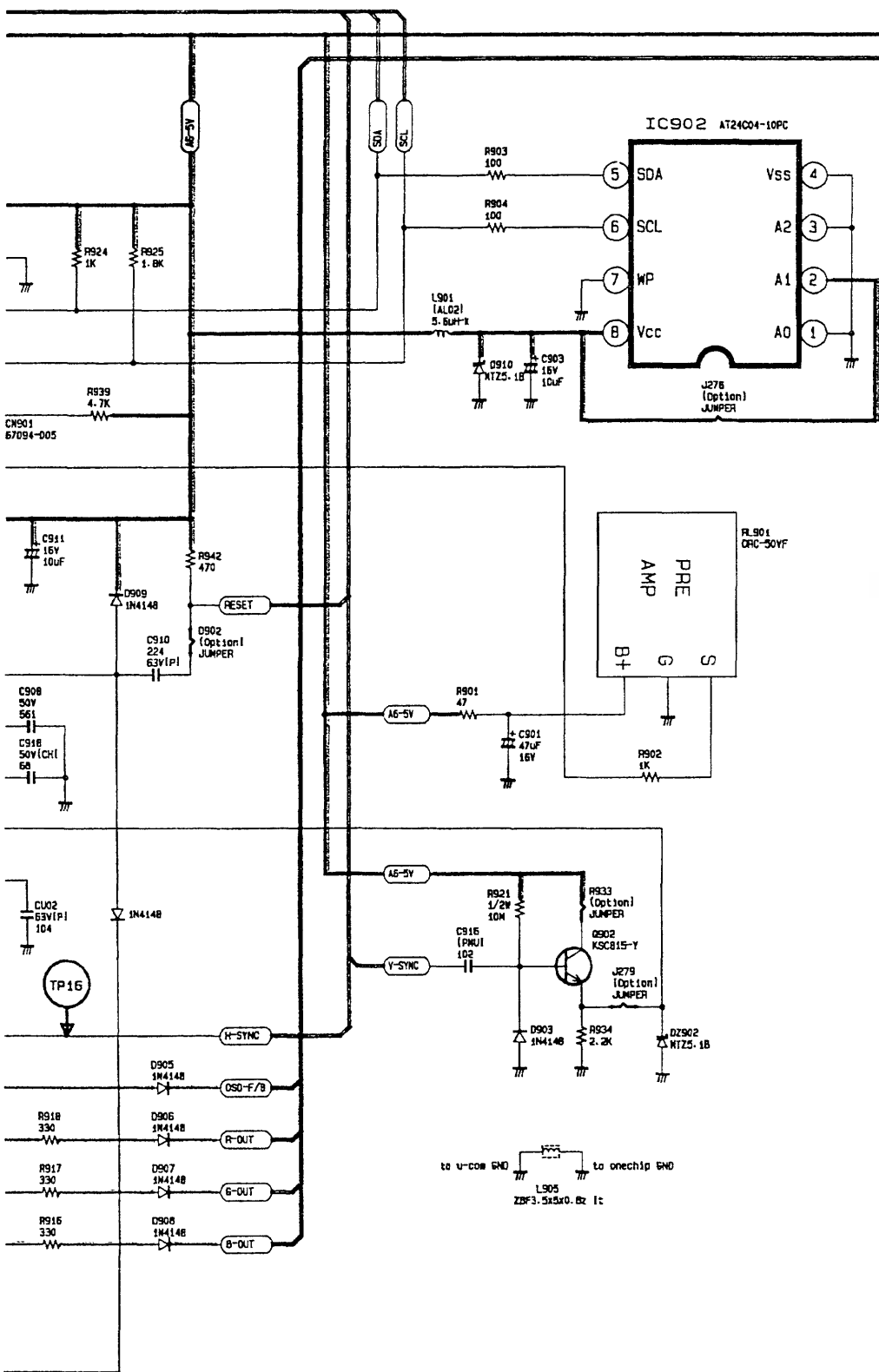
E-mail: imrad@tex.kiev.ua

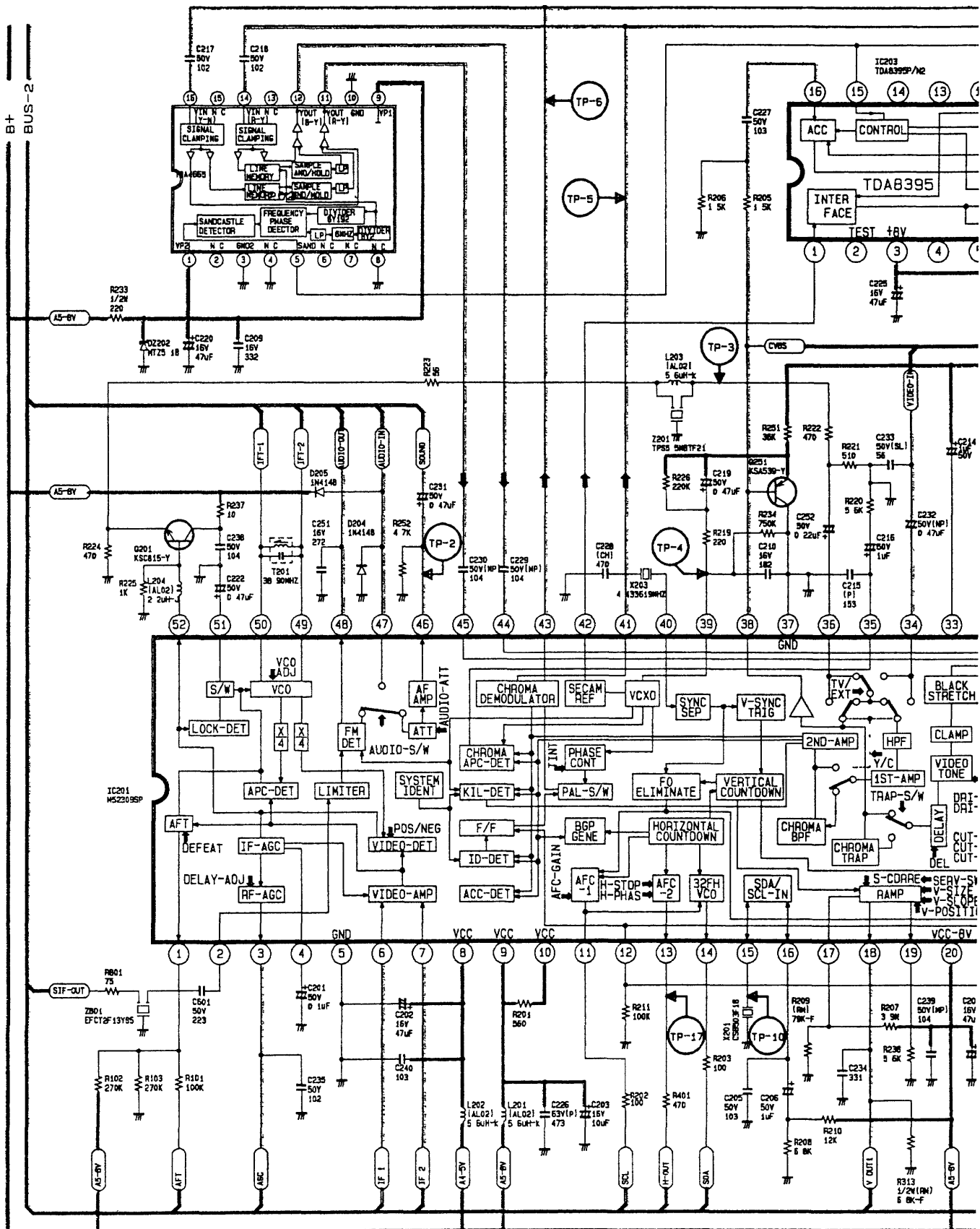
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕЛЕВИЗОРА SAMSUNG CK5339TR/BWX (шасси P1B)



Схемы на вкладке предоставлены фирмой «Фили Видео Сервис»







LOC-NO	141MCH	20TMC	21IND
R215	1/8 1/2 5 K	1/8 1/2 5 K	1/8 1/2 5 K
R306	NO 1RT 331	NO 1RT 331	NO 1RT 221
R309	1/8 1/8 1K	1/8 1/8 2K	1/8 1/8 6K
R407	1/2T 120K-F	1/2T 110K-F	1/2T 110K-F
R411	1/2T 120K-F	1/2T 110K-F	1/2T 110K-F
R417	RF 2T 1.8	RF 1T 4.7	RF 1T 6.47
R510N	DELETE	K 1/2T 4.7K	K 1/2T 4.7K
R510N	K 1/2 4.7K	DELETE	DELETE
R502N	DELETE	K 1/2T 4.7K	K 1/2T 4.7K
R502N	K 1/2 4.7K	DELETE	DELETE
C402	CM 1600V 632	CM 1600V 722	CM 1600V 722
C403	DELETE	AC 2K 102	AC 2K 561
C404	CM 400V 364	CM 400V 434	CM 400V 434
T444	QCS-14A003	RS-28A001	PS-28A001
401	230T11V17	K350T6720	K350T6720
405	1/2 1/2 5 40N	1/2 1/2 5 40N	1/2 1/2 5 50N
CH501	1/2 1/2 3 HI-81	1/2 1/2 5 HI-81	1/2 1/2 5 HI-81
CR1	134V42Z	44M4K028	451K0633
D	102P	DE-195SL111	DS7-212SL111
C Y	DS-220 P122.5	NY-291 P129.1	NY-311 P129.1

LOC-NO	FREE VOLT	220V ONLY
IC001	SMR40000	SMR40200
T001	A1206-0D67	A1206-0090
R001	MPC SW 0 2	MPC SW 0 33
HC001	HIS016SA	HIS0169B



