

# РЕМОНТ электронной ТЕХНИКИ

2001'6

## В НОМЕРЕ:

- телевизионное шасси Panasonic MX-3
- замена БВГ SVHS-магнитофонов Panasonic
- ремонт дальнобойных радиотелефонов SANYO  
и многое другое



«ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ»

# Ремонт электронной техники

сентябрь '2001

6 (16)

И.о. директора издательства  
«Электронные компоненты»  
*Шамиль Садеков*

Главный редактор журнала  
*Александр Майстренко*

Редактор  
*Евгений Андреев*

Отдел рекламы  
*Иван Покровский*

*Елена Дергачева*

*Марина Лихинина*

*Денис Шурыгин*

Подписка

*Елена Кислякова*

Распространение

*Сергей Морозов*

Производственный отдел

*Марина Петрова*

*Валерий Александрович*

*Ольга Гаврилина*

*Татьяна Касаткина*

*Татьяна Крюк*

*Владимир Писанко*

Графика

*Николай Горбань*

Секретарь издательства

*Мария Савельева*

Адрес редакции:

109044, Москва, а/я 19

E-mail:

[elcom@elcom.ru](mailto:elcom@elcom.ru)

Интернет:

<http://www.elcp.ru>

Телефон:

(095) 925-6047

Факс:

(095) 928-0406

**Использование материалов**  
журнала допускается только  
по согласованию с редакцией

**При перепечатке**  
материалов 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 7000 экземпляров  
Свободная цена  
Издание зарегистрировано в Комитете  
РФ по печати. Регистрационный №018919  
Учредитель: ЗАО «Компэл»  
Отпечатано в типографии ФПР  
125171, Москва, Ленинградское шоссе, д. 58

## СОДЕРЖАНИЕ

### РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

<i>Пашинцев В.</i> История ремонтного бизнеса в Москве (часть 2) .....	2
<i>Новиков А.</i> Бешеные деньги II (часть 2) .....	39
<i>Иванов А.</i> Восторги и разочарования путешественника в электронную Мекку .....	42

### ТЕЛЕАППАРАТУРА

<i>Тимошков П.</i> Телевизионное шасси Panasonic MX-3 (часть 1) .....	4
Сервисные режимы современных телевизоров (часть 3) .....	12
Маленькие секреты больших мастеров .....	15

### ВИДЕОТЕХНИКА

<i>Петропавловский Ю.</i> Замена верхних цилиндров видеомагнитофонов Panasonic AG4700, HS800, HS1000 .....	16
<i>Нехорошев К., Сокол Е.</i> Семейство видеомагнитофонов Thomson VPH6XXX (часть 2) .....	18
<i>Столowych А.</i> Ремонт блока питания на интегральном ШИМ-контроллере STR10006 .....	28

### ОРГТЕХНИКА

<i>Бочкарев А.</i> Ремонт и обслуживание копировального аппарата Rank Xerox XC800/XC1000/XC1200 (часть 1) .....	30
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

### АППАРАТУРА СВЯЗИ

<i>Сергеев Н.</i> Ремонт радиотелефонов Sanyo CLT-K928, CLT-K958 .....	33
---------------------------------------------------------------------------	----

## КОМПАНИИ

Аверон-Мед, ООО .....	32
Аргус Трейдинг, ЛТД .....	2 обл.
Инэл, выставка .....	2 обл.
ИНЭЛ-Сервис, ООО .....	29
Клевер Электроникс, ООО .....	47
Компоненты и микросхемы, магазин .....	41
Мастер Кит, наборы электронных компонентов .....	11
Мастер Кит, электронные наборы и модули .....	45
МиТраКон, ЗАО .....	45
Платан Компонентс, ЗАО .....	3 обл.
Радио-Сервис, НПФ ЗАО .....	29
Радиоохоби, журнал .....	29
РадиоЭлектроДетали, магазин .....	47
Радиоэлектроника и приборостроение, выставка .....	46
Сплит Компонент, ЗАО .....	47
Точка опоры, ООО .....	47
Чип и Дип, ЗАО .....	4 обл.
Электронные компоненты, издательство .....	3

## ИСТОРИЯ РЕМОНТНОГО БИЗНЕСА В МОСКВЕ (часть 2)

(Продолжение. Начало см. в РЭТ №5, 2001 г.)

### Валентин Пашинцев

*От краткого исторического экскурса в этой части статьи автор переходит к анализу современного рынка ремонта электронной техники, методов работы и способов выживания его участников.*

Как говорилось в первой части статьи, после развала «Орбиты–Сервис» ее бывшие цеха стали работать самостоятельно, приватизировались и превратились в ТОО, правда, сохранив прежние названия. Поначалу все было прекрасно: деньги, которые платились центральному аппарату, оставались в ТОО, что позволило поднять зарплату обслуге и выплачивать механикам премии. Клиентская база пока оставалась прежней, объемы услуг, а соответственно, и доходов, не снижались. Все это позволяло техцентрам жить неплохо, а коллективное управление позволяло их руководству ни за что не отвечать и особо ничего не делать. Но эта лафа продолжалась недолго. Наступил 1991 г., и страна вошла в рынок.

Из-за растущей инфляции выполнение обязательств по абонеентам стало невозможным, и договоры пришлось расторгнуть. Доходы от этих услуг были потеряны. В связи с ростом цен резко снизилось количество платных ремонтов, а гарантийные телевизоры исчезли совсем. В 92...93 гг. произошло резкое обновление парка телевизоров, советские телевизоры 3...4 поколений вытеснились импортными моделями: Funai, Akai, Shivaki, а также телевизорами малоизвестных фирм,купаемыми предприятиями по бартеру. Это сейчас их устройство не представляет для ремонтников большой проблемы, а тогда они казались верхом сложности. Большинство механиков не имело понятия, как к ним подступиться. В этой ситуации от руководства техцентра потребовалось резко изменить подход к организации ремонта, обучению персонала, оснащению мастерских необходимым оборудованием. Большинство директоров с этой задачей не справились, да и сложно было решать такие задачи в одиночку. На все это требовались средства, а они были уже проедены на зарплату. Кроме того, излишняя демократизация не способствовала эффективному руководству предприятиями. В результате финансовое положение мастерских резко ухудшилось, и они потеряли все преимущества, которые имели, работая в составе единой фирмы. Многие из них удерживаются на плаву только за счет того, что они приватизировали свои здания и теперь сдают их в аренду, что позволяет им сводить концы с концами. Сейчас их уместнее было бы назвать не техцентрами, а иногда ремонтными аппаратами собственниками зданий. По своему месту на рынке ремонта они ничем не отличаются от многих полкустарных фирм.

Вообще участников рынка ремонта электронной техники в Москве можно разделить на несколько групп:

1. Мелкие мастерские.
2. Техцентры.

3. Сети дистрибьюторского и фирменного ремонта.
4. Крупные ремонтные холдинги.

К первой группе можно отнести практически всех частных мастеров и возникшие на основе их объединения мелкие фирмы. Частные мастера неоднородны по своему составу. Как правило, это:

- ремонтники–профессионалы, ранее работавшие в системах типа «Орбиты–Сервис»;
- радиолюбители или «мастера от Бога», занимавшиеся ремонтом много лет и имеющие солидную клиентскую базу, приносящую им стабильный доход;
- дилетанты. Это обычно люди с радиотехническим образованием, ранее трудившиеся в различных НИИ и после увольнения оттуда решившие зарабатывать на жизнь ремонтом электронной техники.

Если первые две группы частных мастеров уже имеют достаточный объем работы и почти не нуждаются в печатной рекламе (им достаточно устной), то новички часто дают свои объявления в различной прессе, публикующей бесплатные объявления, поэтому если есть желание воспользоваться услугами частного мастера, лучше поинтересоваться о таком у знакомых, чем смотреть газеты.

Мелкие ремонтные фирмы, как правило, бывают двух видов:

- объединяются 5...6 механиков, снимается небольшая подвал, в котором организуется цех, куда окрестные жители приносят свою неисправную аппаратуру. Сфера деятельности этой фирмы ограничивается микрорайоном;
- фирма выполняет линейный ремонт. Организуется это так: снимается маленькое помещение под офис, даются объявления в несколько газет, в офис сажаются девочки–приемщицы, набираются мастера. Вся работа в этих фирмах выполняется только на дому у клиента, поэтому от мастеров требуется умение делать на дому любой ремонт. Но такие мастера–универсалы встречаются крайне редко, поэтому сложные неисправности часто не устраняются. Но за счет того, что сфера деятельности фирмы распространяется на весь город и расходы на содержания бизнеса малы, рентабельность предприятия составляет 35...40%. Мастера там получают около 40% от выручки.

Во вторую группу входят бывшие цеха «Орбиты–Сервис», а также фирмы первой группы, которые сумели выжить, закрепиться на рынке и расширяться. Это такие фирмы, как «ИНЭЛ–Сервис», «Стехмастер», «Генеал» и др. Они имеют расширенный ассортимент услуг, оборудованные цеха, небольшие склады комплектующих. Многие имеют по 2...3 филиала. Сфера деятельности предприятий второй группы ограничивается районом, но их официальный статус дает возможность работать с юридическими лицами, что, несомненно, расширяет бизнес.

Дистрибьюторские сервис–центры создавались при крупных продавцах электроники для обеспечения

гарантийного обслуживания продаваемой техники. Это сервисные центры фирм «Партия», «М-Видео», «Мир» и др. Все они имеют авторизацию производителей, оборудованы по последнему слову техники, имеют грамотный, нередко обученный на фирмах-производителях персонал. Но увеличение прибыли за счет платных ремонтов не входит в задачи этих организаций, поэтому этих услуг либо вообще нет, либо они оказываются по бешеным ценам.

Из фирменных сервисов можно выделить «Самсунг». Его сеть, самая большая в Москве, осуществляет гарантийные и послегарантийные ремонты. Правда, детали и схемы на сторону, в отличие от других сервисов, там не продаются. Цены на ремонт не меньше, чем у дистрибьюторов. Кроме сервисов производителей, существуют сервисные центры, имеющие авторизацию многих производителей, такие как фирма «Бриз». Ее филиалы расположены в различных районах города, где осуществляется платный и гарантийный ремонт.

И, наконец, о крупных ремонтных холдингах. Сейчас этому названию наиболее соответствует фирма «А Айсберг». Предприятие стоит того, чтобы рассказать о нем подробнее. В 80-х гг. на Новочеркасской улице, что в Люблино, находилась мастерская, которая занималась гарантийным и платным ремонтом холодильников «Минск» и «Бирюса». Кроме этого, имелось еще несколько филиалов в других районах. В тяжелые времена конца «перестройки» предприятию пришлось пройти через те же проблемы, что и «Орбите», но, в отличие от нее, техцентру удалось сохранить свою структуру и кадры. Предприятие вовремя отреа-

гировало на изменение технического парка ремонтируемой техники, провело обучение персонала, закупку комплектующих для ремонта импортной бытовой техники и уже в 1993 году вышло на рынок с услугами по ремонту импортных холодильников и стиральных машин, причем на дому у клиента. Способ рекламы был выбран довольно эффективным, хотя и недорогой. Было отпечатано множество листовок с логотипом фирмы и перечнем услуг, которыми был заклеен весь город, так что от названия «А Айсберг» стало рябить в глазах. Постепенно стало казаться, что в Москве больше ремонтом никто не занимается. Объем заказов возрос настолько, что фирме стало хватать денег не только на жизнь, но и на развитие. Были предложены новые услуги: ремонт телевизоров, видеотехники, СВЧ-печей, кондиционеров и др. Организуется многоканальная служба приема заказов и собственное рекламное агентство. Служба снабжения организовала магазин комплектующих для ремонта. Сейчас «А Айсберг» представляет собой многоцелевой холдинг с множеством филиалов, размещенных по городу.

Таким образом, анализ показывает, что в современных условиях эффективно и устойчиво работать на рынке ремонта электронной техники может только крупное предприятие, имеющее возможность постоянно обновлять ремонтную базу, проводить обучение персонала, организовывать грамотную рекламную кампанию. Каким оно должно быть с точки зрения современного маркетинга и моего опыта, я расскажу в следующей части статьи.

*Продолжение следует.*

# ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ШАССИ PANASONIC MX-3 (часть 1)

**Петр Тимошков**

*В предлагаемой Вашему вниманию статье приводится принципиальная схема телевизионного шасси Panasonic MX-3 и описание его работы, методы настройки телевизоров, в том числе и в сервисном режиме, и много ремонтной информации.*

На шасси MX-3 собраны такие распространенные на нашем рынке модели телевизоров, как S1 (здесь и далее используется сокращенное название, на самом деле это TC-21S1 или TC-14S1), S10, L10, F1, O5, 25, 50, 66, 70. За несколько лет ремонта этих телевизоров накоплен и обобщен обширный материал, который будет небезынтересен мастерам. В статье мы коснемся настройки телевизора в сервисном режиме, рассмотрим основные дефекты, методы их поиска и устранения, но начнем со схемы.

## СХЕМА ШАССИ

Принципиальная схема шасси приведена на рис. 1. Микропроцессор (МП) IC1101 (MN152811) осуществляет управление работой и формирование переключающих и управляющих команд по сигналам с пульта дистанционного управления или кнопок, расположенных на телевизоре. В различных моделях телевизоров используются различные версии прошивки МП, выбираемые подачей напряжения определенного уровня на выв. 18 и 26 МП.

Для обеспечения правильной работы МП необходимо наличие напряжения питания 5 В на выв. 1, сигнала RESET на выв. 7 и сигнала частотой 6 МГц на выв. 35 и 36 МП.

Передача и чтение данных из памяти IC104, а также передача данных настройки на микросхему IC601 осуществляется по цифровой шине формата I<sup>2</sup>C.

Микросхема IC601 (AN5191K-A) содержит в себе детектор, УПЧИ, УПЧЗ и устройства формирования управляющих напряжений для систем АРУ и АПЧГ. Полосовые фильтры, настроенные на вторую промежуточную частоту звукового сопровождения и режекторные фильтры, а также микросхема IC203 (M52317SP), осуществляющая коммутацию фильтров, расположена на плате MS-BOARD, схема которой приведена на рис. 2. Кроме того, IC601 содержит цепи обработки видеосигнала в системах PAL и NTSC. Для обработки видеосигнала в системе SECAM дополнительно установлен декодер IC603 (TDA 8395P).

На выходах IC601 формируются сигналы R, G, B, поступающие на видеоусилители, расположенные на плате кинескопа, и сигнал звукового сопровождения, поступающий на усилитель IC2301 (AN5270).

Микросхема IC601 коммутирует сигналы AV/TV, формирует сигналы управления строчной и кадровой развертками, а также осуществляет защиту кинескопа при отсутствии питания кадровой развертки, при увеличении тока лучей кинескопа и напряжения на нитях накала кинескопа выше нормы путем

отключения импульсов управления строчной развертки.

Основными элементами схемы защиты являются транзисторы Q451, Q503 и стабилитроны D528, D544.

Более подробно рассмотрим работу блока питания.

## БЛОК ПИТАНИЯ

Блок питания шасси MX-3 выполнен в виде конвертора на дискретных элементах, причем первичная обмотка (P2-P1) трансформатора T802 включена в эмиттерную цепь силового транзистора Q801. Для синхронизации конвертора используются импульсы обратного хода с трансформатора строчной развертки (выв. 6) T501.

Переключение из дежурного в рабочий режим осуществляется с помощью реле RL801. Напряжение питания строчной развертки 90 В подается на первичную обмотку (выв. 9) трансформатора строчной развертки T501 без гальванической развязки.

Рассмотрим работу блока питания в различных режимах.

### Режим запуска

При включении питания конденсатор C807 заряжается током, протекающим через R802, R803 и R806. При достижении напряжения на C807 0,7 В транзистор Q801 открывается, и конденсатор C808 заряжается током, протекающим через обмотку P2-P1 трансформатора T802.

Транзистор Q801 удерживается в открытом состоянии, т.к. э.д.с., возникающая на обмотке B2-B1 трансформатора T802, формирует открывающий базовый ток, протекающий через цепь C807, R806.

При достижении коллекторным током Q801 величины, при которой транзистор выходит из насыщения, Q801 закрывается. Конденсатор C808 заряжается током, протекающим через C808 и D808 за счет энергии, запасенной в обмотке P2-P1 трансформатора T802. При этом полярность э.д.с. на обмотках P2-P1 и B2-B1 меняет знак.

При уменьшении энергии, запасенной в трансформаторе T802, до величины, при которой ток в диоде D808 уменьшается до нуля, э.д.с. на обмотке B1-B1 меняет знак, и транзистор Q801 открывается базовым током, протекающим через C807 и R806. Далее цикл повторяется.

### Рабочий режим

В рабочем режиме на базу транзистора Q801 поступают открывающие импульсы, которые формируются на вторичной обмотке трансформатора T801 из импульсов обратного хода строчной развертки, присутствующих на его первичной обмотке. При этом базовый ток Q801 протекает через D818, R827, C824, D809, R828. Таким образом, рабочая частота блока питания синхронизируется частотой строчной развертки.



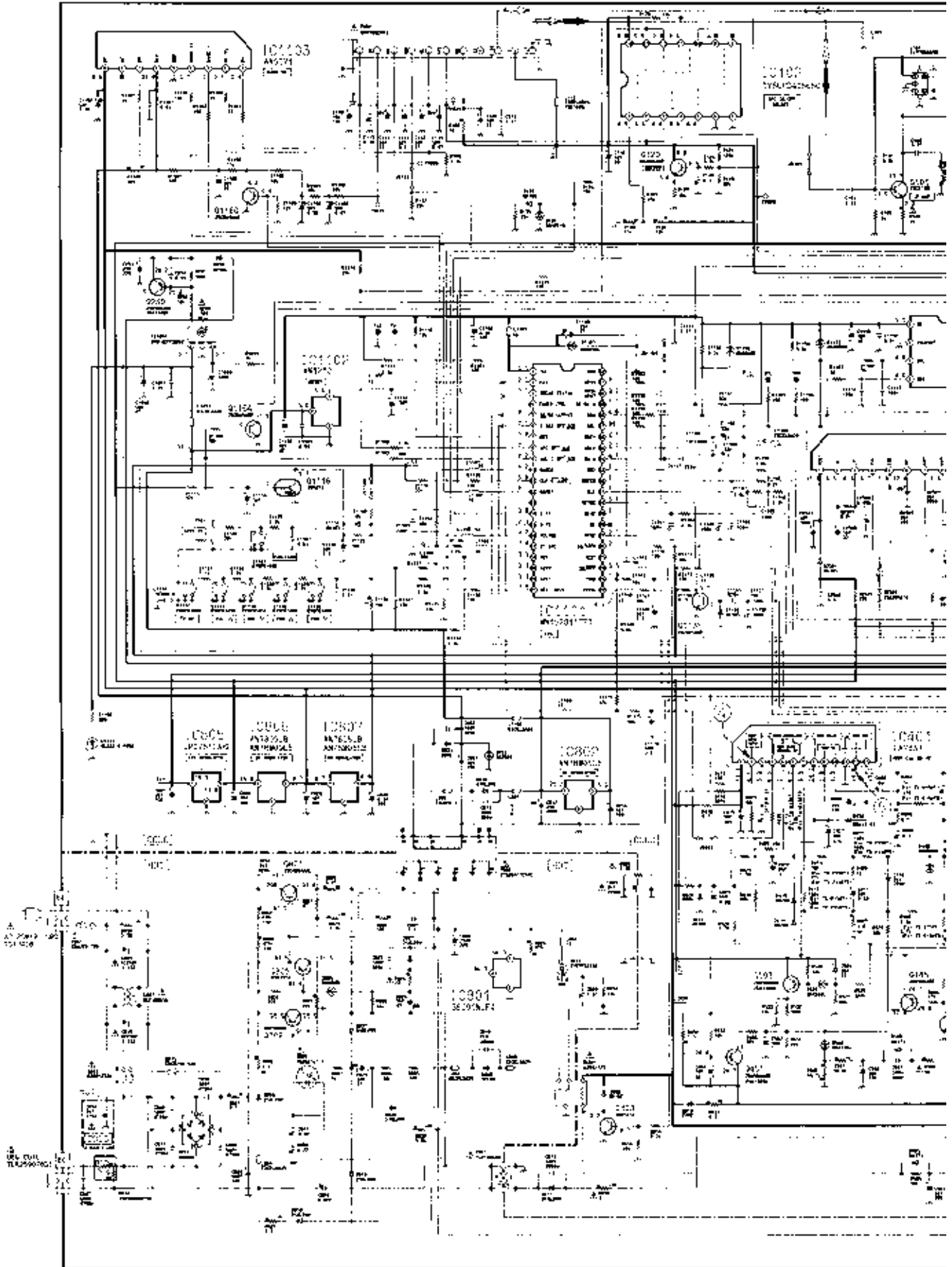


Рис. 1. Принципиальная схема шасси МХ-3

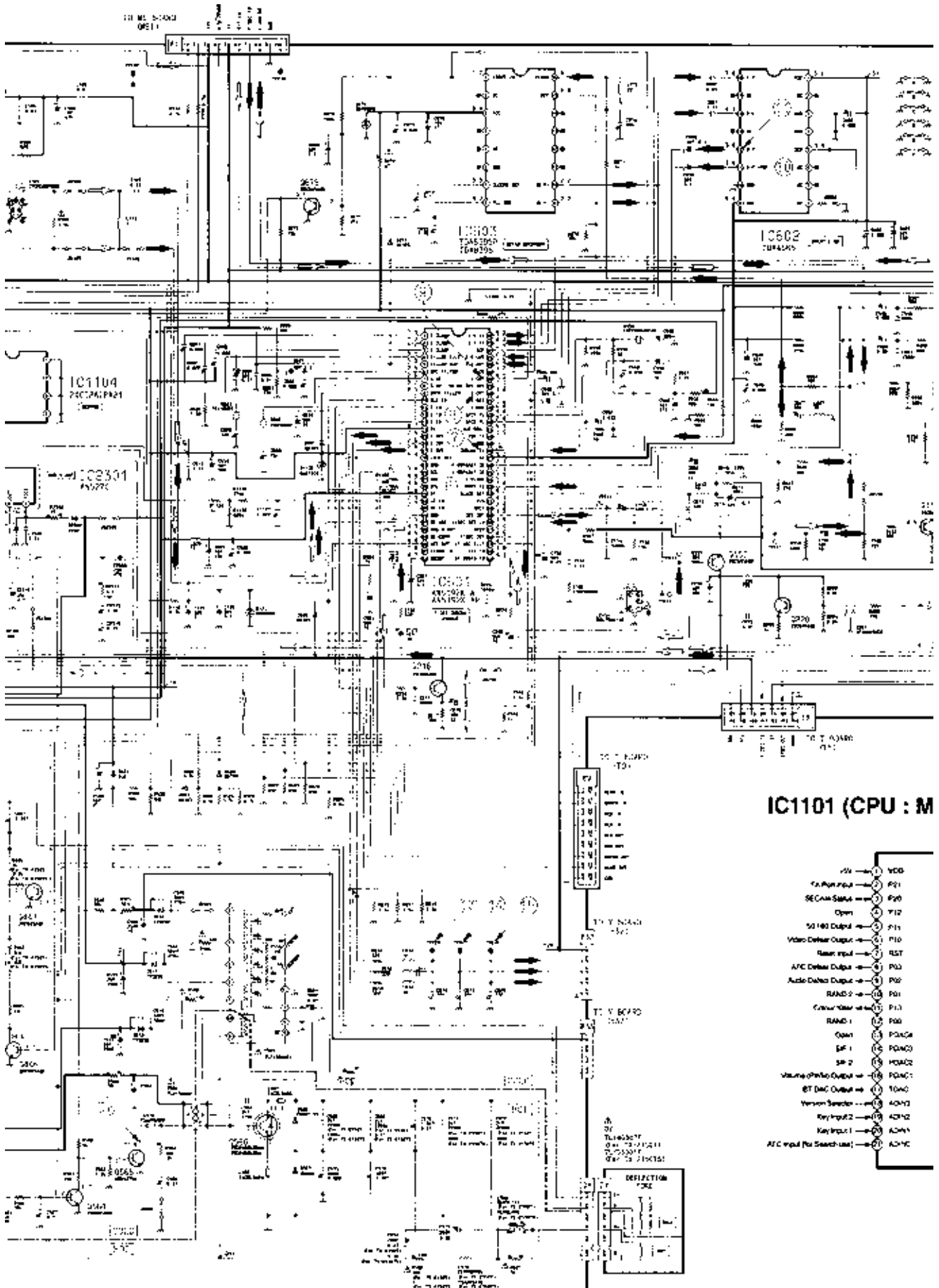


Рис. 1. (Продолжение)





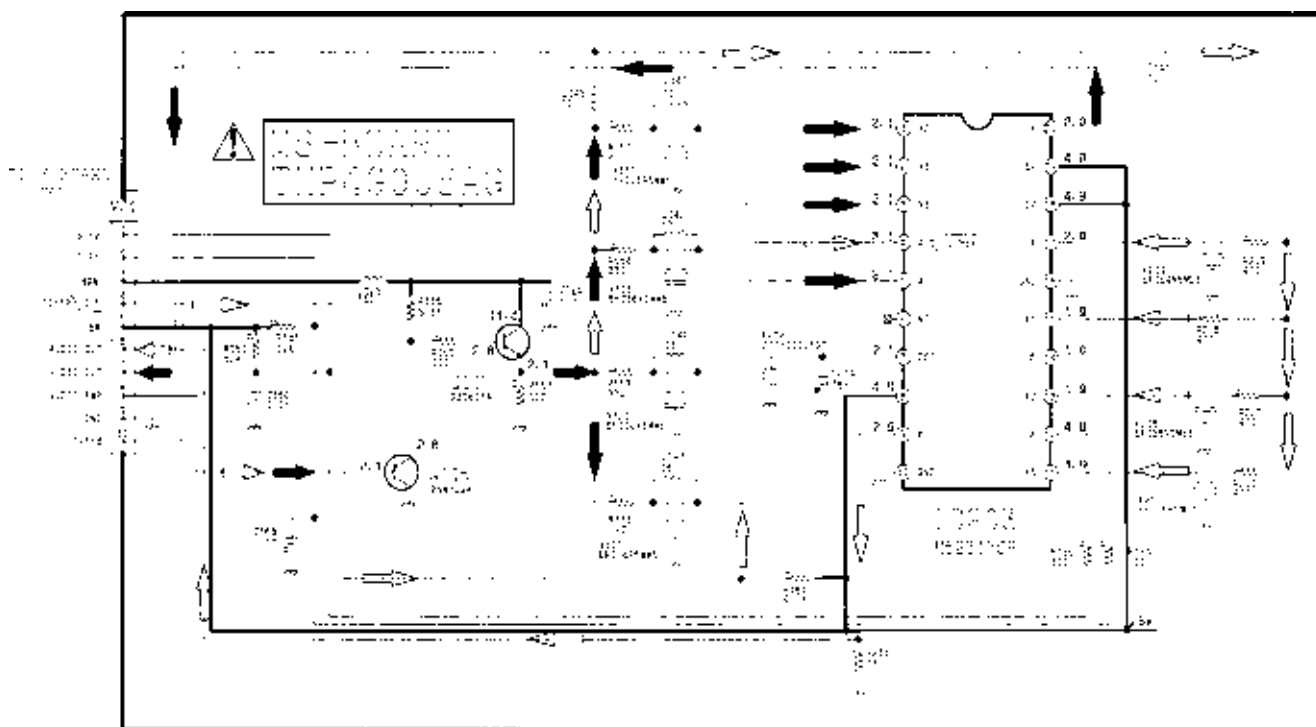


Рис. 2. Принципиальная схема платы MS-BOARD

Выходное напряжение (90 В) стабилизируется благодаря петле обратной связи, выполненной на IC801 и D806, которая регулирует базовый ток Q802 в зависимости от разности между выходным напряжением и опорным напряжением, формируемым IC801.

Вторичные напряжения 22 В (25 В) и 42 В (35 В) определяются отношением витков вторичных и первичной обмоток Т802, причем подзарядка конденсаторов вторичных цепей осуществляется, когда Q801 открыт.

#### Дежурный режим

В рабочем режиме с выв. 24 IC1101 на базу транзистора Q803 поступает открывающее напряжение. Через обмотку реле RL801 от источника 22 В протекает ток, и реле переключает свои контакты, соединяя анод диода D808 с общим проводом блока питания.

В дежурном режиме Q803 закрыт, обмотка реле обесточена, контакты реле разрывают соединение анода D808 с землей и подключают параллельно конденсатору C808 балластный резистор R829. Вследствие этого при закрытом транзисторе Q802 конденсатор C808 не заряжается, выходное напряжение падает, и строчная развертка прекращает работать. При этом на базу Q801 перестают поступать синхронизирующие импульсы.

В дежурном режиме Q801 удерживается в открытом состоянии базовым током, создаваемым э.д.с. на обмотке В2–В1. Обмотка В2–В1 совместно с C807 и R806 образует петлю положительной обратной связи. Закрывается транзистор Q801, когда напряжение на стабилитроне D806 достигает величины, при ко-

торой он пробивается. При этом Q805 открывается и шунтирует базовую цепь Q801. Напряжение на D806 складывается из падения напряжения на переходе база–эмиттер Q801 и на резисторе R820, а также напряжения на C805, который заряжается током, создаваемым э.д.с. на обмотке В2–В1 и протекающим по цепи В1, C805, D807, В2 при закрытом транзисторе Q801.

#### Работа при перегрузках

Если ток коллектора Q801 увеличивается выше нормы, например при неисправности трансформатора строчной развертки, увеличивается падение напряжения на R820, что приводит к открыванию транзистора Q802 и закрыванию Q801. В результате уменьшается время открытого состояния Q801, что приводит к уменьшению выходного напряжения (90 В).

Если при этом увеличивается напряжение в сети, то увеличивается выпрямленное напряжение, что приводит к увеличению скорости нарастания коллекторного тока Q802 и, следовательно, к уменьшению времени его открытого состояния. Это приводит к снижению эффективности цепи защиты от перегрузки по току до 60%. Для компенсации указанного эффекта дополнительно установлен резистор R823.

При аварийном увеличении выходного напряжения 90 В выше нормы открывается тиристор D817, что приводит к увеличению потребляемого тока и перегоранию предохранителя F801.

#### СЕРВИСНЫЕ РЕЖИМЫ

Сервисные режимы включают в себя «гостиничный» режим и режим заводских регулировок.

«Гостиничный» режим обеспечивает блокировку всех функций телевизора и ограничение максимального уровня громкости уровнем, установленным перед входом в данный режим, кроме функции переключения каналов.

Для входа в этот режим нажмите одновременно кнопку выключения таймера на пульте дистанционного управления (ДУ) и кнопку увеличения номера канала на телевизоре. Для выхода из режима одновременно нажмите кнопку выключения таймера на пульте ДУ и кнопку уменьшения громкости на телевизоре.

Режим заводских регулировок обеспечивает возможность подстройки яркости, контрастности, насыщенности, баланса белого, баланса черного и других параметров. Перечень регулируемых параметров и их средние значения приведены в табл. 1.

Для входа в режим регулировки подстроек одновременно нажмите кнопку повторного вызова на пульте ДУ и кнопку уменьшения громкости на телевизоре. При этом экран становится белым и на нем высвечивается надпись СНК (режим проверки). Нажимая функциональную кнопку, выберите нужный параметр. При этом на экране высвечивается шкала и название параметра. Для изменения величины параметра нажимайте кнопку увеличения или уменьшения громкости. Для перехода в нормальный режим дважды нажмите кнопку нормализации на пульте ДУ.

Переход в режим настройки кинескопа из режима проверки осуществляется нажатием кнопки выключения таймера на пульте ДУ. Для выбора регулируемого параметра (R<sub>-</sub>, G<sub>-</sub>, B<sub>-</sub>, BR, R<sup>-</sup>, B<sup>-</sup>) нажимайте функциональную кнопку, а для изменения величины параметра – кнопки увеличения или уменьшения громкости. Для перехода в нормальный режим дважды нажмите кнопку нормализации на пульте ДУ.

Для перехода из режима настройки кинескопа в режим горизонтальной линии, который используется в процессе настройки, нажмите кнопку выключения таймера на пульте ДУ. Повторным нажатием кнопки осуществляется переход в режим настройки кинескопа.

Для перехода в нормальный режим дважды нажмите кнопку нормализации на пульте ДУ. Отметим, что режим заводских регулировок используется при настройке телевизора после замены микросхем памяти (IC 1104) и видеопроцессора (IC 601), а также кинескопа.

### МЕТОДИКА НАСТРОЙКИ

Рассмотрим последовательность и процедуру настройки телевизора. Отметим при этом, что в различных моделях обозначения контрольных точек могут отличаться, поэтому в скобках будем указывать дополнительно элементы схемы, на которых измеряются параметры.

Включите телевизор и установите минимальный ток луча (яркость и контрастность установите на минимум). Удостоверьтесь, что в контрольных точках имеются соответствующие напряжения (см. табл. 2).

### Установка уровня АРУ

Подайте на вход телевизора сигнал цветных полос с уровнем (61 ± 2) дБ. Войдите в режим регули-

ровки и выберите параметр RF. Установите величину параметра, при которой на изображении появятся шумы (снег). Затем, контролируя осциллографом напряжение в точке ТРЕ23 (вывод АРС тюнера), установите значение RF строго в точке, в которой указанное напряжение начнет уменьшаться. Удостоверьтесь, что напряжение в ТРЕ23 изменяется при увеличении уровня входного сигнала на 2 дБ.

Таблица 1. Средние значения параметров

Надпись на экране	Регулируемый параметр	Среднее значение
COLOR	Насыщенность	16
NTSC-TINT	Оттенок НТСЦ	21
BRIGHT	Яркость	14
CONTRAST	Контрастность	17
SHARPNESS	Четкость	4
COLOR-SYS	Система цвета	–
SOUND-SYS	Система звука	–
AUTO SRCH	Автоматический поиск	–
MNL SRCH	Ручной поиск	–
HC	Центровка по горизонтали	11
VCO	Генератор, управляемый напряжением	16
VID	Видеодетектирование	18
AFT	Автоподстройка частоты	20
RF	Автоматическая регулировка усиления	22
VH	Размер по вертикали	6
VS	Центровка по вертикали	17
R <sub>-</sub>	Регулировки уровня черного	4
G <sub>-</sub>		5
B <sub>-</sub>		6
R <sup>-</sup>	Регулировки уровня белого	17
B <sup>-</sup>		18

Примечание. Первое деление шкалы, высвечиваемой на экране, соответствует значению 1, середина шкалы – 17, а конец шкалы – 32.

Таблица 2. Напряжения в контрольных точках

Контрольная точка	Элемент схемы	Напряжение, В, для моделей	
		05, 25, S1, S10, L10, F1	50, 66, 70
TR1	выв. 1 IC801	90 ± 2	90 ± 2
TRP2	выв. 1 IC805	16,5 ± 2	16,5 ± 2
TRP6	выв. 1 IC802	22 ± 2	25 ± 1,5
TRP7*	конт. 1 E33	190 ± 15	184 ± 15
TRP8	выв. 3 IC805	12 ± 1	12 ± 1
TRP9	выв. 3 IC806	9 ± 1	9 ± 1
TRP10	выв. 3 IC807	5 ± 0,5	5 ± 0,5
TRP12	катод D831	42 ± 2,5	35 ± 3
TRP 14	выв. 3 IC802	5 ± 0,5	5 ± 0,5

\*Напряжения приведены для телевизоров с диагональю 21". Для моделей с диагональю 14" устанавливается напряжение 160 В.

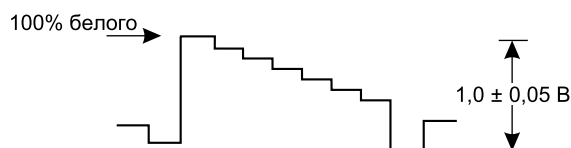


Рис. 3. Регулировка видеодетектора

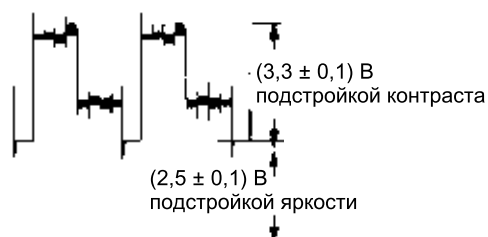


Рис. 4. Регулировка яркости и контрастности

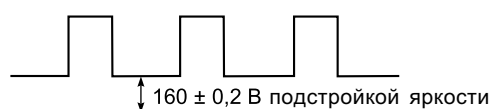


Рис. 5. Регулировка ускоряющего напряжения

#### Подстройка амплитуды яркостного сигнала

1. Подайте на вход сигнал цветных полос с уровнем белого 100%.
2. Войдите в режим регулировки подстроек и выберите параметр VID (видеодетектирование).
3. Установите величину VID такой, чтобы амплитуда видеосигнала в контрольной точке ТРЕ 11 (выв. 38 IC601) составляла  $(1 \pm 0,05)$  В от уровня синхроимпульса до уровня белого, как показано на рис. 3.

#### Подстройка контрастности и яркости

1. Подайте на вход сигнал цветных полос. Подключите осциллограф к контрольной точке ТРЕ 27 (контакт 3 разъема E32).
2. Установите яркость, контрастность, насыщенность в нормальное положение.
3. Установите переключку между контрольной точкой ТРЕ 3 (выв. 1 Т501) и шиной +5 В. При этом отключается схема контроля тока луча, поэтому избегайте длительной работы в таком режиме при больших токах луча.
4. Войдите в режим заводских регулировок.
5. Отрегулируйте яркость, а затем контрастность таким образом, чтобы уровень синхроимпульсов и амплитуда сигнала соответствовали показанным на рис. 4. При несоответствии формы сигнала отрегулируйте насыщенность.
6. Перейдите в нормальный режим и снимите переключку.

#### Регулировка ускоряющего напряжения

1. Подайте на вход сигнал белого поля. Установите контрастность на минимум.

2. Подключите осциллограф к контрольной точке ТРУ 1 на плате кинескопа и к земле.

3. Войдите в режим настройки кинескопа и выберите параметр BR (яркость).

4. Пока надпись BR остается на экране, установите регулятор ускоряющего напряжения на минимум и, регулируя яркость, установите значение видеосигнала на уровне 140 В (для моделей 2150 и 2170 установите 160 В, как показано на рис. 5).

5. Отрегулируйте ускоряющее напряжение таким образом, чтобы были видны надписи на экране. Пока надпись BR остается на экране (при необходимости снова нажмите функциональную кнопку), нажмите на кнопку выключения таймера. Это приведет к выключению кадровой развертки, т.е. переходу в режим горизонтальной линии.

6. Плавно отрегулируйте ускоряющее напряжение так, чтобы один из лучей R, B, G оставался на экране в виде горизонтальной линии. Заметьте, какого цвета луч появился, и не регулируйте этот луч в нижеописанной процедуре регулировки баланса черного.

7. Нажмите на кнопку выключения таймера для перехода в режим регулировки кинескопа и проведите регулировку баланса черного.

#### Регулировка баланса черного

Регулировка баланса черного производится после регулировки ускоряющего напряжения. Порядок действий:

1. В режиме регулировки кинескопа выберите один из оставшихся цветов, луч которого не появился при регулировке ускоряющего напряжения.
2. Пока надпись R<sub>-</sub>, B<sub>-</sub> или G<sub>-</sub> остается на экране, нажмите на кнопку выключения таймера для перехода в режим горизонтальной линии.
3. Отрегулируйте уровень выбранного параметра так, чтобы второй луч появился на экране.
4. Повторите шаги 1...3 для оставшегося цвета. В результате на экране должна быть получена горизонтальная линия белого цвета.
5. Нажмите на кнопку выключения таймера для возврата в режим нормальной кадровой развертки.
6. Дважды нажмите кнопку нормализации на пульте ДУ для возврата в нормальный режим.

#### Регулировка баланса белого

Перед выполнением регулировки баланса белого, а также регулировки чистого цвета и сведения, необходимо отрегулировать центровку и размер по вертикали, центровку по горизонтали и фокусировку. Далее:

1. Подайте на вход сигнал однородного белого поля и установите контрастность на максимум.
2. Войдите в режим регулировки кинескопа и, выбрав параметры R<sup>-</sup>, а затем B<sup>-</sup>, отрегулируйте их так, чтобы получить на экране однородное белое поле.
3. Нажмите на пульте ДУ кнопку нормализации дважды для возврата в нормальный режим.
4. Подайте на вход сигнал серой шкалы и удостоверьтесь в правильности регулировки баланса черного и баланса белого.

**Регулировка чистоты цвета**

1. Установите яркость и контрастность в максимальное положение.
2. Прогрейте телевизор в течение 30 мин.
3. Размагнитьте кинескоп с использованием внешнего размагничивающего устройства.
4. Подайте на вход испытательный сигнал «сетка» и установите магниты статического сведения приблизительно в правильное положение. Магниты по мере удаления от отклоняющей системы расположены в следующей последовательности: первая пара магнитов – магниты чистого цвета; вторая пара – магниты статического сведения  $R - B$ ; третья пара – магниты статического сведения  $(R + B) - G$ .
5. Подайте на вход сигнал белого поля и в режиме регулировки кинескопа установите:  $R_-$  – на минимум;  $G_-$  – на максимум;  $B_-$  – на минимум.
6. Ослабьте фиксирующий винт отклоняющей системы и переместите ее максимально близко к магнитам чистоты цвета.
7. Отрегулируйте магниты чистоты цвета так, чтобы получить вертикальное зеленое поле в центре экрана.
8. Медленно перемещайте вперед отклоняющую систему до тех пор, пока не получите равномерное зеленое поле по всему экрану.
9. Установите параметры  $R_-$ ,  $G_-$ ,  $B_-$  в правильное положение и удостоверьтесь, что получили равномерное белое поле.
10. Затяните фиксирующий винт отклоняющей системы.

**Сведение лучей**

1. Подайте на вход испытательный сигнал «сетка» и установите контрастность на максимум.
  2. Отрегулируйте яркость так, чтобы серые части фона стали черными.
  3. Совместите вертикальные красные и синие линии в центре экрана вращением магнитных колец статического сведения  $R - B$  относительно друг друга, а горизонтальные красные и синие линии – совместным вращением колец.
  4. Аналогично совместите сведенные красные и синие линии с зелеными вращением колец статического сведения  $(R + B) - G$ .
  5. Зафиксируйте магниты сведения контрящей пастой.
  6. Снимите фиксирующие клинья отклоняющей системы и, слегка покачивая ее по вертикали и горизонтали, добейтесь сведения лучей по всему полю.
  7. Зафиксируйте отклоняющую систему установкой клиньев.
  8. Если обнаружались погрешности в чистоте цвета, то снова повторите регулировку чистоты цвета.
- В следующей части статьи будут приведены основные отказы телевизоров на шасси МХ-3, методы их поиска и устранения.

*Продолжение следует.*

## СЕРВИСНЫЕ РЕЖИМЫ СОВРЕМЕННЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ (часть 3)

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

### RECORD

*Шасси H-501.* Для входа в сервисное меню необходимо на пульте ДУ последовательно нажать следующие кнопки: DISPLAY, MUTE, SLEEP, FUZZY. После нажатия кнопки DISPLAY производятся регулировки геометрии и АРУ, а после нажатия кнопки SLEEP – баланс белого.

*Модели 51/54 ТЦ 5169 (шасси ST-201).* Для входа в сервисное меню необходимо, удерживая на передней панели телевизора клавиши МЕНЮ и СН(+), включить сетевой переключатель. Затем следует вывести телевизор из дежурного режима обычным способом. Далее необходимо вызвать МЕНЮ на экран.

Значения регулировок в меню:

$V_{pos}$  – центровка по вертикали,

$V_n$  – размер по вертикали,

$H_s$  – фаза,

SUB BRT – субъяркость,

R DRV, G DRV, B DRV – баланс черного,

R DC, G DC, B DC – баланс белого.

*Модели хх ТЦ 5171.* Для входа в сервисное меню необходимо выключить, а затем включить телевизор сетевым выключателем, удерживая нажатыми кнопки P(+) и P(-) на передней панели аппарата. На экране в нижней части появятся буквы G L H P R G B A. Активный режим подсвечивается желтым цветом. Переключение режимов осуществляется с пульта ДУ кнопкой МЕНЮ.

### SHARP

*Модель 14/21 JN1 (шасси SP-51).* Чтобы активировать сервисный режим, подайте напряжение 5 В на вывод 37 микроконтроллера. Регулируемый параметр выбирается кнопками СН(+) и СН(-). Изменение значений параметров осуществляется кнопками VOL(+) и VOL(-).

*Модели VT-1428M, VT-2128M.* Для активизации сервисного меню установите телевизор в дежурный режим, на пульте ДУ нажмите и удерживайте в течение 2 или более секунд кнопку СН(+) и одновременно нажмите кнопку POWER. Выход из меню осуществляется нажатием кнопки MENU.

*Модель 54AT-15SC.* Для входа в сервисный режим необходимо выключить телевизор кнопкой POWER OFF пульта ДУ, затем, удерживая нажатыми кнопки VOL(-) и СН(+) на передней панели, включить телевизор.

*Модели 14D-SC, 14B-SC, 20B-SC, 14D-CM, 21D-CK1, CV-2132CK1 (шасси PAL-A).* Для активизации сервисного меню установите переключатель S1008 в позицию сервисного режима.

*Модели 14R-SC/M8/M10, 14R-W, CV-14RU.* Для активизации сервисного меню установите переключатель S1006 в позицию сервисного режима.

*Модели DV-545OSC (шасси S3B, процессор IX1492BM, SDA-20561).* Чтобы войти в сервисный режим, необходимо на блоке VIDEO соединить терми-

налы (2) и (6). После чего нажмите кнопку MODE на пульте ДУ. Появится сообщение SERV. Затем удалите перемычку. Выбор регулировки СН(-) и СН(+).

*Модели 25FN1, 29FN1.* Для входа в сервисное меню необходимо установить переключатель S1001 в позицию сервисного режима. Для вывода на экран различных подрежимов поочередно нажимайте на клавишу S-MODE на пульте ДУ.

Значения системного меню.

1. SERVICE MODE – сервисный режим.

2. CUT OFF BKGD MODE – режим отсечки фона.

3. DEFLECTION DISTORTION ADJUST (50 Hz) – регулировка искажений развертки (50 Гц).

4. COLOR ADJUST – регулировка цвета.

5. SUB-ITEM ADJUST – регулировка субпараметров.

6. DEFLECTION DISTORTION ADJUST (60 Hz) – регулировка искажений развертки (60 Гц).

7. BLUE BACK ADJUST, LANGUAGE SELEST – регулировка синего фона, выбор языка.

*Модели 37/54AM-12SC, 37/54M-16SC, 37/54AM-23SC.* Для входа в режим сервиса необходимо одновременно нажать четыре кнопки на передней панели телевизора, а затем включить сетевой переключатель. Для выбора функций используются кнопки PROGRAM(+) и PROGRAM(-), а для регулировки значений параметров используются кнопки VOL(+) и VOL(-).

### SHIVAKI

*Шасси 11AK19.* Для входа в сервисный режим необходимо сначала войти в меню инсталляции с помощью клавиши INSTALL, затем последовательно нажать на пульте ДУ клавиши 4, 7, 2 и 5. Отыщите в меню позицию ADJUST, все регулировки осуществляются через эту позицию.

*Модель STV1415 (шасси 11AK20).* Для входа в сервисное меню необходимо на пульте ДУ последовательно нажать следующие клавиши: VOL(-), PROG, (-), TV (уложиться нужно в четыре секунды). Параметры выбирают кнопками PROGRAM(+), PROGRAM(-), а изменение параметров осуществляется кнопками VOL(-), VOL(+). Для запоминания изменений нажмите на красную кнопку. Для выхода из сервисного меню используйте кнопку TV.

*Модель STV-2119 (шасси H-501).* Для входа в сервисное меню необходимо на пульте ДУ последовательно нажать кнопки DISPLAY, MUTE, SLEEP, FUZZY. После входа в меню при помощи кнопки DISPLAY производятся регулировки геометрии и АРУ, а при помощи кнопки SLEEP – баланс белого.

*Модели STV 1414/Т, STV 2110 (шасси DY300, DY321).* Сервисный режим активизируется кнопкой SVC пульта ДУ. В сервисном режиме производится регулировка АРУ, баланс белого, размер по вертикали и горизонтали, регулировка субъяркости. Кнопкой 0 регулируется яркость. Кнопкой 7 отключается кадровая развертка. Кнопкой 9 регулируется баланс белого, размер

по вертикали и горизонтали. В сервисном режиме выбор конкретного регулировочного параметра осуществляется с помощью кнопок PR(+) и PR(-), а регулировка выбранного параметра – с помощью кнопок VOL(+) и VOL(-) пульта ДУ.

Для выхода из сервисного режима нажмите на кнопку SVC или выключите телевизор.

### SONY

Модель KV-G25T1. Вход в сервисный режим осуществляется с помощью пульта RM-870. Войдите в дежурный режим. Далее нажмите следующую комбинацию кнопок пульта: DISPLAY, 5, VOL(+), POWER.

Модели KV-B2911/A/D/B/K, KV-B2912U, KV-B2913E (пульт RM-830), KV-S2920, KV-S2921, KV-S2922, KV-S2923 (пульт RM-842, шасси AE-2A). Для входа в сервисный режим включите питание телевизора, одновременно нажимая любые две кнопки на передней панели аппарата (в правом верхнем углу экрана появится сообщение TT-). После этого нажмите кнопку MENU. Для выхода из сервисного режима выключите телевизор. Некоторые неисправности можно определить по количеству вспышек светодиода, расположенного на передней панели телевизора. Коды ошибок и соответствующие им неисправные узлы приведены в таблице 2.

Модели KV-E2551A/B/E/K, KV-S29 JN1/MN1/SN1, KV-S34 JN1/MN1/SN1 (шасси AE-2B). Для входа в сервисный режим включите питание телевизора, одновременно нажав любые две кнопки на передней панели телевизора. Для работы в сервисном режиме используйте пульт типа RM-831. Коды ошибок для телевизоров этих моделей приведены в таблице 3.

Модели KV-S2941A/B/D/K, KV-S2942U, KV-S2943E (шасси AE-2F, пульт ДУ RM-831). Чтобы войти в сервисный режим, включите питание телевизора, а затем дважды нажмите на кнопку ВКЛ на пульте ДУ. Когда в правом верхнем углу появится надпись TT, нажмите на кнопку MENU. Коды неисправностей представлены в таблице 4.

Модели KV-25/29K1 A/B/D/E/K/R/U (шасси AE-4, пульт RM-862). Для входа в сервисный режим необходимо, удерживая нажатыми кнопки PROG(+) и PROG(-), включить телевизор с помощью сетевого выключателя на передней панели.

Модели KV-X2901, KV-X2900B, KV-X2903E, KV-X2002U, KV-X2901A, KV-X2901B, KV-X2902L, KV-X2901K (шасси BE-3B, пульт RM-833). Для входа в сервисный режим установите телевизор в дежурный режим и нажмите кнопки на пульте в следующей последовательности: ON SCREEN DISPLAY, 5, VOL(+), TV. Коды ошибок для шасси BE-3B представлены в таблице 5.

Модели KV-29FX11A/B/D/E/K/R/U (шасси BE-3D, пульт RM-886). Для входа в сервисный режим установите телевизор в дежурный режим и нажмите кнопки на пульте в следующей последовательности: ON SCREEN DISPLAY, 5, VOL(+), TV.

Модель KV2181KR (шасси BE-4, пульт RM-836). Для входа в сервисное меню установите телевизор в дежурный режим. Далее необходимо нажать на пульте ДУ кнопки в следующей последовательности: ON

SCREEN DISPLAY, 5, VOL(+), TV. Коды ошибок приведены в таблице 6.

Модели KV-29X5A/B/D/E/K/L/R/V (шасси FE-1, пульт RM-883). Для входа в сервисный режим установите телевизор в дежурный режим и нажмите кнопки на пульте ДУ в следующей последовательности:

Таблица 2. Коды ошибок для шасси AE-2A

Количество вспышек светодиода	Тип микросхемы	Функциональное назначение
1	Шина I <sup>2</sup> C	Низкий уровень на SDA
2	X24C16	EEROM
3	SDA3202	PLL (ФАПЧ) тюнера
4	TDA9145	Декодер цветности
5	CXA1587S	RGB/JUNGLE
6	TDA6612	Процессор звука
7	CXD2018	Развертка по вертикали
8	CXA1545	Переключатель AV/TV
11	SDA5248	Телетекст
13	Нет	Защита вертикальной развертки

Таблица 3. Коды ошибок для шасси AE-2B

Количество вспышек светодиода	Тип микросхемы	Функциональное назначение
1	Шина I <sup>2</sup> C	На SDA низкий уровень (0)
3	SDA3202	Тюнер (ФАПЧ)
4	TDA9145	Декодер цветности
5	CXA1587	RGB/JUNGLE
6	TDA6612	Процессор звука
7	CXD2018Q	Развертка по вертикали
8	CXA1545	Переключатель AV/TV
9	Нет	Защита развертки по вертикали

Таблица 4. Коды неисправностей для шасси AE-2F

Количество вспышек светодиода	Тип микросхемы	Функциональное назначение
1	Шина I <sup>2</sup> C	Низкий уровень на SDA
2	X24C16	EEROM
3	SDA3202	PLL тюнера
4	TDA9145	Декодер цветности
5	CXA1587S	RGB/JUNGLE
6	TDA6612	Процессор звука
7	CXD2018	Развертка по вертикали
8	CXA1545	Переключатель AV/TV
11	SDA5248	Телетекст
13	Нет	Защита вертикальной развертки

Таблица 5. Коды ошибок для шасси BE-3B

Количество вспышек светодиода	Тип микросхемы
2...9	NVM (EEROM)
10	Телетекст
11	RGB/JUNGLE
12	Переключатель AV/TV
13	PLL тюнера



ти: ON SCREEN DISPLAY, 5, VOL(+), TV. Шасси FE-1 имеет самодиагностику. Идентификация ошибок шасси FE-1 запускается в двух случаях: когда шина занята или когда не отвечает одна из микросхем. В первом случае светодиод на передней панели телевизора мигает непрерывно, пока центральный процессор с помощью специальной программы будет пытаться освободить шину I<sup>2</sup>C и затем по очереди установить связь с каждой микросхемой, подключенной по шине. Во втором случае процессор сразу выдает код ошибки с помощью мигания светодиода. Коды ошибок представлены в таблице 7.

Модели KV-28FD1E/K, KV-KV32FD1/E/K (шасси GE-1, пульт RM-864). Включите питание телевизора, одновременно нажимая кнопки PROGRAM(+) и PROGRAM(-) на передней панели телевизора. В правом верхнем углу экрана появится сообщение TT. После этого нажмите кнопку MENU.

Таблица 6. Коды ошибок для шасси BE-4

Количество вспышек светодиода	Значение ошибок
2	IC301 не подтверждает передачу от I <sup>2</sup> C, энергонезависимая память – в порядке
3	IC301 неисправна – флаги
4	Нет обратного хода луча по горизонтали
5	IC301 переполнение стэка
6	Сработала защита по напряжению/току (контакт 52) – высокий уровень (1)
7	IC002 не подтверждает передачу от I <sup>2</sup> C, IC301 – в порядке
8	IC002 и IC301 – нет подтверждения I <sup>2</sup> C
9	Общая ошибка I <sup>2</sup> C (SDA и SCL на низком уровне (0) IC301, IC001, IC002, CN001)

Таблица 7. Коды ошибок для шасси FE-1

Количество вспышек светодиода	Тип микросхемы
2	Сбой схемы защиты
4	Нет вертикальных синхроимпульсов
7	NVM не отвечает по шине при включении питания
8	Контроллер JUNGLE не отвечает при включении питания
9	Тюнер не отвечает
10	Процессор обработки звука не отвечает

Таблица 8. Меню сервисного режима для телевизоров с процессором ST9093

SET-UP	VIDEO	GEOM
xxx 123456789 Configuration		

Внимание! Вход в сервисный режим возможен только при отсутствии каких-либо сигналов на контактах разъема SCART. Для выхода из сервисного режима нажмите кнопку Stand-by.

### THOMSON (A TAKЖE BRANDT, FERGUSON, NORDMENDE, SABA, TELEFUNKEN)

Шасси ICC9, процессор ST9093. С помощью пульта ДУ переведите телевизор в дежурный режим. Выключите телевизор сетевым переключателем. Удерживая нажатой синюю кнопку VT, включите телевизор сетевым переключателем. После повторного нажатия кнопки VT на экране появится таблица 8.

Шасси ICC9, процессор ST92T93J9B1. С помощью пульта переведите телевизор в дежурный режим. Выключите телевизор сетевым переключателем. Нажимая синюю кнопку (VT), включите телевизор сетевым переключателем. После повторного нажатия кнопки VT на экране появится таблица, аналогичная таблице 8.

Шасси TX92, TX92F. Большинство сервисных регулировок в телевизорах на шасси TX92/TX92F производится в сервисном режиме с помощью пульта ДУ, за исключением регулировки источника питания, фокусировки и ускоряющего напряжения кинескопа. Перед входом в сервисный режим следует отключить от разъема SCART внешние устройства, так как активизация сервисного режима невозможна при наличии на контакте 8 SCART переключающего сигнала. Для входа в сервисный режим переключите телевизор в дежурный режим, выключите телевизор сетевым выключателем, подождите, пока не погаснет индикаторный светодиод. Включите телевизор в сеть при нажатой синей кнопке VT пульта ДУ. Отпустите и снова нажмите на синюю кнопку VT пульта ДУ. При активизации сервисного режима на экране появится меню, аналогичное представленному в таблице 8. Для выбора страницы меню нажмите на кнопку + или – пульта ДУ. Выбор регулируемого параметра осуществляется с помощью синей кнопки VT пульта ДУ. В случае необходимости переключения в обычный режим нажмите на синюю кнопку VT пульта ДУ. Повторное нажатие на эту же кнопку вернет ТВ в сервисный режим. Для выхода из сервисного режима переведите телевизор в дежурный режим и выключите аппарат из сети.

### TOSHIBA

Модели 1450XN/XNE, 1458XNH, 2050XN, 2150XNE/XHC/XC (шасси S5E). Для входа в сервисное меню телевизора нажмите на ПДУ кнопку выключения звука, затем еще раз нажмите на кнопку выключения звука и, не отпуская ее, нажмите на кнопку MENU на передней панели телевизора. Для вывода на экран меню регулировок нажмите на кнопку MENU на передней панели телевизора. Чтобы запустить процесс самотестирования, нажмите кнопку 9 на пульте ДУ, когда на экран выведено меню регулировки. Для выбора регулируемого параметра нажмите на кнопку CHANNEL(+) или CHANNEL(-). Каждое нажатие на кнопку VOL(+) и VOL(-) меняет значение регулируемого параметра. Для того чтобы выйти из сервисного режима, необходимо выключить аппарат из сети.

Печатается с разрешения **Михаила Рязанова**  
<http://www.chat.ru/~vidak>

## МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

### ВСЕ ТОТ ЖЕ АКАИ

Побудительным мотивом для написания этой заметки послужила публикация в РЭТ №2 за 2001 г., где на стр. 10 приведен совет по ремонту телевизоров Акай путем замены стабилитрона на 12 В стабилизатором 7812. Подобные советы на практике встречаются не впервые. Считаю такой подход ошибочным. Нет и не может быть стопроцентной гарантии того, что блок питания телевизора Акай или аналогичных по схемотехнике аппаратов снова когда-нибудь не выйдет из режима стабилизации. Потребитель в основном реагирует на явные дефекты своей техники, а на неявные эффекты от повышения высокого напряжения и накала кинескопа просто не в состоянии обратить внимание. Стабилитрон с последовательно включенным резистором столь малого номинала лишь отдаленно напоминает параметрический стабилизатор, а фактически является элементом защиты от перенапряжения, и только его пробой и (или) обрыв одного из двух резисторов и диода в последовательной цепи формирования напряжения +12 В вызовет гашение экрана. Это значит, что замена стабилитрона микросхемой 7812 исключает важное звено защиты, существенно увеличивает время перенапряженной эксплуатации телевизора и повышает вероятность выхода из строя ТДКС, LA7830 и кинескопа. Даже если выход из строя этих компонентов из-за замены стабилитрона микросхемой 7812 произойдет через несколько лет после ремонта, это очень нежелательный результат для имиджа ремонтника. Прошу всех осуществляющих ремонт телевизоров Акай микросхему 7812 не применять, а в своих подходах к ремонту больше задумываться о пользе принципа «не навреди».

Прислал **Валентин Самборский**  
vns@skif.net

### FUNAI

*Модель 1400MK10.* Телевизор не включается. Для восстановления работоспособности в телевизоре пришлось заменить защитный стабилитрон на 33 В, выходной транзистор строчной развертки и процессор L7PAL-2ND.

*Модель 2000 MK7.* Напряжение блока питания составляет 148 В. Причина: номинал резистора R404 в БП увеличился со 100 до 139 кОм. После замены резистора все заработало.

*Модель 2000A MK7.* Телевизор не включается. Причина: высох конденсатор C516 (220 мкФ, 6,3 В) в блоке питания. Его лучше заменить на другой, с емкостью 220...470 мкФ и рассчитанный на напряжение 25...35 В. Эта неисправность довольно часто встречается у аппаратов старше 4...5 лет.

### JVC

*Модель AV-G290MX.* Нет звука в одном из динамиков. Неисправна микросхема TA8216H. При подаче пониженного питания, а именно 12 В, работу микросхемы удалось восстановить.

### HITACHI

Звук искажен, слышен рокот. Причина: непропай кварцевого резонатора 500 кГц в конвертере.

### LG

*Модели «возраста» 2...5 лет.* При попытке включения телевизора слышен треск, – «вылетел» строчный трансформатор. Иногда строчный трансформатор горит вместе со строчным транзистором. За последний год попало около девяти аппаратов с таким дефектом. Дополнительный признак неисправности – обгоревшие резисторы мощностью 0,125 Вт, расположенные около «строчника».

### PANASONIC

*TC-2150RM.* При подаче сетевого напряжения из блока питания слышен высокочастотный свист. При этом сильно занижены вторичные выходные напряжения. Причина дефекта: пробой защитного стабилитрона RM25 в цепи 35 В. После замены стабилитрона телевизор заработал.

### PHILIPS

*Модель 21PT133A/58R.* Неисправность: аппарат самопроизвольно отключается. Причина: периодический обрыв транзистора 7219 (BC338).

### РЕКОРД

*Модели на базе телевизоров Samsung.* После замены микросхемы M52777 в случаях статического или другого вида пробоя (например, пробоя вследствие грозового разряда) отсутствует изображение, хотя все сигналы при исправном контроллере на видеопроцессоре присутствуют. Необходима замена IC-памяти.

### SHARP

*Модель 21JN1, шасси SP-51.* Телевизор включается. Звук есть, а изображения нет. На выходе микросхемы стабилизатора IC601 (KIA7808) напряжение равно 1 В. После замены микросхемы изображение восстановилось. Это одна из основных неисправностей телевизоров фирмы Sharp.

*Модель CV-2132CK1.* Телевизор не включается. Мигает светодиод индикации. Проверка показала, что сгорел разрывной резистор R540, и поэтому напряжение 28 В не подается со строчного трансформатора на микросхему кадровой развертки и стабилизатор IC601 (KIA7809).

*Модель 14R2/R1 или 21/R2.* При включении телевизора с помощью пульта ДУ загорается зеленый светодиод, но не появляется ни изображение, ни звук. Причина: неисправна микросхема TA78L09 (IC603).

### ГОРИЗОНТ

*Модели 6-го поколения.* Часто встречающаяся неисправность этих телевизоров – низкая чувствительность приема ТВ-каналов. Многие считают, что виноват в этом тюнер, но дело чаще всего в пьезофилт্রে, который стоит между тюнером и микросхемой TDA8362A.

Печатается с разрешения **Андрея Василенко**  
<http://www.televideo.al.ru>

# ЗАМЕНА ВЕРХНИХ ЦИЛИНДРОВ ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ PANASONIC AG4700, HS800, HS1000

Юрий Петропавловский

*Появление «прострелов» или «снега» на воспроизводимом изображении – тревожный симптом, свидетельствующий о возможном износе видео головок и предстоящей замене верхнего цилиндра. Процедура эта не столько сложная, сколько дорогостоящая, особенно для S-VHS-видеомагнитофонов. О том, как диагностировать цилиндр и заменить его за небольшие деньги, читайте в этой статье.*

Видеомагнитофоны S-VHS с монтажными функциями Panasonic AG4700E/EY/BY, HS800EE/EA/A, HS1000EE находятся у нас на особом положении – значительная их часть эксплуатируется в местных и региональных телекомпаниях, в тиражирующих студиях по всей стране. Поставки моделей HS800 и HS1000 начались в середине 90-х годов, AG4700E поставляются до сих пор, они уверенно доминируют в нише монтажных видеомагнитофонов в основном из-за приемлемой цены – порядка \$1000. Профессиональные модели S-VHS различных фирм (JVC, Sony, Panasonic) значительно дороже – более \$3000. Работа аппаратуры в телекомпаниях и студиях видео записи отличается большой интенсивностью. Износ аппаратуры наступает значительно раньше, чем при ее домашнем использовании, поэтому рассматриваемые модели видеомагнитофонов будут еще долго находиться в поле зрения ремонтных служб.

Все три модели видеомагнитофонов имеют один и тот же K-механизм, их электрические схемы во многом совпадают. Модель HS800 более простая, в ней отсутствует блок корректора временных искажений (TBC), а встроенный монтажный контроллер работает только в ведомом режиме через так называемый 5-PIN-интерфейс (5-штырьковые разъемы).

Встроенные монтажные контроллеры моделей HS1000 и AG4700 имеют память на 10 монтажных эпизодов. Другие отличия моделей заключены в основном в тюнерах, блоках радиоканала и декодерах стереозвука.

Самое большое число неисправностей приходится на лентопротяжный механизм. Здесь с успехом можно применить опыт ремонта любых видеомагнитофонов Panasonic с K-механизмом. В отношении рассматриваемых моделей целесообразно остановиться только на некоторых характерных моментах, связанных со значительной (5000 часов и более) наработкой аппаратуры, легко достигаемой в телекомпаниях и студиях видеозаписи в течение гарантийного срока. В первую очередь это относится к вопросам определения степени износа вращающихся магнитных головок и БВГ целиком.

Во всех трех моделях применяются верхние цилиндры (ВЦ) с семью вращающимися головками: двумя видеоголовками с длиной зазора около 50 мкм для режима SP, двумя видеоголовками с длиной зазора

около 24 мкм для режима LP и стоп-кадра, двумя звуковыми с длиной зазора 35 мкм для Hi-Fi STEREO каналов в режимах SP и LP, одной стирающей для точного монтажа. Однако ВЦ используются разные: в моделях HS800, HS1000, а также некоторых сериях AG4700 используются ВЦ типа VEH0651, в AG4700BY – типа VXP1747, в AG4700EY – типа VXP1561, в отдельных сериях AG4700 не исключено применение других типов ВЦ. Верхние цилиндры являются прецизионными узлами, требующими ручных операций при сборке, поэтому цены на них довольно высокие: на «фирменные» более \$150...200, и для многих малобюджетных телекомпаний они оказываются неподъемными.

Выходом из положения является установка вместо ВЦ VEH0651 распространенного цилиндра VEH0467, применяющегося в видеомагнитофонах Panasonic AG5700, FS88, FS200, его цены в различных фирмах, торгующих электронными компонентами, не более \$50...60. Такая замена возможна при установке на ВЦ VEH0467 печатной платы VJBO0T07 вместо «родной» VJBOOP32 (плата снимается с вышедшего из строя ВЦ VEH0651). Производя такую замену, следует иметь в виду следующее. На «фирменные» ВЦ устанавливаются аморфные видео головки с наконечниками зеленого цвета и длиной пакета магнитопровода 2,6 мм. На заводах Matsushita после установки головок на диск производят операцию балансировки, признаком которой являются следы от сверления на внутренней стороне ВЦ, за счет этого уменьшается временная ошибка при вращении БВГ. ВЦ ценой около \$50, по некоторым сведениям, поставляются из Сингапура, Арабских Эмиратов и других стран, на них устанавливаются ферритовые видео головки с наконечниками черного цвета с длиной пакета магнитопровода 4 мм, операция балансировки не проводится (следов сверления нет). Кроме того, электрические параметры пар видео головок могут иметь значительный разброс. В моей практике около 5...10% таких ВЦ имели недопустимо большой разброс параметров пар видео головок: разница уровней намагниченности ленты по полям составляла 50% и более. Это обязательно нужно иметь в виду при покупке, оговаривая с продавцом возможность возврата брака.

Оценить разброс параметров пар видео головок можно только при измерении уровней воспроизведенных ЧМ-сигналов яркости в контрольных точках видеомагнитофонов двухканальным осциллографом. Значения уровней не стандартизированы для разных моделей ВМ даже у одной фирмы, в том числе и у Panasonic. Наиболее достоверные данные можно получить при воспроизведении тест-кассет с небольшим числом прогонов и небольшим временем хранения после записи, от этих факторов существенно за-

висит величина намагниченности ленты. Стоят свежие «фирменные» тест-кассеты недешево, а приобрести их в провинции почти нереально. Однако их можно записать самостоятельно на аппаратах высокого класса с небольшой наработкой. В моей практике я записывал такие кассеты при каждом подходящем случае. Ниже приведены сведения об уровнях воспроизводимых ЧМ-сигналов яркости и Hi-Fi-стереозвука в контрольных точках видеомагнитофона AG4700E (зав. № D5KD00463) с ВЦ VEH0651. Размах ЧМ-сигналов яркости  $U_y$  измерялся в контрольной точке TP1 с маркировкой «ENV» секции REF NO 3000 SERIES главной платы, ЧМ-сигналов стереозвука  $U_s$  в точке TL43 этой же секции, внешняя синхронизация осциллографа С1-83 осуществлялась сигналом переключения головок с контрольной точки TP2001 секции REF NO 6000 SERIES главной платы. Вид осциллограмм приведен на рисунке, размах ЧМ-сигнала яркости измерялись в интервалах импульсов гашения по кадрам, все записи в формате VHS, записанный сигнал – белое поле. Данные измерений приведены в таблице.

Записи были сделаны на аппаратах с различной наработкой: от нулевой до нескольких тысяч часов, число прогонов ленты – от единиц до нескольких сотен. Исходя из этих данных, можно сделать вывод: значение  $U_y$  не должно быть меньше 90...100 мВ, вопрос о значении  $U_s$  требует отдельного рассмотрения.

По моим наблюдениям за многими десятками аппаратов (не только вынесенных в заголовок), проявления износа головок при воспроизведении могут быть следующими:

- раздражающе большое число «прострелов» – белых точек и линий на изображении – в режиме S-VHS, в VHS при этом заметна активная работа компенсатора выпадений. Если «прострелы» надоедают в VHS, износ запредельный;

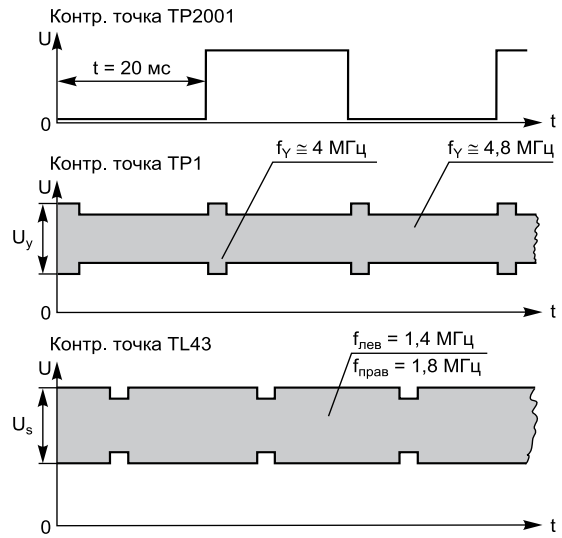
- длительные захваты головками частиц пыли, сопровождаемые появлением «снега» на изображении от нескольких секунд до единиц минут, более длительные захваты могут быть из-за использования некачественной или загрязненной ленты, в этом случае требуется чистка головок;

- постоянно зашумленное изображение из-за резкого уменьшения отдачи одной или обеих видео головок. Один из таких случаев произошел с BM NV-HS1000. В сервисном центре владельцу заявили о предполагаемом дефекте в видеопроцессоре. Действительно, на первый взгляд так и было, огибающая ЧМ-сигнала яркости на выходе предусилителя по форме соответствовала показанной на рисунке, без разброса уровней по полям, однако размах  $U_y$  был всего 50 мВ. После замены ВЦ VEH0651 на VEH0467 (с заменой платы) работоспособность аппарата была восстановлена;

- появление треска или полное отключение Hi-Fi-каналов звука.

Влияние износа головок в режиме записи проявляется по-другому:

- если при воспроизведении изображение изобиловало «прострелами», то при записи теми же головками и воспроизведении этих записей на других



Вид сигналов в контрольных точках

аппаратах качество изображения может быть вполне удовлетворительным;

- захваты частиц пыли также сказываются на записи, как и при воспроизведении;
- бывает, что головки еще могут удовлетворительно воспроизводить, а записи нет совсем;
- появление треска или полное отключение Hi-Fi-каналов наступает значительно раньше, чем ухудшение качества записанного изображения, на практике после 2000...3000 часов наработки (по видео 7000...9000 часов). Вызвано это сильным стирающим воздействием изношенных видеоголовок на дорожки Hi-Fi-звука.

При всех перечисленных проявлениях износа требуется замена ВЦ, в случае естественного износа (другие варианты считаю аномальными) возможно существенно продлить срок службы видеомагнитофона в режиме записи Hi-Fi путем регулировки режимов в канале изображения в тех случаях, когда аппарат нормально воспроизводит, но его Hi-Fi-записи «хрипят» или совсем отсутствуют.

Существует вероятность, что перечисленные дефекты могут быть вызваны неисправностями в предусилителях, каналах изображения и звука, системе управления, поэтому решать вопрос замены ВЦ нужно осторожно, предварительно проверив по возможности предусилитель (заменой) и прохождение на него необходимых сигналов управления.

Уровни записанных сигналов яркости и звука для различных моделей видеомагнитофонов

Фирма	Модель	$U_y$ , мВ	$U_s$ , мВ
JVC	HR-S7000EG	120	240
JVC	HR-S9600EU	140	400
Panasonic	AG5700E	130	450
Panasonic	NV-HD650AM	130	300
Panasonic	NV-HD660EG	160	350
Sony	SLV-E870EG	180	650
Blaupunkt	RTV-910EGC	150	400

# СЕМЕЙСТВО ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ THOMSON VRH6XXX (часть 2)

(Продолжение. Начало см. в РЭТ №5, 2001 г.)

## Константин Нехорошев, Евгений Сокол

В первой части статьи (см. РЭТ №5, 2001 г.) были рассмотрены тракты ВЧ, ПЧ, и видеосигнала шасси R7000 фирмы Thomson. Эта часть посвящена устройству аудио-процессора, системы управления и блока питания.

### Аудиопроцессор

Нормальный аудиоканал с записью на продольную дорожку реализован на IS001 (LA7286, рис. 1). Единственный узел, реализованный на дискретных элементах LS030 и TS030 – генератор стирания и подмагничивания.

Аудиоканал Hi-Fi (рис. 4) выполнен на базе интегрального процессора IN101 (TA1246F/AF).

Буферные усилители реализованы на базе счетверенных операционных усилителей IN202 (TL074), коммутатор сигналов выполнен на ключах IN102 (MC14052). Демодулятор европейской системы цифрового звука NICAM реализован с помощью цифрового сигнального процессора IN201 (MSP3416D).

Предварительные усилители ЧМ-сигналов звуковых каналов Hi-Fi выполнены на микросхеме IQ001. В ней имеются предварительные усилители видеоголовок, схемы коммутации режимов REC/PLAY, а также схема оконечного усилителя канала записи. Усилитель записи/воспроизведения ЧМ-сигнала размещен над БВГ.

Высшие модели семейства позволяют производить дублирование звукового сопровождения с каналов Hi-Fi на нормальный канал с возможностью микширования сигнала внешнего микрофона. Конструктивно это реализовано с помощью дополнительных микрофонного и телефонного усилителей, расположенных на плате лицевой панели. Микрофонный усилитель построен на транзисторах TEO10...TEO14 со встроенной схемой АРУ. Усилитель головных телефонов реализован на микросхемах IEO30 и IEO31. С помощью первой производится электронная регулировка громкости, вторая является собственно оконечным усилителем.

### Система управления

Все функции и режимы управления видеомагнитофоном реализованы с помощью центрального процессора ITOO1 (TMP90PS74DF, рис. 5).

В соответствии с особенностями конкретного аппарата процессор обменивается сигналами с контроллером клавиатуры и дисплея IKOO1, расположенным на плате лицевой панели. По этому каналу процессор получает команды от кнопочной станции (SKOO1...SKO16), от манипуляторов JOG и SHUTTLE, сигналы от приемника системы ДУ (ZKOO1 и ZKOO2), команды по шине CAMERA PAUSE. Процессор формирует и выдает контроллеру IKOO1 информационные команды для отражения информации на дисплее аппарата, а также команды по шине CAMERA PAUSE.

Процессор:

- формирует сигналы управления по шине I<sup>2</sup>C;
- управляет телевизионным тюнером (TUNER на главной плате);
- принимает сигналы от датчиков начала/конца ленты (GTOO6 и GTOO5 соответственно);

- подсчитывает остаток ленты в кассете по сигналам с датчиков вращения подкассетных узлов SUPPLY REEL SENSOR и TAKE-UP REEL SENSOR (GTOO3 и GTOO4);
- управляет приводом загрузки/выгрузки кассеты через посредство микросхемы драйвера LOADING MOTOR DRIVER ITOO2 (TA7291S);

• обнуляет установки по сигналу RESET, сформированному микросхемой ITOO5 (PST7032MT);

- формирует сигналы для вывода информации на экран (OSD\_VIDEO) и выдает их на специализированную микросхему IV401 (MM1226XFBE).

В четырех высших моделях семейства для вывода экранной информации устанавливается специальный узел (GRAPHIC BOARD), в котором отдельный контроллер IFOO1 (ST92R195) формирует улучшенный экранный графический интерфейс. В этом варианте информационные команды от процессора поступают на графический контроллер IFOO1 по шине I<sup>2</sup>C, а на выход подаются через RGB-каналы интерфейса SCART.

В части управления ЛПМ процессор:

- формирует исполнительные команды для приводов ведущего вала и БВГ;
- получает и обрабатывает сигналы от чувствительных элементов датчиков частоты вращения обоих приводов;
- формирует сигнал опорного генератора (кварцевый резонатор QTOO3 на 16 МГц).

Микросхема драйвера привода ведущего вала размещена на плате ЛПМ и представляет собой трехфазный мостовой усилитель с узлом автоподстройки частоты вращения, сигналы управления от процессора на нее поступают через разъем VTOO1.

Аналогичный драйвер привода БВГ выполнен на микросхеме ITOO3 (TB6515AP). Сигнал обратной связи по частоте вращения БВГ формируется датчиком на основе элемента Холла GTOO1 (HW330B).

### Блок питания

Блок питания (рис. 6) размещен непосредственно на главной плате. Напряжение сети через помехоподавляющий фильтр LPOO1, CPOO1 поступает на высоковольтный выпрямитель. Выпрямленное напряжение +300 В поступает на первичную обмотку трансформатора LPO50 (выв. 8 и 6) и через нее на силовой МОП-ключ TPO20 (STP3NA90), входящий в состав автогенератора, работающего на частоте 47 кГц. Сигнал обратной связи снимается с обмотки 1–3 трансформатора LPO50 и через выпрямитель подается на ШИМ-регулятор на транзисторах TPO22 и TPO23 (BC337–40). Переключение из режима STBY в рабочий режим и наоборот производится с помощью оптрона IPO50. На выходах вторичных обмоток трансформатора LPO50 собраны выпрямители питания узлов видеомагнитофона.

При наличии у аппарата функции экономии электроэнергии отключение напряжения при переводе в режим ECO осуществляется транзисторными ключами TWO09 (BC337–40) и TWO10 (BC327).

Продолжение следует.

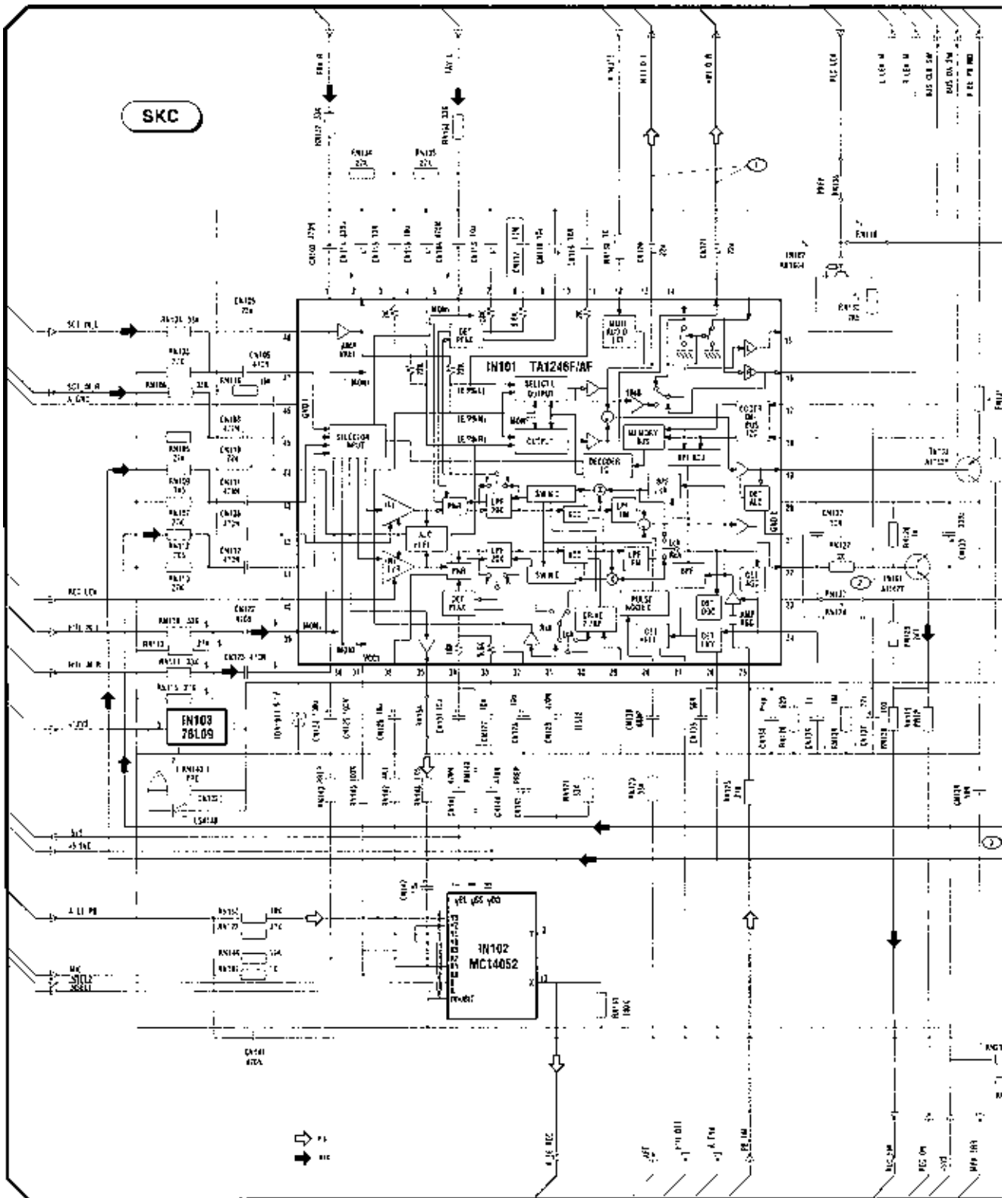


Рис. 4. Звуковой тракт



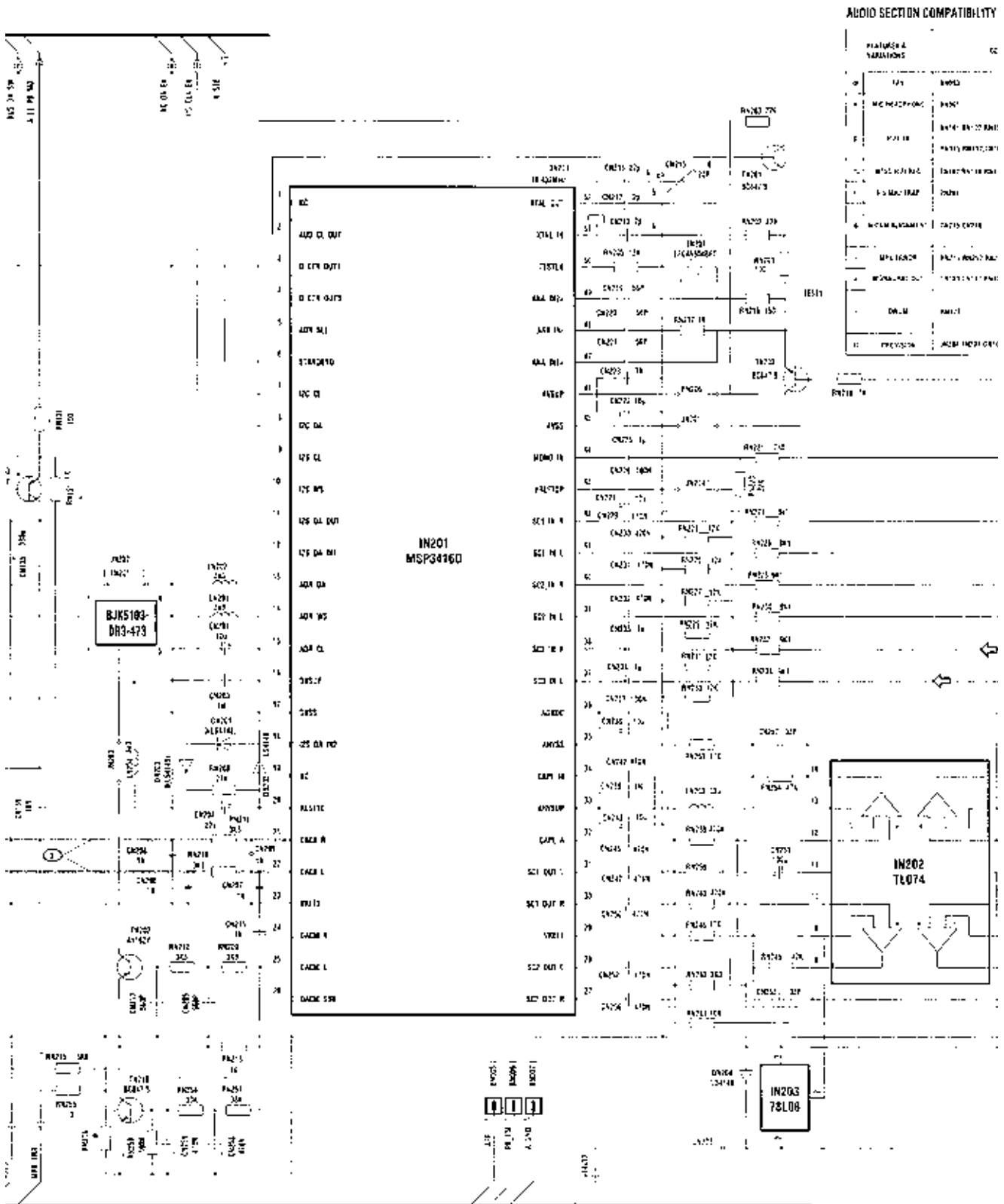
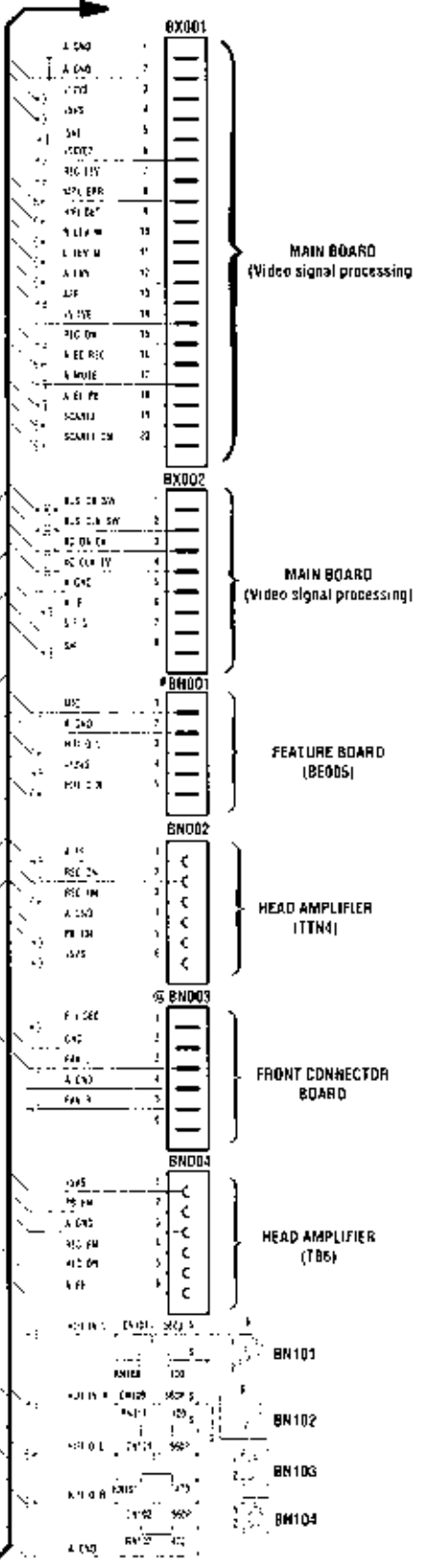
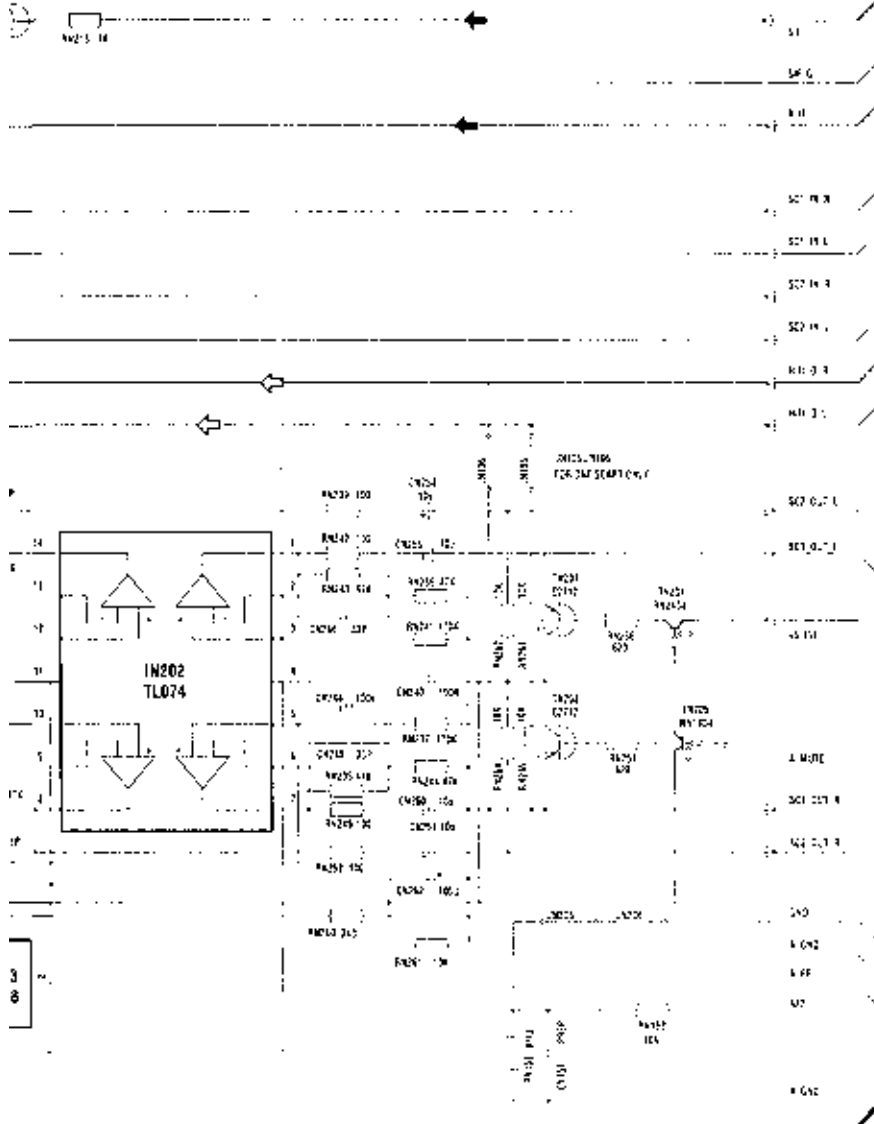


Рис. 4. (Продолжение)

AUDIO SECTION COMPATIBILITY LIST

FEATURES & SUBFEATURES	COMPONENTS TO BE USED	H111		H112		H113		H114		H115		H116		H117	
		REGULATED	UNREGULATED	REGULATED	UNREGULATED	REGULATED	UNREGULATED	REGULATED	UNREGULATED	REGULATED	UNREGULATED	REGULATED	UNREGULATED	REGULATED	UNREGULATED
M. CPU	BM00														
1. MICROPHONE	BM01														
2. CPU FE	BM02														
3. CPU FE (H)	BM03														
4. CPU FE (L)	BM04														
5. CPU FE (M)	BM05														
6. CPU FE (S)	BM06														
7. CPU FE (T)	BM07														
8. CPU FE (U)	BM08														
9. CPU FE (V)	BM09														
10. CPU FE (W)	BM10														
11. CPU FE (X)	BM11														
12. CPU FE (Y)	BM12														
13. CPU FE (Z)	BM13														
14. CPU FE (AA)	BM14														
15. CPU FE (AB)	BM15														
16. CPU FE (AC)	BM16														
17. CPU FE (AD)	BM17														
18. CPU FE (AE)	BM18														
19. CPU FE (AF)	BM19														
20. CPU FE (AG)	BM20														



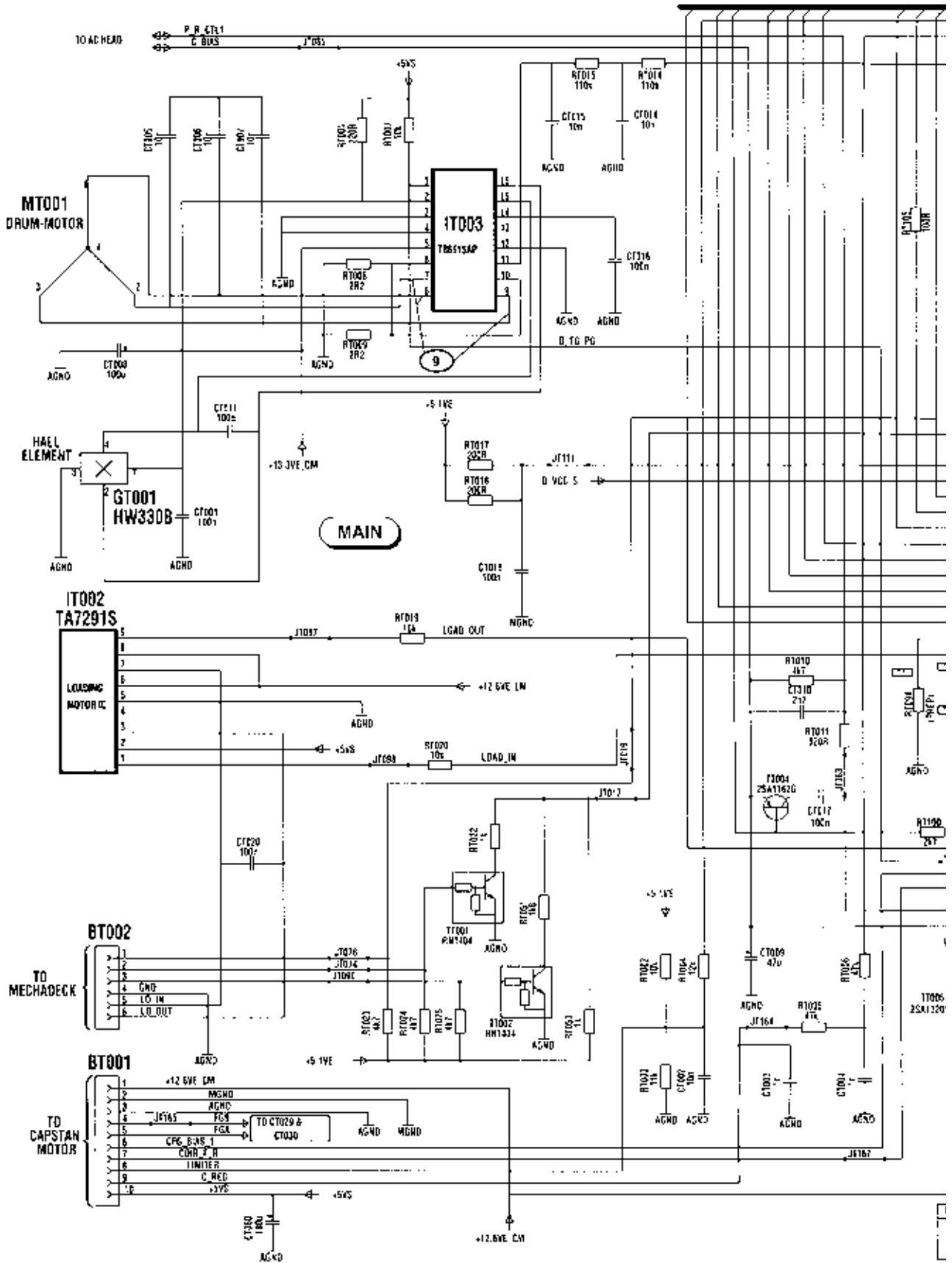
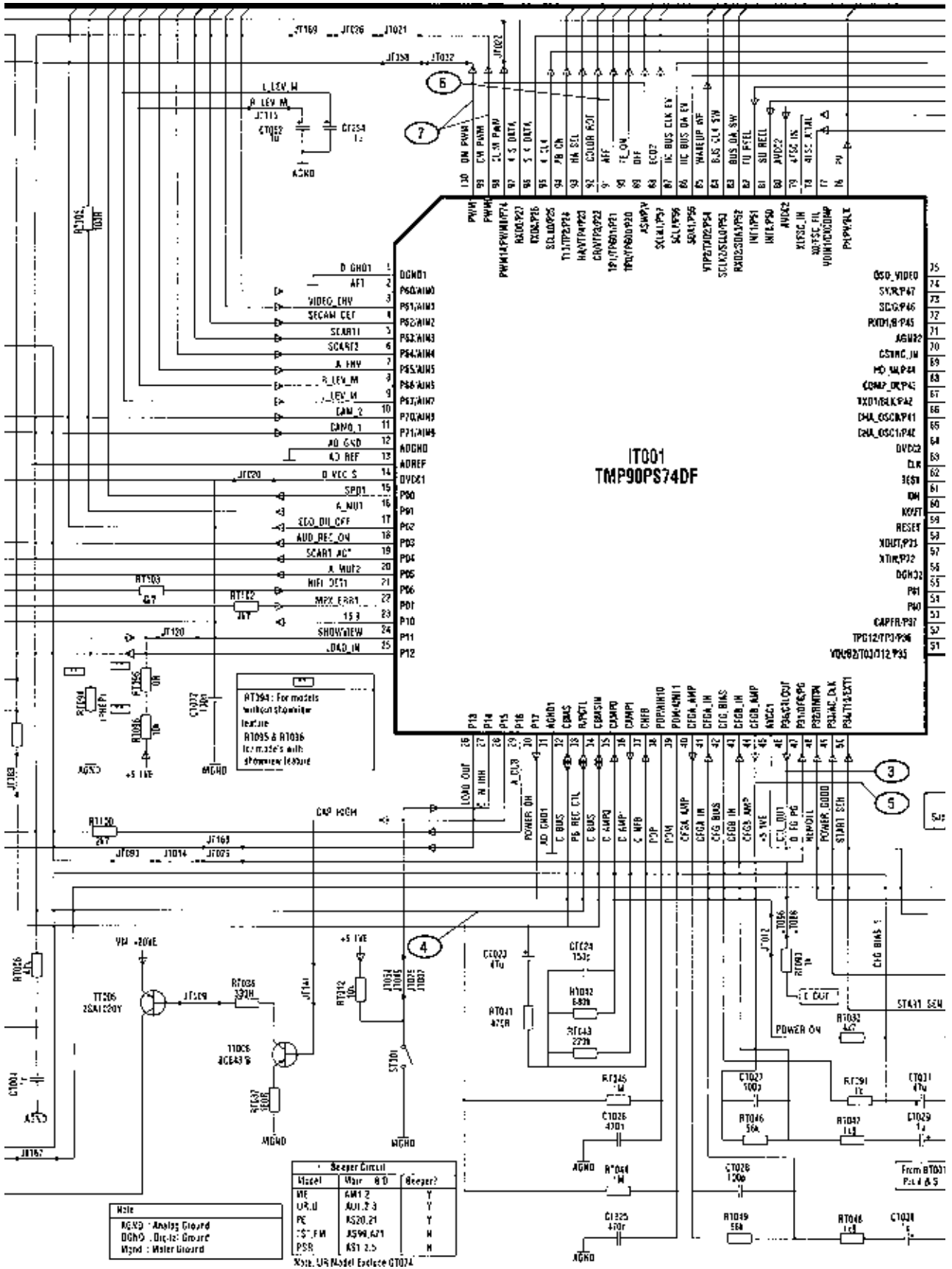


Рис. 5. Система управления



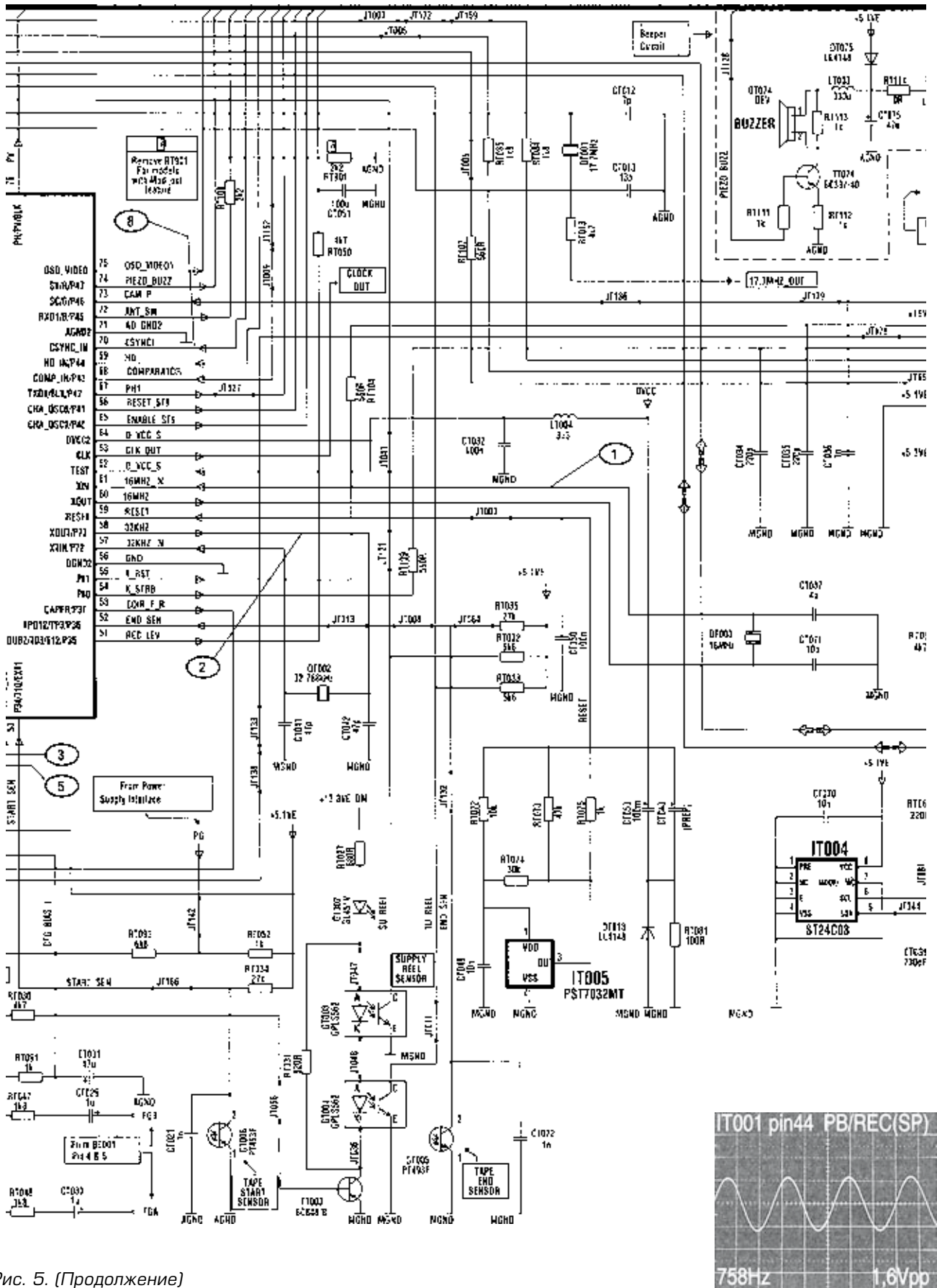
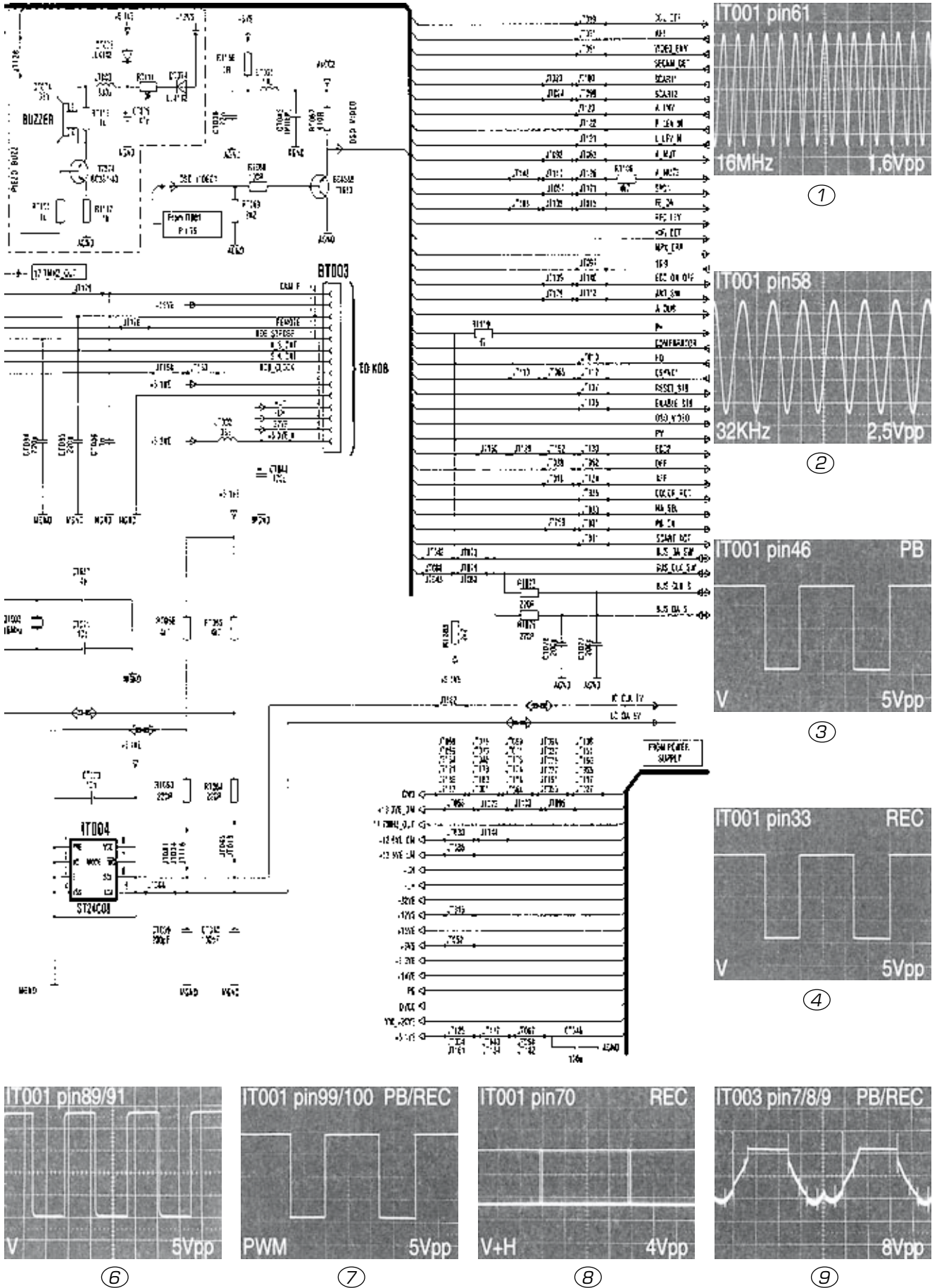


Рис. 5. (Продолжение)

5





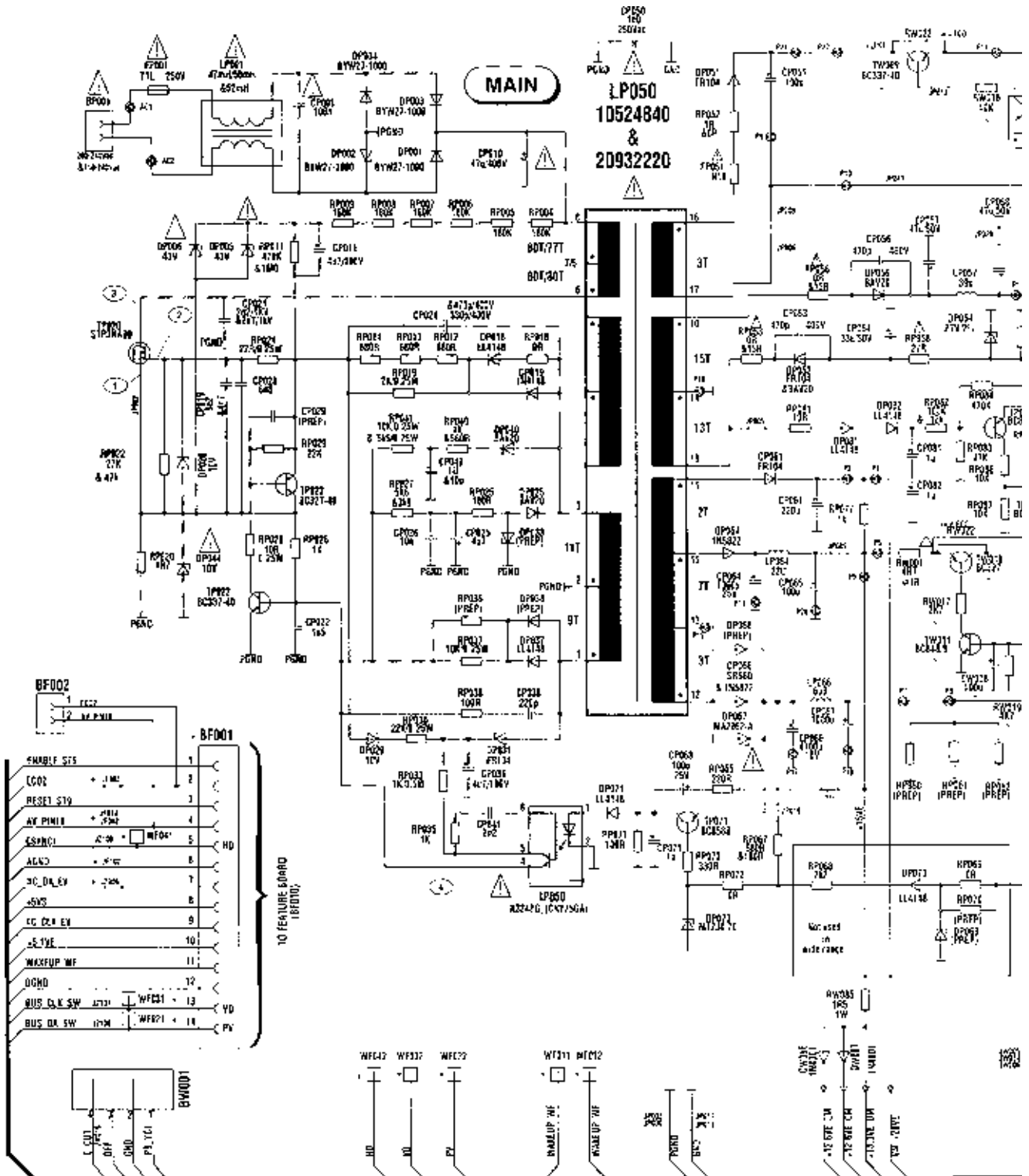
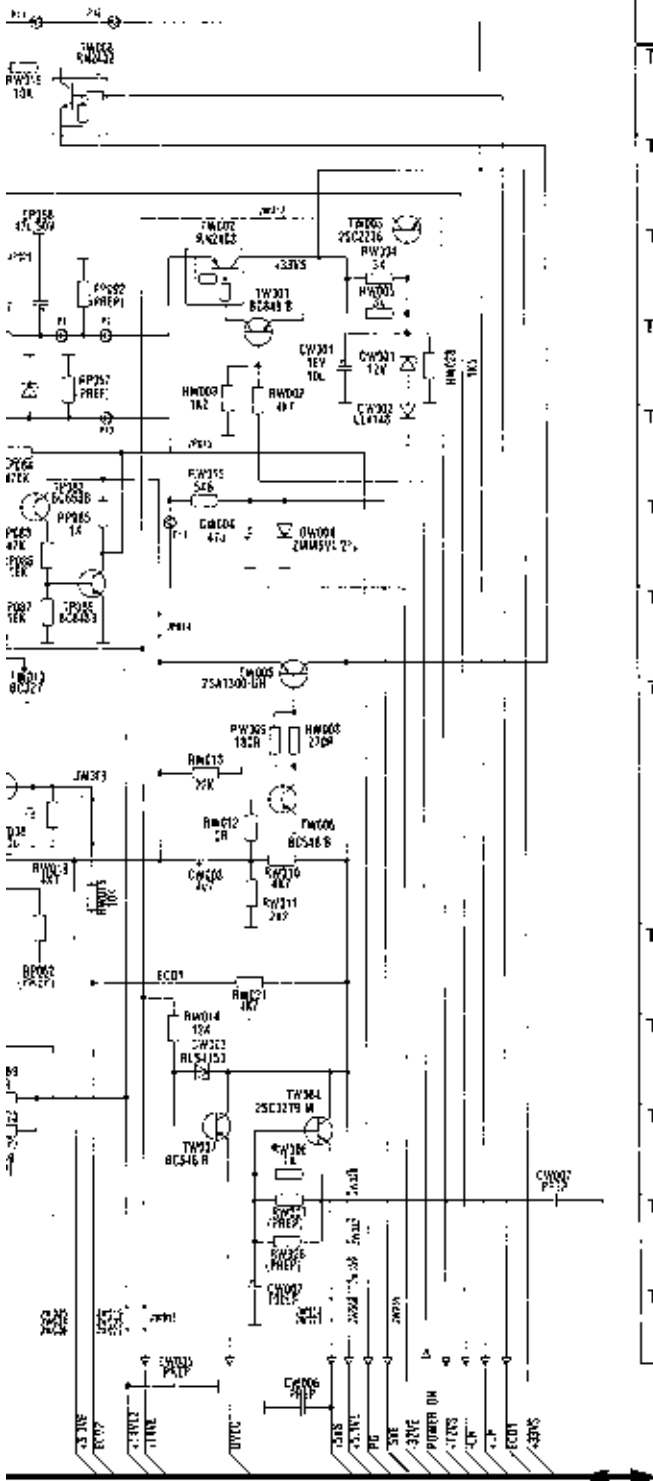


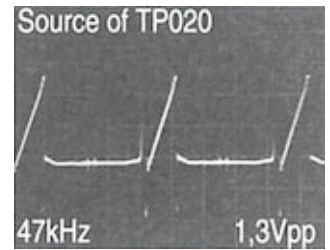
Рис. 6. Блок питания



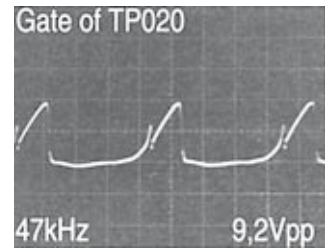
DEL  
DOELS  
R SUPPLY

POWER LOC	PIN	MODE	
		Play	Std-by
TP020	G	2	1,2
	S	0,2	0,1
	D	3E0	310
TP022	B	0,3	0,5
	F	0	0
	C	1,3	1,3
TP023	B	1,3	0,9
	F	2	1
	C	0,2	0
TW001	B	0,7	0
	E	0	0
	C	0	32
TW002	B	0	32
	E	31	32
	C	31	0
TP071	B	4,7	4,7
	E	5,4	5,4
	C	1,7	1,7
TP087	B	7	7
	E	12,2	0
	C	0	0
TP088	B	0	0
	E	0	0
	C	5,3	5,3
IP050	1	1	1
	2	0	0
	3	NC	NC
	4	0,3	0,5
	5	17,2	13,5
TW003	B	12,8	0
	E	12,2	0
	C	13,7	13,3
TW004	B	5,9	0
	E	5,2	0
	C	5,3	5,3
TW005	B	4,6	4,6
	E	5,4	5,4
	C	5,3	5,3
TW006	B	0,7	0,7
	E	0	0
	C	0	0
TW007	B	5,9	5,9
	E	5,1	5,1
	C	5,4	5,4

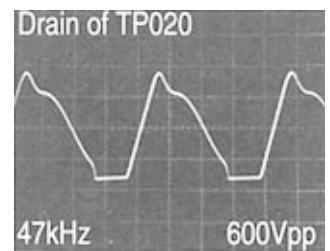
POWER LOC	PIN	MODE		
		Play	Std-by	V/ECO
TW008	B	0	0	4,7
	E	5,3	5,4	4,9
	C	5,3	5,4	16,8
TW009	B	4,7	4,3	0
	E	3,9	3,5	0
	C	4	3,6	6
TW010	B	13	12,6	12,3
	E	13,7	13,3	12,9
	C	13,7	13,3	0,4
TW011	B	0,7	0,7	0
	E	0	0	0
	C	0	0	12,3



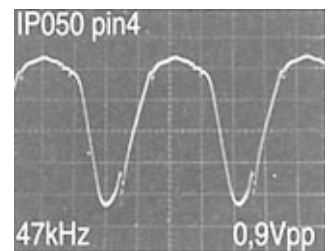
①



②



③



④

# РЕМОНТ БЛОКА ПИТАНИЯ НА ИНТЕГРАЛЬНОМ ШИМ-КОНТРОЛЛЕРЕ STR10006

**Александр Столовых**

Блоки питания на ШИМ-контроллере STR 10006 широко используются в недорогой видеоаппаратуре, но из-за своей низкой надежности очень часто поступают в ремонт. В статье рассказывается о том, как их отремонтировать и как повысить их надежность.

Видеомагнитофоны и видеоплееры фирм Goldstar (LG), Akai, Sharp и многие другие с блоком питания на ШИМ-контроллере STR10006 очень распространены среди пользователей видеотехники из-за своей простоты и низкой стоимости. К сожалению, блоки питания этих аппаратов весьма ненадежны.

Вследствие плохой вентиляции корпуса при очень плотном монтаже элементы на плате блока питания сильно нагреваются. Длительное воздействие высокой температуры приводит к потере емкости электролитических конденсаторов и как следствие – к нечеткому запуску импульсного блока питания или к превышению выходных напряжений. Последнее нередко является причиной выхода из строя дорогостоящих электронных компонентов видеомагнитофона, в частности драйверов управления двигателями ведущего вала, загрузки и блока головок.

В качестве примера рассмотрим схему блока питания видеоплеера Goldstar P-R500AW (рис. 1).

В большинстве случаев схемы блоков питания, выполненные на контроллере STR10006, похожи на приведенную в этой статье, за исключением схемы вторичных выпрямителей. В некоторых видеоаппаратах интегральный стабилизатор на 6 В находится непосредственно в блоке питания, а в некоторых – на плате видеомагнитофона или видеоплеера (Samsung VQ-31R/R10).

При ремонте указанных видеомагнитофонов, особенно аппаратов, которым более двух лет, желательно сразу заменить электролитические конденсаторы CP06 (2,2 мкФ, 200 В), CP11 (47 мкФ, 10 В), CP12 (100 мкФ, 10 В) в первичной цепи блока питания на новые. При уменьшении емкости конденсатора CP06 блок питания перестает запускаться, при уменьшении емкости конденсаторов CP11 и CP12 повышаются вторичные напряжения. Лучше установить конденсаторы из температурной группы до 105°C.

Если в процессе ремонта выяснилось, что интегральный ШИМ-контроллер STR10006 вышел из строя, то его лучше заменить на STRD1806. Он немного до-

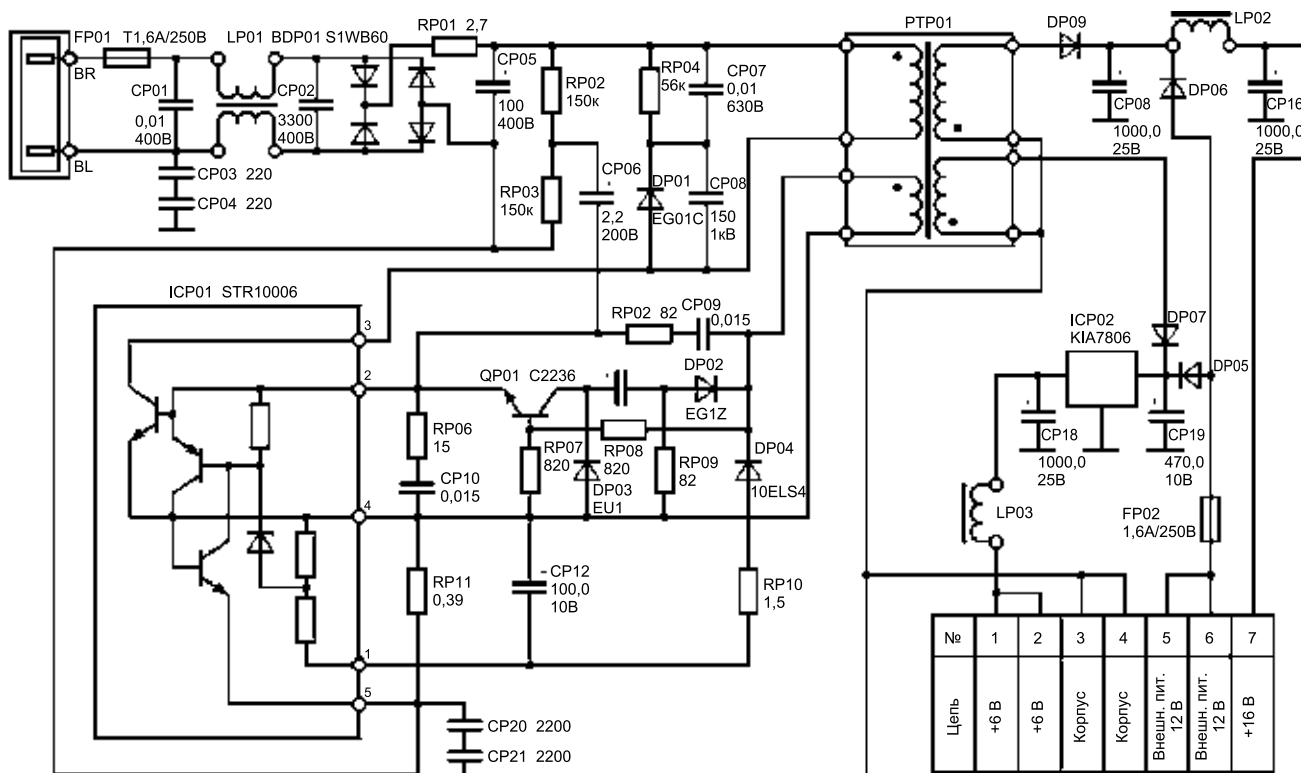


Рис. 1. Принципиальная схема блока питания с ШИМ-контроллером STR10006

роже STR10006, но значительно надежнее и превосходит его по параметрам.

Во вторичной цепи вырабатываются два напряжения: 6 В и 16 В. В шестивольтовой цепи стоит интегральный стабилизатор ICPO2 – KIA7806P, поэтому даже при увеличении входного напряжения из-за высыхания емкостей не происходит увеличения выходного напряжения. А вот напряжение 16 В в аварийных случаях может значительно превышать свой номинал.

Это напряжение поступает непосредственно на плату видеомагнитофона. Для защиты схемы от перенапряжения в аварийном случае служит защитный стабилитрон ZD102, который при пробое замыкает цепь 16 В и тем самым переводит блок питания в защитный режим. Но нередко стабилитрон просто обрывается и повышенное напряжение поступает на плату аппарата, что и приводит к печальным последствиям.

Для защиты схемы магнитофона от перенапряжения предлагается установить по цепи 16 В отечественный интегральный стабилизатор 142ЕН8Б или импортный KIA7812. При этом выходное напряжение в аварийном случае не может превысить 12 В.

Микросхему стабилизатора лучше всего установить на дополнительном радиаторе и закрепить ее непосредственно на кожухе блока питания рядом с выходным разъемом. Подключить ее можно вместо дросселя LPO2.

В заключение хочется посоветовать всем владельцам упомянутых видеомагнитофонов не держать их в дежурном режиме, то есть выключать аппарат из сети, когда Вы не смотрите или не записываете фильм. Этим вы намного продлите жизнь Вашего видеомагнитофона и избавите себя от проблем с его ремонтом.

# РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА RANK XEROX XC800/XC1000/XC1200 (часть 1)

**Андрей Бочкарев**

Продолжая серию публикаций о копировальных аппаратах Rank Xerox, представляем настольную модель Rank Xerox XC800/XC1000/XC1200. В первой части статьи мы расскажем о режиме диагностики, а в следующей – о кодах неисправности и методах устранения этих неисправностей.

Копировальный аппарат Rank Xerox XC800/XC1000/XC1200 является представителем серии настольных копировальных аппаратов. Вес аппарата составляет около 19 кг, максимальная потребляемая мощность – 1,1 кВт, максимальный формат бумаги – 254 × 356 мм, емкость основного лотка подачи бумаги для модификаций XC810/820/830 – 100 листов, а для модификаций XC811/822/1020/1033/1040 – 250 листов. Копии можно делать в масштабе 70...141%. Аппарат удобен в эксплуатации и в сервисном обслуживании и имеет довольно продвинутый и удобный режим диагностики. Скорость копирования составляет 8...10 копий в минуту. К достоинствам этого аппарата можно отнести его относительно высокую производительность и удобство в работе. К недостаткам – относительно высокую стоимость.

## РЕЖИМ ДИАГНОСТИКИ

У аппарата Rank Xerox XC800/XC1000/XC1200 есть очень удобный режим, который служит для выполнения сервисных процедур, настройки аппарата и диагностики его неисправностей, а также для просмотра и корректировки значений различных счетчиков. Для входа в этот режим необходимо включить питание аппарата и в течение 4 с успеть нажать последовательно следующие кнопки: «Clear», «Exposure», «Clear», «Exposure». При этом должны погаснуть все индикаторные светодиоды на панели управления и дисплей счетчика количества копий, после чего с помощью кнопок количества копий на панели управления можно выбрать номер необходимого диагностического теста. Для запуска теста нажмите клавишу «Start». Далее с помощью кнопок количества копий введите необходимый подкод теста. Нажатие кнопки количества копий «1» увеличивает значение подкода на 1. Нажатие кнопки количества копий «10» увеличивает значение подкода на 10. Если же нажимать эти

Таблица 1. Коды датчиков копировального аппарата Rank Xerox XC800/XC1000/XC1200

Код	Датчик	Индикатор на панели управления
1-2	Датчик исходного положения сканирования	Индикатор копи-картриджа
1-2	Датчик исходного положения объектива	Индикатор тонер-картриджа
30-1	Датчик подачи бумаги Q1	Индикатор тонер-картриджа
30-1	Датчик регистрации Q2	Индикатор застревания бумаги
30-1	Выходной датчик бумаги Q4	Индикатор копи-картриджа

Таблица 2. Коды исполнительных элементов аппарата Rank Xerox XC800/XC1000/XC1200

Код	Проверка элемента
1-1	Проверка двигателя сканирования MOT6. Скорость сканирования соответствует выбранному увеличению. Состояния датчика исходного положения сканирования и датчика исходного положения объектива показываются так же, как и при коде диагностики 1-2
1-3	Проверка двигателя привода объектива MOT5. Объектив проходит через все режимы масштабирования один раз
1-4	Проверка двигателя привода объектива MOT5. Объектив проходит через все режимы масштабирования до тех пор, пока не будет нажата клавиша «Clear»
5-1	При каждом нажатии клавиши «Start» будет загораться половина индикаторов на панели управления
5-2	Проверка нагревателя фьюзера. При нажатии клавиши «Start» нагреватель фьюзера будет включаться и выключаться пять раз
5-3	Проверка лампы экспонирования. При нажатии клавиши «Start» лампа экспонирования включается на 5 с
5-4	Проверка лампы разрядки. При нажатии клавиши «Start» лампа разрядки включается на 30 с
5-5	Проверка ламп бокового стирания. При нажатии клавиши «Start» лампы бокового стирания включаются по очереди на 10 с
10	Проверка двигателя подачи тонера MOT2. При нажатии клавиши «Start» двигатель подачи тонера включается на 30 с
25	Проверка главного двигателя MOT1. При нажатии клавиши «Start» главный двигатель включается на 30 с

Таблица 3. Коды считывания счетчиков копировального аппарата Rank Xerox XC800/XC1000/XC1200

Код	Данные счетчика копий
22-5	Проверка полного числа копий. Показывается последовательно по две цифры три раза. Полное число копий состоит из 6 цифр. Старшие разряды появляются первыми
22-12	Проверка счетчика барабана. Показывается последовательно по две цифры три раза. Полное число копий состоит из 6 цифр. Старшие разряды появляются первыми

Таблица 4. Коды сброса счетчиков копировального аппарата Rank Xerox XC800/XC1000/XC1200

Код	Данные счетчика копий
24-7	Сброс счетчика барабана
27	Конец срока службы барабана. Показывается конфигурация счетчика барабана. 0 – режим конца срока службы барабана отключен, 1 – включен
89-1	Сброс счетчика полного числа копий и счетчика барабана

Таблица 5. Сброс кодов состояния копировального аппарата Rank Xerox XC800/XC1000/XC1200

Код	Код состояния
14	Сброс кодов состояния N3 и N4
16	Сброс кода состояния U2

Таблица 6. Коды регулировок копировального аппарата Rank Xerox XC800/XC1000/XC1200

Код	Функция	Диапазон	По умолчанию	Описание
8-1	Напряжение смещения проявителя	-150 В ± 10 В		При нажатии клавиши «Start» напряжение смещения проявителя подается в течение 30 с
8-2	Напряжение смещения сетки при нормальном режиме	-650 В ± 13 В		Регулировка напряжения смещения сетки. При нажатии клавиши «Start» напряжение смещения сетки подается в течение 30 с
8-3	Напряжение смещения сетки при режиме экономии тонера	-500 В ± 10 В		
8-4	Напряжение смещения сетки	-400 В ± 8 В		
43-1	Температура фьюзера	170...195°C	170°C	При нажатии кнопки «Start» отображается температура фьюзера Код    Температура 170°C 175°C 180°C 185°C 190°C 195°C Для изменения температуры нажмите клавишу количества копий для выбора кода и нажмите кнопку «Start»
43-4	Температура фьюзера в режиме копирования	160...185°C	165°C	После изготовления 20 копий в режиме копирования температура фьюзера опускается до определенной температуры Код    Температура 160°C 165°C 170°C 175°C 180°C 185°C Для изменения температуры нажмите клавишу количества копий для выбора кода и кнопку «Start»
46-1	Настройка экспонирования	От 00 до 99		По умолчанию после нажатия клавиши «Start» отображается только индикатор экспонирования для текстового/нормального режима. Можно также посмотреть настройки для других режимов (автоматический, фото, экономии тонера), выбрав его на панели управления. Для изменения значения настройки воспользуйтесь кнопками количества копий
47	Эталонный уровень белого	Шестнадцатиричный код		
48-1	Настройка увеличения	00...99	50	Нажимайте клавишу «Exposure» до тех пор, пока не загорится только индикатор «Auto» для настройки увеличения от передней к задней кромке (регулируется положение объектива) или индикаторы «Auto» и «Text» для настройки увеличения от ведущей к задней кромке (регулируется скорость сканирования). Для изменения значения воспользуйтесь клавишами количества копий. При увеличении значения коэффициент увеличения возрастает
50-1	Настройка стирания ведущей и задней кромки	00...99	50	Нажимайте клавиши «Exposure» и «Copy Contrast» до тех пор, пока не загорятся индикаторы «Auto» и «Light» для настройки стирания ведущей кромки или индикаторы «Auto» и «Dark» для настройки стирания задней кромки. Для изменения значения воспользуйтесь клавишами количества копий. При увеличении значения стирание возрастает
50-1	Синхронизация ведущей кромки	00...99	50	Перед регулировкой проверьте регистрацию ведущей кромки при масштабе копии 70% и 141%. Если регистрация разная, вначале выполните регулировку ведущей кромки Нажимайте клавиши «Exposure» до тех пор, пока не загорятся индикаторы «Auto» и «Text». Показывается значение настройки синхронизации. Для изменения значения воспользуйтесь клавишами количества копий. При увеличении времени между началом сканирования и сигналом датчика исходного положения сканирования уменьшите значение
50-1	Настройка регистрации ведущей кромки	00...99	50	Нажимайте клавиши «Exposure» и «Copy Contrast» до тех пор, пока не загорятся индикаторы «Auto» и «Normal», на которых показывается значение настройки регистрации ведущей кромки. Для увеличения расстояния между ведущей кромкой и изображением это значение нужно уменьшить
51-2	Шлейф регистрации в лотке для бумаги	00...99	14 (140 мс) 1 (10 мс)	Нажимайте клавиши «Exposure» до тех пор, пока не загорится индикатор «Auto» для настройки шлейфа в основном лотке или индикаторы «Auto» и «Text» для настройки шлейфа в альтернативном лотке. Для изменения значения воспользуйтесь клавишами количества копий



Таблица 7. Коды конфигурации копировального аппарата Rank Xerox XC800/XC1000/XC1200

Код	Функция	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
26-1	Конфигурация лотка	0 или 1		0 – однолистовой обходной лоток 1 – альтернативный лоток Для изменения конфигурации используйте клавишу количества копий, а затем кнопку «Start»
26-6	Тип формата бумаги	0 или 1		0 – дюймовый формат 1 – тип формата АВ Для изменения конфигурации используйте клавишу количества копий, а затем кнопку «Start»
26-7	Мощность и производительность копировального аппарата			Мощности: 100 Вт – светится индикатор «Auto» 120 Вт – светятся индикаторы «Auto» и «Text» 200 Вт – светятся индикаторы «Auto», «Text» и «Photo» Производительность: 8 коп./мин – на индикаторе горит цифра 8 10 коп./мин – на индикаторе горит цифра 10
26-11	Коррекция срока службы барабана	0..5	2	Увеличение напряжения лампы экспонирования на 3000 копий 0 без коррекции 1 0,33 В (0,66 В для RXL) 2 0,66 В (1,32 В для RXL) 3 0,99 В (1,98 В для RXL) 4 1,32 В (2,64 В для RXL) 5 1,65 В (3,30 В для RXL)
27	Конец срока службы барабана	0 или 1	0	0 – функция «Конец срока службы барабана» отключена 1 – функция «Конец срока службы барабана» включена

кнопки, удерживая кнопку «%», то значение подкода будет уменьшаться. Для выхода из режима диагностики необходимо несколько раз нажать кнопку «Clear» или выключить, а затем включить питание аппарата.

#### ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КОДЫ ДАТЧИКОВ

Коды датчиков служат для проверки работоспособности последних. В режиме диагностики вводите код элемента согласно таблице 1. Далее вручную активируйте датчик и проконтролируйте соответствующий индикатор на панели управления.

Коды исполнительных элементов служат для проверки последних. Исполнительный элемент должен сработать после ввода соответствующего кода в режиме диагностики и нажатия клавиши «Start». В таблице 2 представлены коды исполнительных элементов.

Коды считывания счетчиков копировального аппарата представлены в таблице 3.

Коды сброса счетчиков копировального аппарата служат для сброса или отключения соответствующих счетчиков. Эти коды представлены в таблице 4.

При возникновении некоторых неисправностей появляются коды состояния, сбросить которые можно только из режима диагностики. Эти коды показаны в таблице 5.

Для выполнения регулировок аппарата необходимо воспользоваться кодами регулировок в режиме диагностики, которые показаны в таблице 6.

Для просмотра и изменения различных конфигураций аппарата служат коды конфигурации, которые представлены в таблице 7.

В следующей части статьи будут рассмотрены неисправности, вызывающие появление кодов неисправностей на индикаторе, а также пути их устранения.

*Продолжение следует.*

# РЕМОНТ РАДИОТЕЛЕФОНОВ SANYO CLT-K928, CLT-K958

**Николай Сергеев**

На смену не сертифицированным в России радиотелефонам большого радиуса действия, работающим в диапазоне 300 МГц, пришли телефоны CLT-K928 и CLT-K958 диапазона 900 МГц. К сожалению, при эксплуатации этих телефонов часто возникают дефекты, вызванные невысоким качеством сборки. Об их устранении читайте в этой статье.

Продукция фирмы Sanyo хорошо известна российскому потребителю, особенно популярны радиотелефоны большого радиуса действия. На смену широко известным моделям CLT-75KM, CLT-98T, работающим в диапазоне 280...350 МГц, пришли модели CLT-K928 и CLT-K958 диапазона 900 МГц, не уступающие им по дальности связи на открытой местности. Модели различаются тем, что CLT-K958 имеет наборную клавиатуру на базе.

В процессе эксплуатации радиотелефонов Sanyo CLT-K928 и CLT-K958 возникают проблемы, вызванные недостаточно высоким качеством изготовления. Основной неисправностью практически всех попавших в ремонт телефонов является отсутствие связи трубки с базовым блоком. Трубка радиотелефона часто подвергается таким механическим воздействиям, как падения и удары. Практика показывает, что примерно 70% отказов приходится на трубку, остальное – на базовый блок и сетевой адаптер.

В любительских условиях при отсутствии измерительной техники трудно провести диагностику аппарата с достаточно высокой степенью точности. Для предварительной диагностики трубку необходимо включить в тестовый режим. Для этого надо, удерживая кнопку TALK, подключить аккумулятор. После того как прозвучит мелодия, кнопку отпустить. Диагности-

ка трубки проводится нажатием соответствующих кнопок на клавиатуре согласно табл. 1. Например, режим сканирования (кнопка CHANNEL) позволяет последовательно изменять частоты приема в диапазоне 963,0125...963,9625 МГц с шагом 0,05 МГц.

После проведения диагностики можно переходить к поиску других неисправностей. Для указанных моделей это, как правило, нарушение работы тюнера. На рис. 1 изображена его принципиальная схема. Она одинакова и для трубки, и для базы, отличается лишь номиналами фильтров и частотами настройки передатчика и приемника. Приемный тракт выполнен по классической схеме: УВЧ Q501 (2SC5192), смеситель на двухзатворном полевом транзисторе Q502 (SGM2016AM), УПЧ Q503 (2SC3356), второй гетеродин и демодулятор U501 (DBL5013V). Микросхема U502 (M64082AGP) содержит петли ФАПЧ и управляет частотами гетеродина и передатчика.

Как показывает практика, выводы катушек L505, L504 (рис. 2) плохо облужены и не имеют надежного контакта. Разъем, через который подаются питание и управляющие сигналы, также нуждается в тщательной пропайке. После восстановления паек тюнер необходимо настроить. Процедура настройки заключается в следующем:

1. Необходимо изготовить переходной разъем между тюнером и платой трубки радиотелефона, чтобы обеспечить доступ к нижней стороне платы тюнера.
2. Отключить аккумулятор.
3. Нажать кнопку TALK и, удерживая ее, подключить аккумулятор.
4. Набрать комбинацию цифр 462.
5. Подключить цифровой вольтметр к точке TXVCO (рис. 3).

Таблица 1. Операции в тестовом режиме

Кнопки телефона	Функция	Операция
1	Настройка на канал 1	Соответствующие коды передаются в узел фазовой автоподстройки (ФАПЧ)
2	Настройка на канал 10	
3	Настройка на канал 20	
4	Выключение питания передатчика и приемника	Посылается код выключения ФАПЧ приемника и передатчика
5	Включение только приемника	
6	Включение приемника и передатчика	
7	Проверка звонка	Нажать один раз для включения звонка
8	Непрерывный код передатчика	Код включения телефона передается непрерывно
9	Одиночный код передатчика	Код включения телефона передается однократно
*	Выключение компрессора	При нажатии отключается компрессор
0	Тест светодиодов	Мигают все светодиоды на трубке
#	Блокировка приемника	При нажатии отключается приемник
CHANNEL	Переключение каналов	Номер канала увеличивается на 1 (от 1 до 20)
INTERCOM	Контроль уровня громкости	
REDIAL	Регистрация	Регистрация с базовым блоком
END	Возврат в рабочий режим	

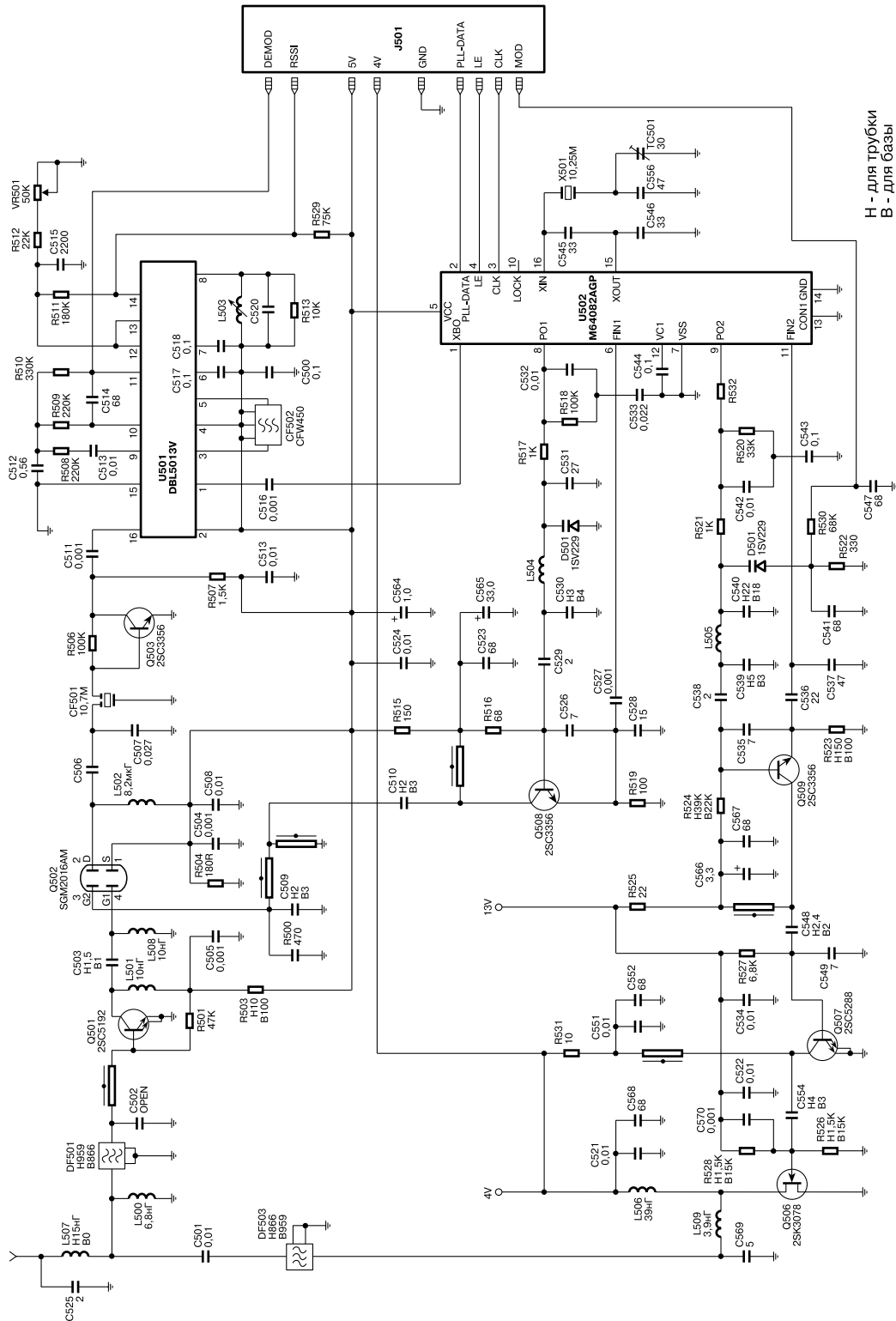


Рис. 1. Принципиальная схема тюнера

6. Сдвигая или раздвигая витки катушки L505 диэлектрической отверткой, установить по вольтметру значение  $1,5 \pm 0,2$  В.

7. Подключив вольтметр к точке RXVCO (рис. 3), произвести такие же действия с катушкой L504, установив напряжение  $1,8 \pm 0,2$  В.

8. Пункты 5...7 повторить, добиваясь указанных значений напряжения.

Методика настройки тюнера в базовом блоке совершенно аналогична. Для включения тюнера в тестовый режим надо нажать и удерживать кнопку PAGE, пока светодиод не начнет мигать.

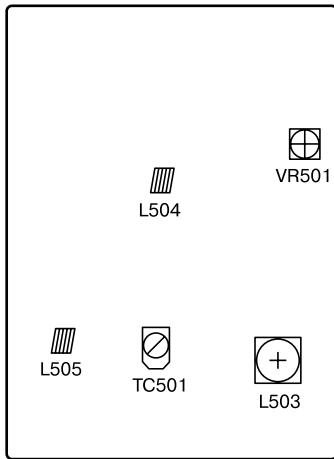


Рис. 2. Расположение подстроечных элементов на плате тюнера

В случае возникновения трудностей, связанных с настройкой тюнера, следует обратить внимание на конструкцию катушек L505, L504. Они не имеют каркаса и после настройки закрепляются компаундом, обеспечивающим их жесткость. Если не удастся установить указанные выше напряжения в контрольных точках из-за очень плотной заливки, необходимо изготовить и установить новые катушки и затем повторить процедуру настройки. Ориентировочные параметры катушек: 6 витков эмалированного провода диаметром 0,4 мм на каркасе диаметром 3 мм. Для заливки катушек можно использовать парафин. Конструкция платы тюнера позволяет установить катушки на жестком каркасе, что не только облегчит настройку, но и повысит надежность тюнера.

Другой наиболее характерной проблемой, связанной с работой трубки (см. рис. 4) радиотелефона, является ее источник питания. Часто пользователи некорректно заменяют вышедший из строя аккумулятор: приобретают новый аккумулятор с другой полярностью или на другое напряжение. Повысить дуракозащищенность трубки можно, подключив к точке TP124 защитный стабилитрон на напряжение 5,1 В. Характерной неисправностью при неверно включенном аккумуляторе в большинстве случаев является выход из строя управляемого стабилизатора IC101 (RN5RZ30A). Этот стабилизатор управляется по выводу 5 и обеспечивает в дежурном режиме питание приемной части тюнера и

Таблица 2. Режимы IC101

Номер вывода		1	2	3	4	5
Напряжение на выводе, В	Рабочий режим	0,0	3,74	3,01	0,0	0,0
	Дежурный режим	0,0	3,79	0,0	0,0	3,79

Таблица 3. Режимы IC105

Номер вывода		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Напряжение на выводе, В	Рабочий режим	1,48	1,47	1,48	1,47	1,49	0,65	1,48	1,47	1,48	0,0	1,32	1,37	1,35	1,48	1,35	1,47	1,47	0,65	1,48	3,71
	Дежурный режим	0,02	0,01	0,01	0,1	0,04	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02	0,0	0,0	0,0	0,18	0,18	0,2	0,0	0,0

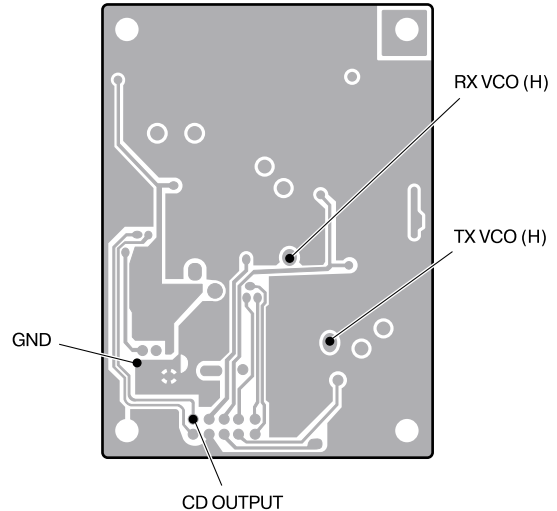


Рис. 3. Расположение контрольных точек на плате тюнера

микросхемы IC102, а в рабочем режиме – всей трубки. Для диагностики стабилизатора необходимо проверить его режимы по табл. 2.

При внешнем осмотре платы следует обратить внимание на качество паяк микросхем IC102 и IC105. При некачественной пайке IC105 (в табл. 3 приведены режимы работы этой микросхемы) и окружающих ее элементов резко падает уровень передачи звука с трубки. Другая причина низкого уровня звука – небольшая расстройка тюнера, причем телефон может работать устойчиво. В этом случае необходимо конденсатором TC501 (см. рис. 2) подстроить частоту генератора ФАПЧ. По вине микрофона MIC101 уровень звука падает достаточно редко.

После пропайки контактов указанных компонентов необходимо тщательно промыть плату от остатков флюса. Обратите внимание на то, чтобы остатки флюса не попали через переходные отверстия платы на обратную сторону, где находится клавиатура, – это приведет к ухудшению срабатывания кнопок.

На рис. 5 приведена схема базового блока. Все перечисленные выше неисправности относятся и к нему. При ремонте базового блока в первую очередь следует обращать внимание на то, что он постоянно подключен к электросети через адаптер, и изменения сетевого напряжения приводят к выходу из строя как самого адаптера, так и элементов базового блока: IC303, IC306, RL301 (залипание контакта), Q311.

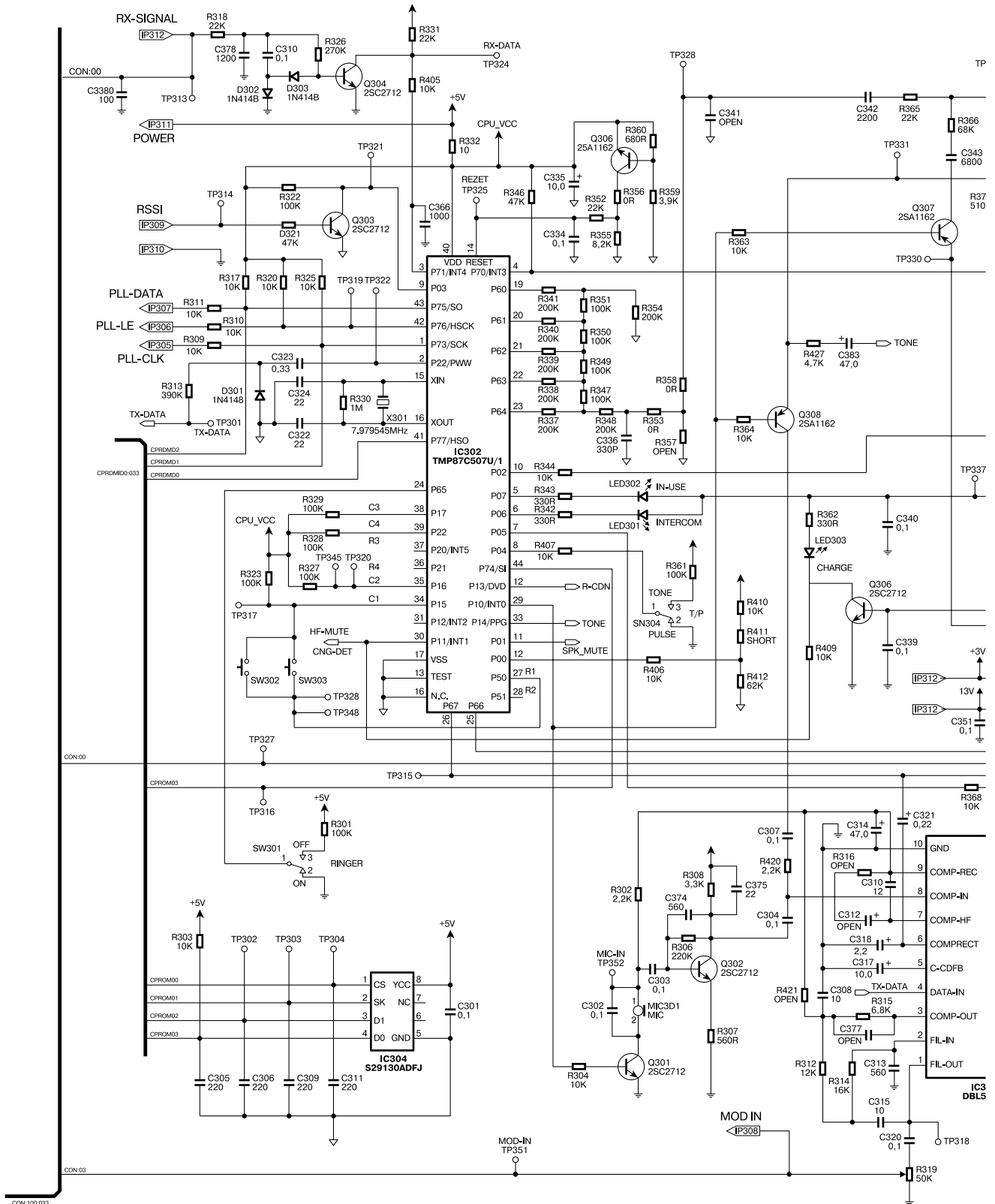
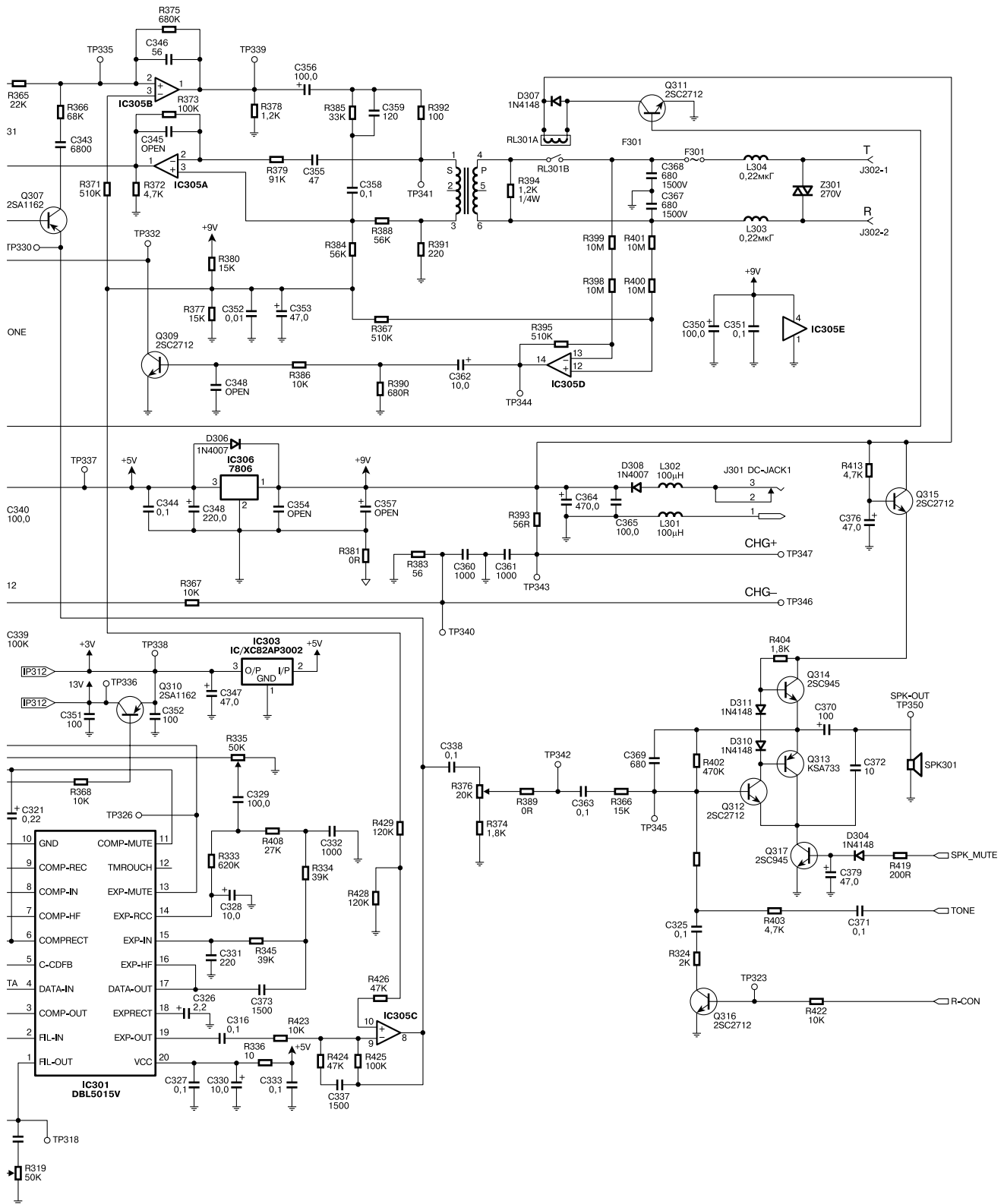


Рис. 4. Принципиальная схема трубки



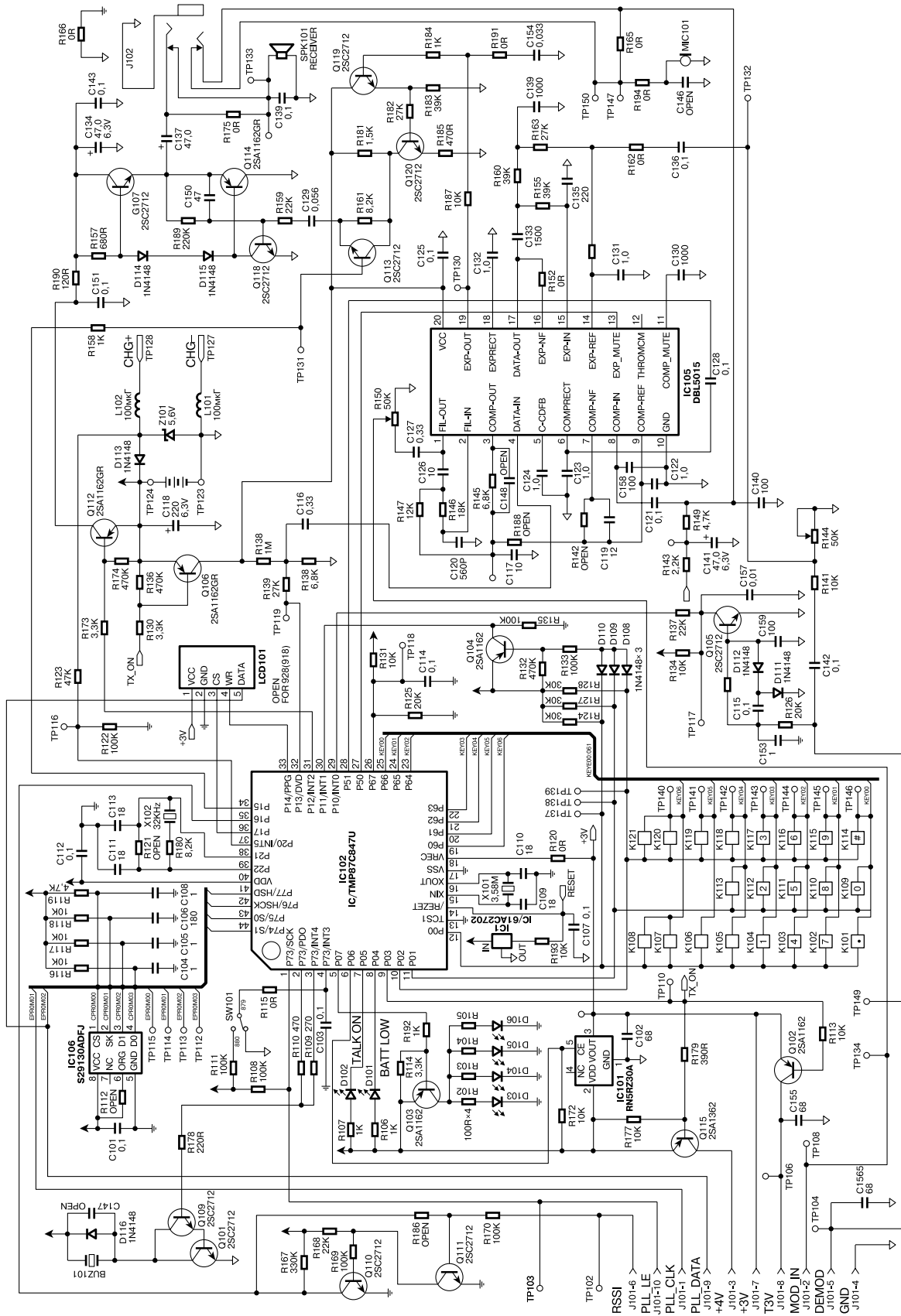


Рис. 5. Принципиальная схема базы

## БЕШЕНЫЕ ДЕНЬГИ II (часть 2)

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

### Арсений Новиков

После того как мы с Мишкой открыли свою контору по ремонту игровых автоматов и взяли на обслуживаемые объекты Сергея в Одинцово, прошел месяц.

Пусконаладка автоматов в Одинцово отняла много времени. На Генкиных объектах я появлялся редко. Скоро стало понятно, что мы с Мишкой вдвоем не справимся со свалившимся на нас объемом работ, и поэтому нами было принято решение набирать штат сотрудников. Дело это было новое. Зная рынок рабочей силы, так сказать, изнутри, мы предвидели определенные трудности в поисках людей, которые согласились бы работать на нас, а не на себя. Профессиональные ремонтники — народ хитроватый, знающий себе цену и, что неприятно, привыкший к свободе. Обычно они уже имеют свою клиентуру, и наша с Мишкой контора могла бы их заинтересовать лишь как возможность дополнительно заработать. Я вспомнил свои торги с Геней по поводу оплаты моего труда и усмехнулся про себя. Кто бы мог подумать, что я окажусь в шкуре нанимателя и передо мной встанут те же вопросы, которые когда-то стояли перед Лапиным. Для поиска будущей рабочей силы мы расклеили объявления о приеме на работу около предприятий оборонного комплекса и крупных технических вузов. Первый человек, который откликнулся на наше объявление, запросил такую высокую зарплату, что мы с Мишкой переглянулись и отказались от его услуг. Второй — по виду был хронический алкоголик. Пускать его к клиентам было просто страшно. Он мог запросто испортить имидж нашей фирмы. Звали его Валентин Петрович Ремизов. Это был сорокапятилетний худощавый мужчина с черной кудрявой жесткой шевелюрой, внешне похожий на цыгана. При внимательном наблюдении за его руками можно было заметить алкогольный тремор. Мы решили сразу ему в работе не отказывать, а проверить в деле, и при первой же жалобе заказчика прервать наши отношения. Вскоре нам удалось набрать пять человек, готовых работать с нами по трудовому договору. Из своих «почтовых ящиков» они не уволились, но свободного времени имели достаточно. Это было как раз в то время, когда на режимных предприятиях «заморозили» зарплату. В условиях жесточайшей инфляции этой зарплаты никак не хватало на жизнь. Работникам таких предприятий, которых не так давно лишали премии за пятиминутное опоздание, сейчас было позволено приходить и уходить когда вздумается. Поэтому большинство сотрудников, помимо основной работы, подрабатывали и имели дополнительный заработок, который, по существу, и определял их семейный бюджет.

Распределив инженеров по заказчикам, мы с Мишкой принялись за поиск новых клиентов. За всей этой кутерьмой я совершенно забросил Балашиху. Большим искушением было все рассказать Гене и попытаться сделать его уже не моим личным клиентом, а клиентом конторы, которую я возглавляю. Но я опасался, что он обидится и больше не захочет иметь дела со мной, а потерять такого клиента, как Гена, я не хотел. В конце концов, я решил ничего Лапину не говорить, а продол-

жать обслуживать его в том же режиме. Но жизнь распорядилась иначе.

Однажды, когда я ковырял очередной аппарат у Насти на точке, в кафе неожиданно приехал Генка и с порога взял быка за рога.

— Привет, Сеня, поговорить надо. Что-то ты, Сеня, редко к нам заходишь.

— А что, у тебя автоматы простаивают? — парировал я.

— Ну, простаивать — не простаивают, а бизнес не развивается, и вообще... До меня дошли слухи, что ты на стороне подрабатываешь, чуть ли не на наших конкурентов пашешь.

— Насчет того, что бизнес у тебя не развивается, я не понимаю, что ты имеешь в виду. Я предлагал открыть при тебе ремонтную контору и взять в руки рынок ремонта в нашем регионе, а ты отказался. А тот бизнес, который мы имеем, развивать дальше некуда. Можно только увеличивать количество игровых залов, но это уже не моя забота, а твоя. Искать новые точки — это твоя обязанность, а мое дело — автоматы закупать и чинить. А насчет того, что я работаю на конкурентов, это не так. Я на них не работаю.

— Как же не работаешь, я точно знаю, что ты обслуживаешь точки в Одинцово, а они принадлежат нашим конкурентам.

— Да, я обслуживаю их автоматы, но из этого факта не следует, что я на них работаю.

— Ну хорошо, не работаешь, а подрабатываешь у них.

— И не подрабатываю.

— А как же назвать то, что ты делаешь?

— Они просто клиенты предприятия, которое я возглавляю.

— Да что ты говоришь, — картинно изумился Гена. — Ты возглавляешь предприятие! И позволь спросить, какое?

— Ремонтное. «Аристократ» называется. Мы обслуживаем и ремонтируем электронную технику. У тебя что, есть возражения?

Возражений у Генки не было, но он был явно недоволен.

— Послушай, Сеня, — доверительным тоном, но с явной издевкой спросил Гена, — тебе что, денег мало платят?

— Конечно, мало, а что, тебе платят много?

— Я не жалуюсь.

— А я жалуюсь. Я просто знаю, что могу зарабатывать больше. Ген, я же у тебя ничего не украд. Я же тебе честно сказал, что вижу сектор рынка, где мы могли бы себя проявить. Но ты сказал, что он тебя не интересует. То есть ты от него отказался. Так в чем же я тебя предаю, взяв этот кусок себе?

— Но ведь ты общаешься с нашими конкурентами!

— Ну и что? Они для меня — клиенты, а не работодатели. Я сам себе теперь работодатель. Кстати, Ген, я хочу тебе тоже предложить стать моим клиентом. Нет, серьезно. Честно говоря, я один у тебя на объектах уже не



справляюсь. Тебе все равно для меня помощника нанять бы пришлось. Давай мои люди будут обслуживать твои аппараты, а я буду за все отвечать.

– Н-да? И какие же у вашего величества расценки?

– Ген, ну что ты ерничаешь. Расценки нормальные, как для всех. Я подготовлю тебе коммерческое предложение, и ты с ним ознакомишься.

– Да, но у меня ты занимался не только ремонтом, но и следил за состоянием оборудования. В общем, был своим человеком. А кого ты ко мне приставишь, я не знаю.

– Ты пойми, Ген, мне у тебя тесно. Развернуться на базе твоей конторы ты мне не дал, а сейчас уже поздно. Я и людей набрал, и дела вроде идут.

– Ладно, – сказал Генка, – давай готовь свою цифирь, я подумаю. А что за люди у тебя? Надежные?

– В каком смысле?

– Ну, они не будут исправные запчасти на другие точки таскать, а нам всякую дрянь устанавливать?

– Ты что, Ген?

– А что ты так на меня смотришь? Запросто! Я бы на их месте так и делал.

– Ну, тогда я закреплю за твоими объектами постоянных людей, которые кроме тебя никого обслуживать не будут.

– А ты не боишься, Сеня, что я их к себе переманю, вместо тебя, скажем?

– Может, и боюсь, но не очень. Я подготовлю тебе такое коммерческое предложение, от которого ты не сможешь отказаться. Тебе просто невыгодно будет их переманивать.

– Ладно, готовь свое коммерческое предложение, а там посмотрим, и пока мы с тобой не договорились, чтоб у меня все работало!

С тем мы и распрощались. Придя домой, я подготовил документы для Гены. На следующий день, встретившись с Мишкой, мы долго обсуждали кандидатуры ремонтников на Генкины объекты и, наконец, решили представить Лапину четырех кандидатов, двух надежных и двух сомнительных, логично предположив, что кого-нибудь он себе да выберет. «Главное, чтобы человек выбирал, – говорил «тонкий психолог» Мишка. – Необходимо озаботиться у него иллюзию выбора, тогда он этот выбор обязательно сделает.»

Вечером мне позвонил Мишка и стал рассказывать о своем посещении одинцовского офиса и попытке починить вышедший из строя компьютер. У них стояла ай-тишка с так называемыми «косыми» флопами, т.е. гибкими дисками стандарта 3,5 и 5,25 дюйма. (В те времена стандарт 5,25 использовался очень широко, а стандарт 3,5 только появлялся на рынке.) Мишка был явно озабочен. Отсутствие какой-либо документации (впрочем, как всегда) усугублялось отсутствием опыта ремонта персональных компьютеров. В общем, машину Мишка так и не починил, и клиент остался недоволен. Последнее обстоятельство меня сильно беспокоило. Вызвав на следующий день всех инженеров, я поинтересовался, кто из них знаком с ремонтом вычислительной техники вообще и персональных компьютеров в частности.

– Я знаком, – неожиданно сказал Петрович.

Выяснилось, что он работал раньше в конторе, которая называлась НПОВТ (Научно-производственное объединение вычислительной техники), сервисным ин-

женером. На следующий день мы с ним вместе отправились в Одинцово. Когда его пальцы опустились на клавиатуру компьютера, я понял, что Петрович для нас настоящий клад. Не спрашивая ни у кого, что случилось, Петрович начал быстро вводить различные команды в режиме программы монитора. После нескольких таких манипуляций он выключил машину, снял крышку с системного блока и большими страшными кусачками перекусил вывод какой-то микросхемы. Затем, порывшись у себя в карманах, он достал вместе с крошками табака 312-й транзистор и коряво припаял прямо поверх микросхемы. Собрав системный блок, Петрович включил принтер, затем компьютер, и послал на печать тестовую страницу, которая с успехом напечаталась. Оказалось, что сгорел один из выходов микросхемы параллельного порта. На обратном пути я разговорился с Петровичем и выяснил, что он – бывший программист, по ряду причин занявшийся ремонтом и обслуживанием компьютеров. Петрович рассказал о конторе, в которой работал. НПОВТ было сервисной организацией, которая в советское время практически была монополистом на рынке ремонта так называемых малых ЭВМ, от СМ-4 до СМ-1600. Основными заказчиками этой организации были крупные учебные и вычислительные центры. Среди их заказчиков числились МГУ, МВТУ им. Баумана, Всесоюзный научный центр хирургии и многие другие. Деньги в этом бизнесе крутились огромные, но самое главное – НПОВТ имело практическую монополию на запчасти, которые в бывшем СССР распределялись именно через сервисные организации. Это позволяло руководству такой сервисной организации жить очень небедно, да и ремонтнику тоже кое-что перепадало – во-первых, «левые» заказы и объекты (подробности Петрович поведать отказался), а во-вторых, масса свободного времени. У них в конторе было два дня, когда ремонтник должен был явиться перед светлыми очами начальства, да и то на час-полтора. Главное, что требовалось от ремонтника, это в конце каждого месяца сдавать так называемые процентовки – документы, подписываемые заказчиком и свидетельствующие о том, что работа проделана. Как правило, в них значилась фиксированная сумма за ежемесячное техническое сопровождение объекта и цена запчастей, если последние были установлены в оборудование заказчика. С проникновением персональных компьютеров на наш рынок клиенты стали в массовом порядке избавляться от морально устаревшей техники и закупать персоналки. Руководство НПОВТ никак на это не реагировало, а продолжало снабжать свои подразделения запчастями, предназначенными для СМ-ок. Осознав несостоятельность объединения, наладчики быстро организовались в кооперативы по территориальному признаку и перевели государственные объекты на кооперативное обслуживание. Но вскоре стало ясно, что, сопровождая прежние объекты, невозможно удержать прежний уровень доходов. РС практически не требовали обслуживания и профилактики и редко ломались. А если такое и происходило, то заказчик предпочитал платить за разовый ремонт, а не за месячное обслуживание. Ситуация усугублялась тем, что запчастей к персоналкам невозможно было достать даже на радиорынке. Таким образом, сервисные организации потеряли монополию на запчасти. Чтобы удержать рынок ремонта, кооперативу, где работал Петрович, необходимо было резко отказаться от устоявшихся стереотипов и перестроить принцип работы. По-видимому, это так и не удалось сделать. Так Петрович оказался у нас.

На мой осторожный вопрос по поводу его, Петровича, алкоголизма тот, стесняясь, ответил, что да, в бытность сотрудником НПОВТ он регулярно принимал внутрь изопропиловый спирт, но сейчас с изопропилом завязал и пьет только водку. Из разговора с Петровичем я понял, что если мы с Мишкой хотим обслуживать еще и компьютеры, нам необходимо решить проблему запчастей.

От перспектив, которые открывались перед ремонтниками, сумевшими решить проблему запчастей, у меня даже закружилась голова. Но поговорив с Мишкой, я немного поостыл.

– Не потянем, – сказал тот. – Сейчас точно не потянем. Прикинь, мы только начали работать. Не проглотим мы этот кусок – подавимся.

Но я не сдавался.

– Давай рискнем, – приставал я к Мишке. – Людей найти можно, главное – запчасти. Слетаем куда-нибудь в Сингапур, закупим запчастей.

– А откуда ты знаешь, что именно закупать? Ты что, уже статистику отказов имеешь? Нет, это полный бред. Так мы разоримся. Мы же маленькая фирма.

– Надо искать челноков, кто в этот Сингапур летает регулярно, и заказывать им детали, – не сдавался я.

– Теоретически можно, но нам сейчас не до этого. Нам бы сейчас двух имеющихся клиентов переварить.

И мне пришлось с Мишкой согласиться, – очень хочется, но нельзя!

*Продолжение следует.*

## СТАНЬТЕ НАШИМ АВТОРОМ



### УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!

Журнал «Ремонт электронной техники» приглашает Вас к сотрудничеству в качестве автора. Публикуя свои статьи и материалы в нашем журнале, Вы имеете уникальную возможность привлечь внимание к себе и к своей фирме. Вы можете не только размещать в нашем журнале техническую информацию, но и публиковать статьи на любую тему, связанную с ремонтным бизнесом.



Сотрудничество с нами – это еще и возможность самовыражения. Технический прогресс остановить нельзя. Новые модели электронных устройств приходят на смену старым, поэтому не имеет смысла хранить в секрете знания, которые устареют через полгода. Гораздо разумнее их продать, пока они еще имеют ценность.

Мы платим своим авторам достойные гонорары.

## ВОСТОРГИ И РАЗОЧАРОВАНИЯ ПУТЕШЕСТВЕННИКА В ЭЛЕКТРОННУЮ МЕККУ

**Александр Иванов**

*В результате победы в капиталистическом соревновании, которое устраивает фирма Panasonic среди своих авторизованных сервисных центров, автор этой статьи был премирован поездкой в Японию — на других, так сказать, посмотреть и себя показать.*

Нежданно-негаданно попал я в этом году в группу представителей сервисных организаций, приглашенных в поездку по Японии для обмена опытом. Руки в ноги, сувениры в авоську, и поехал. Информация о Японии у нас ограничена школьным курсом, телевизором и редкими рассказами счастливых очевидцев. Школьный курс (доперестроечный) рассказывал о безумных пробках, загрязнении окружающей среды, непомерной эксплуатации рабочего класса и его борьбе против империализма под руководством коммунистической партии. По телевизору нам показывали сплошных роботов, — поговорить не с кем. А очевидцы делились одним только потрясением — ботинки чистить не надо (грязи и луж нет совсем).

Короче, девять с лишним часов в самолете — и мы на месте. Первое впечатление — огромные просторы. Триста пассажиров лайнера А310 растворились в аэропорту Нарита как маленький кристаллик соли в большой кастрюле супа. Второе потрясение — чистейший, просто питьевой воздух (особенно учитывая его влажность в период дождей).

Огромный двухпалубный автобус минут тридцать искал пробки по дороге к Токио, но так и не нашел. Школьные мифы сожжены и развеяны по ветру.

И вот она — Япония — одна из богатейших стран мира. В пятидесятые годы кто-то из правительства Англи спросил у немцев: «Почему мы вас победили, а вы уже живете лучше?». Немцы ответили: «У вас час пик в девять утра, а у нас в восемь — вот и все». У Японцев час пик — в шесть утра! Это и привело к тому, что представляет собой нынешняя Япония. Люди там не умнее, а, может, даже наоборот (сладкого совсем не едят). Зато работают столько, что даже рождаемость падает. В итоге — стерильная чистота, канализационные люки с инкрустацией и пожарные гидранты, похожие на мемориальные доски.



*Это не магазин подержанных машин, а свалка*

Вы сравнивали виды Москвы на открытках с реальностью? И как? Так вот, Япония — страна, которая реально еще красивее и ярче, чем ее малюют.

Попробую делиться впечатлениями по мере их поступления, так как пока они классификации не поддаются.

В аэропорту просторно. Мониторы и табло поярче и побольше, чем где-либо. Самолеты — 737-е и 747-е Боинги (это на внутренних-то рейсах!). И пользуются ими как автобусами: прибежал, в автомате купил билет, пробил его на входе в самолет, сел в кресло и смотришь на индивидуальном мониторе кино или в Тетрис играешь. Жаль, кино досмотреть не успеваешь — прилетели уже. Кроме того, постоянно отрываешься от фильма, поскольку на огромные мониторы транслируют процесс взлета и посадки самолета. Помните, за сколько времени до вылета Вас просят прибыть на регистрацию в российский аэропорт? А тут на билете написана просьба подойти к посадочным воротам не позднее, чем за 10 минут до взлета.

Дальше — автотранспорт. Дороги сделаны из асфальта, машины — из железа, — ничего нового. Для того, кто хоть раз был в нормальной стране — ничего удивительного. Однако автопомойки могут вызвать слезы даже у искушенного путешественника. На них красуются нержавеющие, чисто вымытые машины, редко старше семи лет. Ключи — в замках зажигания, магнитолы — на месте.

В каждой второй машине (не в тех, которые на помойке, а в тех, которые у граждан) есть навигационная система. Во многих установлены радиосистемы для автоматической оплаты проезда. При въезде на платную дорогу просто проезжаешь через специальные ворота, и все. Ну не все, конечно, деньги-то со счета спишут, и немало. Есть поговорка, что хорошо там, где нас нет. Так вот, в Японии «нас» совсем нет. Вот и делайте выводы.

Восторги в сторону. Первая «специализированная» поездка — в токийскую «Горбушку» — Акахибару. Вторая такая же — в Осаке. Разницы между ними никакой. Торгуют всем — от отвертки до унитаза крышки с электронным управлением. Кстати, интересная штука, очень модная, — делает все сама — моет, сушит и сказку рассказывает. Как работает, мы понять не смогли,



*На токийском радиорынке*

потому что включается она, только если ты на ней сидишь. Любые попытки симитировать посадку попой другими подручными средствами обречены на неудачу. (Стоит \$600...800.)

Мобильные телефоны местные (стандарта W-CDMA) продаются как у нас сигареты, то есть везде и без ограничений. К ним продаются светящиеся антеннки и видеокамерки, чтобы лицезреть физиономию собеседника (не всегда приятную, так как почти у всех божей, кроме белых носков, мобила тоже есть).

Представленные на рынке брэнды несколько отличаются от российских. Лидирует, на первый взгляд, Panasonic, но с очень небольшим отрывом. Мало видно Sony. JVC называется Victor. Удивляют невиданные у нас вещи, например радиотелефоны Pioneer. Дизайн также несколько непривычен. Расцветочки веселенькие. Все серебристое, голубенькое, розовенькое – блестящее такое. Черное можно найти только в дальнем углу, для иностранцев.

Популярный прибор – цветной интернет-факс, да еще и с радиотрубкой (стоит \$500...600). Ну, а в целом – ничего интересного – все то же, что и у нас, только сильно дороже.



*Интернет-факс, новинка на рынке электронной техники*

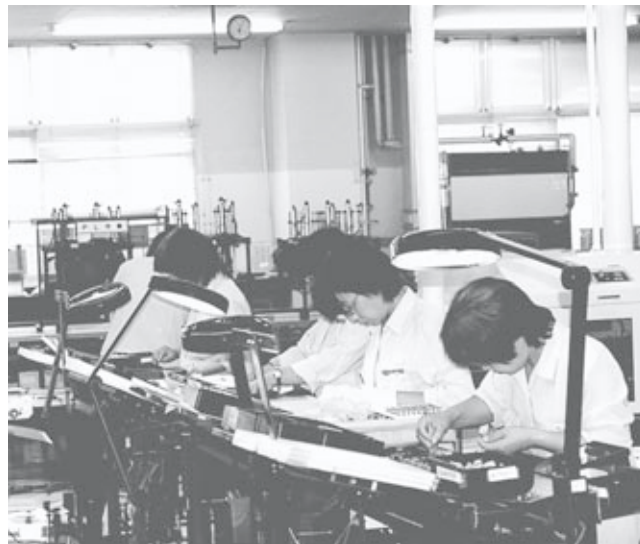
Следующим пунктом программы стала шоу-рум Panasonic. Учитывая, что комплектовалась она в начале 2000 года, то ничего новенького увидеть не удалось. Однако в центре экспозиции стоит smart home by Panasonic. Кое-что интересное мы там все же увидели. Во-первых, это уже начавшееся цифровое вещание, с зачатками интерактивности, а во-вторых – электронный доктор, который меряет давление, пульс, берет анализы. И по сети передает настоящему врачу. А последний уже решает – игнорировать Вас на сегодня или высылать

скорую помощь. Правда, врача, наверное, тоже нет – сервером заменили.

Наглядевшись на все это великолепие, мы, заинтригованные, поехали смотреть, как же все это делают.

На 747-ом Боинге перелетели с Хонсю на Кюсю, провели часок в автобусе, полюбовавшись красивейшими горами и рисовыми полями. И вот, посреди этих самых рисовых полей стоит несколько двухэтажных зданий барачного типа (по японским меркам). Никакой показухи. Чистенькое, но бедненькое, по японским, опять-таки, меркам, заводоуправление. Сам завод расположен в соседнем бараке. Уже на лестнице Вы видите графики и результаты капиталистического соревнования, лозунги и призывы к ударному труду.

Вот и конвейер. Сказать, что мы были в шоке, – ничего не сказать. Несколько девочек (без скафандров) вручную набивают платы. Потом дядька-надзиратель запускает эту плату в пайку «волной». А затем главный этап: с помощью микроскопов, паяльников и девочек плата доводится до рабочего состояния. Все работает в белых перчатках. Это как раз нас не удивило. В Японии ВСЕ в них работают, особенно на «грязных» работах (водители, мусорщики).



*Ручная набивка плат на сборочном конвейере*



*Доводка плат тоже ручная*



Мобильники все же делают чуть по-другому – плата набивается автоматически. Ручной труд применяется на этапе сборки в корпус и диагностики. Ну и конечно при доводке изделия, если оно не прошло контроль.

Однако, если задуматься, шок постепенно проходит. А что, собственно, мы ожидали увидеть? Предприятие работает, и достаточно эффективно. Кроме того, японские заводы, кроме прямого назначения (выпускать продукцию), выполняют вторую (а может, первую?) задачу – снижают уровень безработицы. Соотношение уровня заработной платы в Японии и Малайзии, не говоря уже о Китае, такое, что сравнению плохо поддается. В Японии зарплата больше в десятки раз.

Очень ревностно японцы относятся ко всякого рода справкам и сертификатам. Все стены завода увешаны различными бумажками с печатями. Даже приятно было разыскать среди них сертификат соответствия Госкомсвязи.

Не дав нам опомниться, нас повезли в сервисный центр. И не просто в центр, а в главный, центральный сервисный центр Panasonic/National всего острова Кюсю. Снаружи он сразу произвел большее впечатление, чем завод. По размерам, количеству сотрудников и внешнему виду он был неизмеримо «круче» завода. Еще бы, его же видит Потребитель! Хотя нет, потребитель этого тоже не видит. Этот сервисный центр занимается ремонтом того, что собрали приемные пункты и предторг. Кроме того, центр снабжает запчастями многочисленные филиалы.

Ремонтировать технику население любит. Оно очень хорошо воспитано. На продавцов «наезжать» здесь не принято – несут чинить.

Наше путешествие началось с «приемки». Это десяток девочек с телефонами и компьютерами, собирающих претензии, дающих рекомендации и направляющих клиентов «по адресу». Затем – отдел корпоративных клиентов. Сюда поступает информация о крупных контрактах на закупку оборудования. Задача сотрудников отдела – отследить, чтобы все было ОК с монтажом, наладкой и дальнейшим сопровождением техники.

И вот непосредственно сервисный центр. В нашем понимании он гораздо больше похож на завод, чем собственно завод.



*Важна не столько квалификация ремонтниц, сколько их начальника*

Три этажа, объединенные единым конвейером. На первом – святая святых – склад запчастей. Десяток сотрудников обслуживают как заявки регионов, так и заявки, спущенные с верхних этажей. Наверх детали уходят по конвейеру, а в регионы – по старинке, в ящиках на автомобилях. Второй этаж начинается с библиотеки сервисной документации (опять десяток сотрудников). Это помещение вызвало черную зависть гостей.

Дальше – инженеры. Их задачи: ведение статистики отказов, выработка рекомендаций по ремонту и надзор за процессом ремонта.

В помещении для ремонта техники стоят длинные ряды хорошо оборудованных столов, за которыми уже знакомые нам девочки. Вызывает некоторое сомнение умение этих девчонок пользоваться всем оборудованием, находящимся на столах. За спинами работников прогуливаются надсмотрщики, которые явно умеют пользоваться приборами, однако не пользуются за необходимостью. На столах присутствует весь диапазон ремонтируемой техники: от рисоварки и пылесоса до видеокамеры и MD-плеера. Скажу честно, за несколькими столами сидели сами инженеры и работали руками! Один ковырял ноутбук, другой видеокамеру. Они не создавали впечатления своего случайного попадания за монтажный стол. Вокруг них – типичный рабочий бардак. Сфотографируйте любое рабочее место в своем сервисе в России, – не отличите. А ремонт телевизоров – это в любом ракурсе как у нас. Всклоченные мастера, с головой ушедшие внутрь полуразобранных аппаратов. Хотя нет, два положительных отличия было обнаружено. Первое – пылесосная камера. Это комната с вытяжкой и пистолетом со сжатым воздухом. Быстро, удобно и гигиенично. Хотя пыли в Японии нет вообще, но за 10...15 лет работы телевизор что-нибудь все-таки наберет. А такой антиквариат там тоже чинят! Второе – электротельфер с пневмозахватом для переноски телевизоров и их подъема на столы. Даже двадцатидюймовый телевизор вызывает у среднестатистического японца проблемы.

Вот, собственно, и все. Дальше отремонтированная техника посредством конвейера поступает на склад и упаковку. Упаковке уделено много внимания. Коробочки, фирменные пакетики.

Какой вывод? В общем, успокаивающий. Да, конечно, уклон в сторону конвейерного, модульного ремонта наблюдается. Однако, если даже в Японии сервисные инженеры пока еще работают руками и головой, значит, это еще нужно.

Несколько слов относительно экономической стороны сервисного обслуживания. Посмотрев на преискуранты, у всех нас появилось непреодолимое желание приковать себя цепями к столам ремонтников и остаться там навсегда. Замена кинескопа – около \$250, ремонт пульта – около \$25. Все остальное посередине. Несмотря на такие расценки, сервисный центр является планомерно-убыточным предприятием, находящимся на дотации производителя. А мы, вспомнив про цены, в этой благодатной стране решили не оставаться, а вернуться – таки домой, где и пребываем в настоящее время.

Наверное, главным результатом этой поездки стало наше избавление от комплекса неполноценности. То, что наши инженеры лучше – это-то мы знали. А теперь знаем, что все остальное у нас тоже на уровне. С таким осознанием и работать легче, и дотаций требовать проще.