

РЕМОНТ электронной ТЕХНИКИ

2001'2

В НОМЕРЕ:

телевизионное
шасси MC-74A
фирмы LG;

видеоплеер
Sharp VC-V50;

источники питания
компьютеров;

радиотелефон
Panasonic KX-T9080

и многое другое



«ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ»

Ремонт электронной техники

апрель'2001
2 (13)

Директор издательства
«Электронные компоненты»
Борис Рудяк

Главный редактор
Людмила Губарева

Коммерческий директор
Ирина Перелетова

Выпускающий редактор
Александр Майстренко

Редакторы
Алексей Смирнов
Евгений Андреев

Отдел рекламы
Елена Дергачева
Марина Лихинина
Татьяна Дидковская

Распространение
Вера Крюкова
Елена Кислякова

Верстка и дизайн
Александр Рябов
Марина Лиходед
Марина Петрова

Секретарь издательства
Татьяна Крюк

Адрес редакции:
109044, Москва, а/я 19
E-mail:
elcom@ecomp.ru

Телефоны:
(095) 925-6047, (095) 921-1725

Факс:
(095) 925-6047

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 6000 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

ТЕЛЕАППАРАТУРА

Григорьев А. Телевизионное шасси MC-74A фирмы LG: устройство, настройка, ремонт	2
Маленькие секреты больших мастеров	10

ВИДЕОТЕХНИКА

Толтеков А. Видеоплееры SHARP VC-V50	11
Маленькие секреты больших мастеров	19

АУДИОАППАРАТУРА

Куликов Г. Встроенный тестовый режим автомобильных CD-чейнджеров PIONEER CDX-P620S, P626S, P1220S, P23S	20
---	----

КОМПЬЮТЕРЫ И ПЕРИФЕРИЯ

Прудников А. Принтер Hewlett-Packard LJ 5/6P: разборка и профилактика	23
Мясоедов В. Источники питания современных компьютеров (часть 1)	26

ОРГТЕХНИКА

Бочкарев А. Ремонт и обслуживание копировального аппарата Rank Xerox 5220 (часть 2)	30
--	----

АППАРАТУРА СВЯЗИ

Рязанов М. Ремонт радиотелефонов Panasonic KX-T9080	33
---	----

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА

Медведев М. Повторяем публикацию: «Восстановление микросхем HIS0169B и SMR40200 в блоках питания телевизоров Samsung»	35
Григорьев В. Драйверы трехфазных двигателей привода CD-ROM BA6849	38

ИНТЕРНЕТ ДЛЯ РЕМОНТА

Рудакова Т. Как стать импортером, или покупайте компоненты без посредников	41
---	----

РЕМОНТНЫЙ БИЗНЕС

Иванов А. Закон полуподвала	42
-----------------------------------	----

ВНИМАНИЕ, КОНКУРС!	43
--------------------------	----

РЕКЛАМА КОМПАНИЙ

Аверон-Мед, ООО	46
Десси, ИЧП	37
ИНЭЛ-2001, выставка	2 обл.
«Мастер-Кит»	46
Мега-Электроника, ООО	18
МиТраКон, ЗАО	45
Платан Компонентс, ЗАО	3 обл., 45
Радио-сервис, НПФ, ЗАО	42
Радиолюбби, журнал	47
РадиоЭлектроДетали, магазин	34
Сплит Компонент, ЗАО	41
Точка опоры, ООО	46
Чип и Дип, ЗАО	4 обл.
Электронные наборы и модули «Мастер-Кит»	47

ТЕЛЕВИЗИОННОЕ ШАССИ MC-74A ФИРМЫ LG: УСТРОЙСТВО, НАСТРОЙКА, РЕМОНТ

Александр Григорьев

В статье приводятся принципиальная схема и описание основных частей унифицированного телевизионного шасси MC-74A южнокорейской компании LG, на базе которого производятся телевизоры CF-25H30 и CF-29H90. Даются рекомендации по настройке и регулировке основных узлов схемы, а также по поиску и устранению типовых неисправностей.

На телевизионном шасси MC-74A фирма LG выпускает телевизоры моделей CF-25H30 и CF-29H90. Приведем их основные технические характеристики:

Размер экрана 25" и 29"
Питание: 100...270 В, 50...60 Гц
Потребляемая мощность: 150 ВА (25") или 160 ВА (29")
Системы цвета PAL, SECAM, NTSC
Системы звука B/G, D/K, K1, I, M
Частотные диапазоны: VHF: E2...E12, R1...R12;
UHF: 21...69.

Входные и выходные разъемы: SCART (опция), аудио-/видеоходы (2 пары) и выходы (разъемы RCA) – на задней панели; аудио-/видеоходы (RCA) и разъем для подключения наушников – на лицевой панели.

Выходная мощность звукового канала: 7 Вт × 2 (AV Stereo) или 10 Вт × 2 (RF Stereo).

Основные функции:

- автонастройка – нормальный и ускоренный (турбо) поиск;
- ручное программирование;
- автоотключение (через 10 минут);
- изменение формата изображения (zoom);
- функция «глаз» (опция);
- память настроек звука (режимы: музыка, речь, стандартный, пользовательский);
- память настроек изображения (режимы: динамичный, мягкий, стандартный, пользовательский);
- телетекст (опция);
- быстрый просмотр;
- блокировка от детей;
- система повышения качества изображения (понижение яркостного шума и интерактивная компенсация).

Принципиальная схема шасси MC-74A представлена на рис. 1.

УПРАВЛЕНИЕ

Ядром схемы управления ТВ является микроконтроллер (МК) IC12 и его непосредственное окружение, включающее запоминающее устройство (ЗУ) IC20, локальную управляющую клавиатуру SW11...SW16, светодиод D88 индикации ждущего режима и фотоприемник с предусилителем PA11 системы дистан-

ционного управления (ДУ), вынесенные на лицевую панель ТВ, а также микросхему начального сброса IC11 и разъем P13 для подключения фоточувствительного модуля системы «глаз» (MAGIC EYE). Основная двухпроводная цифровая шина I²C (линии SCL1 и SDA1 – выв. 47, 45 IC12) используется для управления тюнером, видеопроцессором (ВП), декодером телетекста и схемами обработки стереозвука. Связь МК с ЗУ осуществляется по дополнительной шине SCLO, SDAO (выв. 48, 46). Линии SCL служат для синхронизации, а SDA – для обмена данными.

МК представляет собой специализированный однокристалльный микроконтроллер типа CXP86324. Он обеспечивает настройку тюнера, управление коммутатором источников звуковых и видеосигналов (C1, CO – выв. 17, 18), переключение каналов и режимов работы ТВ, регулировку параметров звука и изображения по командам локальной клавиатуры или пульта ДУ, формирование экранного меню, управление переводом телевизора в ждущий режим (в том числе при срабатывании схемы аварийного отключения ABS, выв. 27) и обратно, программирование таймера на включение/выключение и др.

Электрически записываемое ЗУ (EEPROM) IC20 (AT24C08) обеспечивает запоминание уровней настроек на телевизионные каналы и остальных оперативных параметров и регулировок.

ПЧ И ВИДЕО

Сигнал радиочастоты через коаксиальный антенный вход попадает в тюнер T114, где происходит его предварительное усиление и первое преобразование частоты с помощью гетеродина, управляемого сигналами SCL1 и SDA1 шины I²C, поступающими от МК (IC12). Преобразованный сигнал с парафазного выхода IF тюнера (выв. 1, 2) подается на фильтр основной селекции Z111 (K6266K) на поверхностных акустических волнах (ПАВ), который выделяет сигнал первой ПЧ (IF1, IF2), поступающий далее на входы парафазного УПЧ видеопроцессора (ВП) IC512 типа TDA8375 (выв. 48, 49). На выв. 6 тюнера от ВП (выв. 54) приходит сигнал АРУ (AGC). Транзисторы Q111 и Q513, управляемые от МК, обеспечивают режим ускоренного поиска ТВ-каналов.

С выхода демодулятора ВП (выв. 6) видеосигнал через эмиттерный повторитель (Q517) поступает на комбинированный режекторный фильтр на элементах L511, L512, T514, T516, T519, подавляющий звуковые поднесущие. После выходного повторителя (Q518) полный цветной ТВ-сигнал (CVBS) через аудио-видео коммутатор IC201 (вход – выв. 19, выход – выв. 16) и через повторитель Q201 подается

обратно на ВП (выв. 13, 17), а также через QT61 – на вход декодера телетекста ICT74 (SAA5281).

Внутри ВП сигнал CVBS после коммутатора CVBS-switch поступает через буферный каскад на выход CVBS-out (выв. 38), а также на демодулятор R-Y/B-Y-dem.sw, где из него выделяются цветоразностные компоненты. Они подаются далее через выходы B-Y/R-Y-out (выв. 29, 30) вместе с CVBS-out в модуль SECAM-процессора, состоящий из микросхем активной линии задержки на одну строку IC591 (TDA4665) и декодера SECAM IC590 (TDA8395P).

Преобразованные цветоразностные компоненты с выходов SECAM-процессора (выв. 11, 12 IC591) возвращаются в ВП через входы B-Y/R-Y-input (выв. 31, 32), где производится их дальнейшая обработка в комбинации с яркостной составляющей и получение конечных видеосигналов RGB, которые после коммутации с внешними RGB-сигналами в RGB-select поступают на выходы RGB-out (выв. 19...21). Внешние RGB-сигналы приходят от декодера телетекста ICT74 и разъема SCART (SK320) через RGB-переключатель ICT76 (TEA5114) или только от SCART через переключки J66...68, если модуль телетекста не установлен.

Выходные видеосигналы RGB-out из ВП поступают на входы быстрого RGB-коммутатора IC511 (AN5860), где динамически комбинируются с видеосигналами экранного меню RGB_OSD, которые приходят от МК (IC12, выв. 30...32, 34). С выходов коммутатора RGB-сигналы подаются через разъем P901 непосредственно на входы мощных оконечных видеоусилителей, смонтированных из дискретных компонентов на плате кинескопа CPT-board, управляющих электронными пушками красного, зеленого и синего цветов. Через конт. 7 разъема P901 из CPT-board в ВП (выв.18) поступает сигнал контроля токов катодов.

ЗВУК

Звуковой сигнал выделяется из неотфильтрованного сигнала первой ПЧ (IF) с выхода тюнера T114 (выв. 1, 2), подаваемого на входы IF одного из модулей обработки стереозвука AV-stereo или RF-stereo через конт. 11 и 12 разъема P101. В модуле сигнал IF проходит через собственный полосовой фильтр ПАВ ZS14 (K9252M) и поступает на парафазный вход IF-in преобразователя частоты ICS17 TDA4445B (выв. 1, 16). С его выхода SIF-o (выв. 12) снимается неотфильтрованный сигнал ПЧЗ. Далее, в случае установки модуля AV-stereo, воспринимающего стереозвук только от внешних источников, таких как видеомагнитофон системы Hi-Fi Stereo, сигнал ПЧЗ фильтруется блоком полосовых фильтров FS13... FS 17, выделяющим моносигнал ПЧЗ (SIF) для всех систем звукового вещания (B/G, D/K, K1, I и M), поступающий на выход модуля (конт. 1 разъема P602).

Сигнал SIF из модуля AV-stereo подается в ВП через вход Sound-IF-input (выв. 1), где демодулируется. Звуковой низкочастотный моносигнал снимается с выхода коррекции предискажений Audio-demp

(выв. 55) и после предусилителя на транзисторах Q514 и Q515, управляемого через Q516 сигналом N3.58 (для системы NTSC-M) от МК, поступает одновременно на обе выходные шины стереовещания правого и левого каналов соответственно (шины R_R-O и L_R-O).

Шины R_R-O и L_R-O проходят на линейные аудиовыходы разъема SCART (SK230, конт. 1 и 3), а также на входы переключателя источников аудио-/видеосигналов IC201 (выв. 21 и 22). С выходов IC201 (выв.17 и 18) скоммутированные стереосигналы R_S-O и L_S-O попадают на выходные разъемы RCA (PJ230, R-out и L-out), а также возвращаются в модуль AV(RF)-stereo через конт. 5, 3 разъема P602. В модуле AV-stereo эти сигналы поступают в процессор стереосигнала ICS11 (TDA8425), где происходит их обработка, включающая электронное регулирование громкости и тембра по шине I²C (SCL, SDA) от МК. С выв. 13 и 9 ICS11 сигналы L-out2 и R-out2 через конт. 7 и 9 P101 идут на входы интегрального УМЗЧ IC620 (LA4282) и далее, через P620 и P623 – на громкоговорители.

При установке модуля RF-stereo, способного принимать звуковое стереовещание, линейные стереосигналы R_R-O и L_R-O формируются непосредственно из сигнала SIF-o с выхода ICS17 звуковым процессором ICS11 (MSP3410D), имеющим собственный демодулятор и стерео-декодер. После коммутатора IC201 сигналы R_S-O и L_S-O снова попадают в этот стерео-процессор, где также под управлением шины I²C производятся электронные регулировки и формирование входных сигналов УМЗЧ IC620 L-out и R-out. Процессор ICS11 формирует также выходные сигналы для стереонаушников HP-R и HP-L (выв. 21, 22), которые после усиления микросхемой ICS13 (TDA2822M) поступают на разъем H/Phone.

СИНХРОНИЗАЦИЯ И РАЗВЕРТКИ

Импульсы горизонтальной (строчной) и вертикальной (кадровой) синхронизации выделяются в ВП (IC512) из сигнала CVBS на выходе коммутатора CVBS-switch. Строчные синхрои импульсы управляют генератором H-osc с системой ФАПЧ, формирующим импульсы запуска горизонтальной развертки H-DRI на выходе H-out ВП (выв. 40).

Генератор строчной развертки выполнен по классической двухкаскадной схеме с принудительным запуском на транзисторах Q401, Q402 и согласующем трансформаторе T451. Мощный высоковольтный транзистор Q402 формирует импульсы линейно нарастающего тока в горизонтальных катушках H-DY отклоняющей системы кинескопа, а также возбуждает первичную обмотку выходного строчного трансформатора (FBT) T406. Диодно-каскадный выпрямитель секции высокого напряжения T406 генерирует анодное напряжение ЕНТ, а также регулируемые фокусирующее (Focus) и ускоряющее (Screen) напряжения кинескопа. С низковольтной секции вторичных обмоток T406 снимаются напряжения: 200 В для питания выходных каскадов RGB-

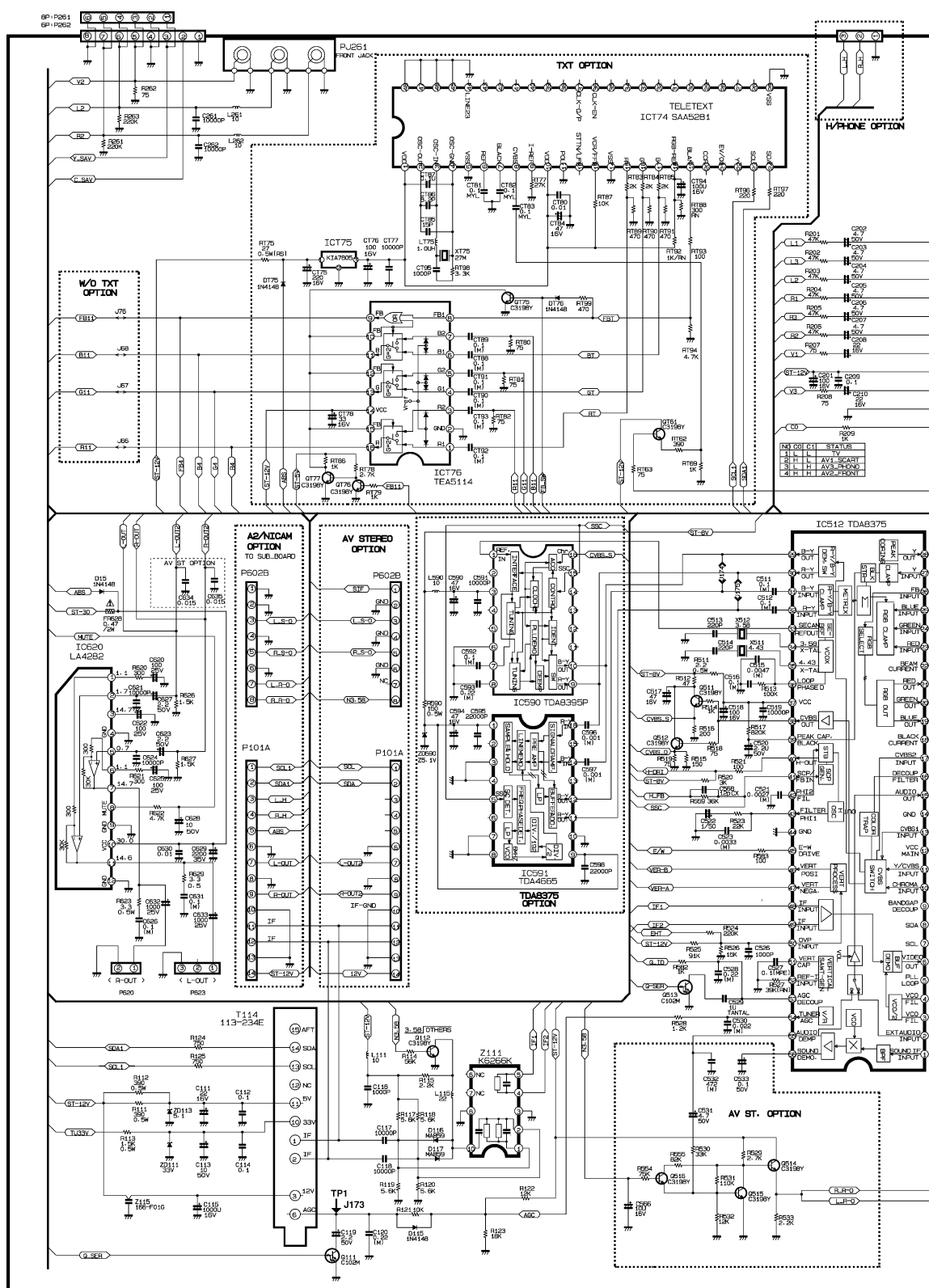
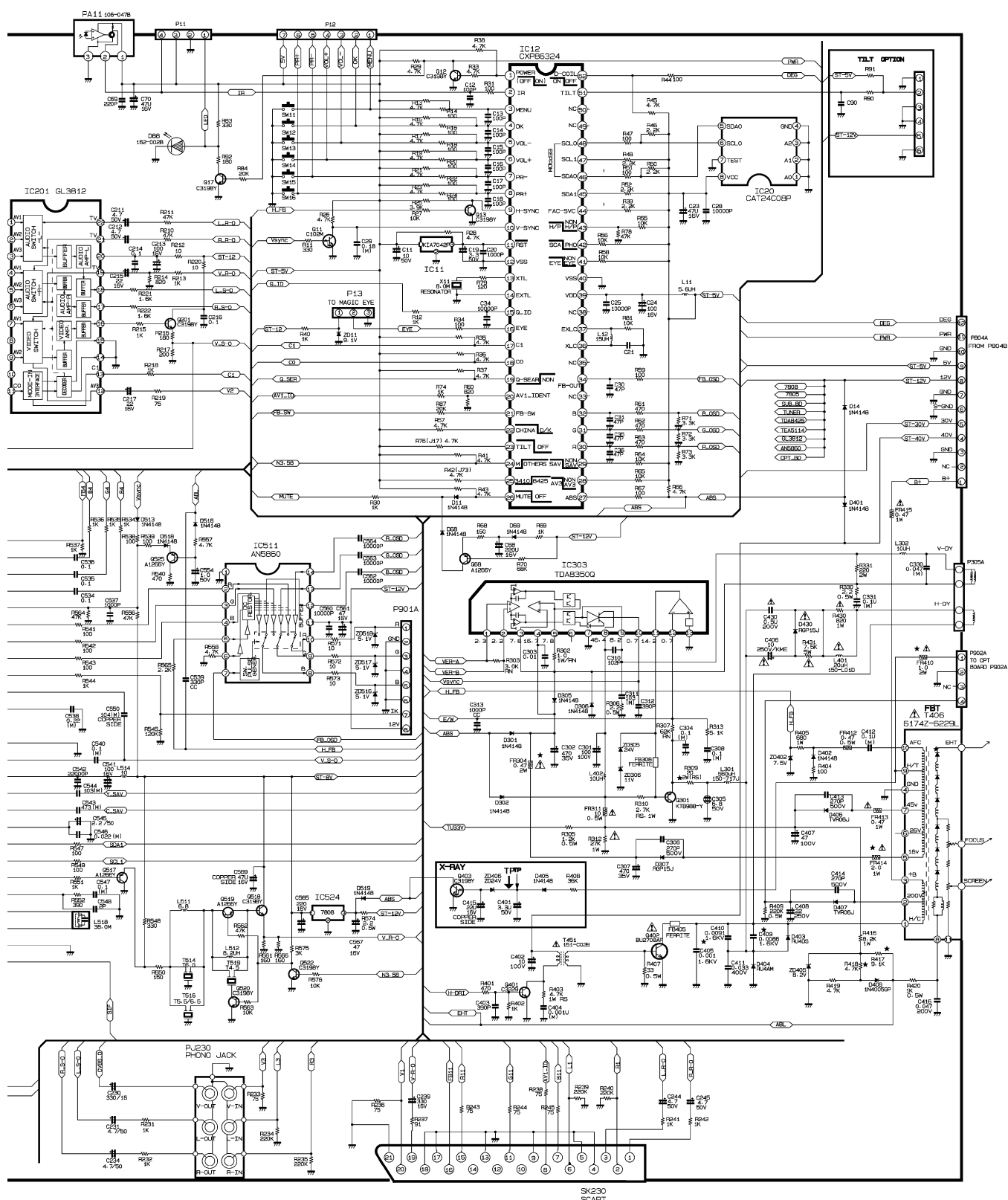


Рис. 1. Принципиальная схема шасси MC-74A





видеоусилителей (P902.4), 45 В и 16 В – для усилителя вертикального отклонения IC303 (напряжение 45 В подается также на стабилитрон ZD111 для формирования напряжения смещения варикапов тюнера 33 В), а также переменное напряжение Н/Т накала кинескопа (P902.1). На выв.10 (AFC) трансформатора T406 формируются импульсы обратной связи H_FB, поступающие в схему горизонтальной синхронизации ВП (выв. 41) для привязки фазы импульсов обратного хода горизонтальной развертки к началу строки видеосигнала.

Диодный модулятор на элементах C409...C411, D403, D404, L301, C305 и транзисторе Q301 вместе с усилителем, интегрированным в IC303 (выв. 11...13), обеспечивает исправление подушкообразных горизонтальных искажений, возникающих из-за несферичности экрана кинескопа. Исправление достигается путем амплитудной модуляции пилообразного тока горизонтального отклонения пульсирующим напряжением параболической формы с частотой кадровой развертки, получаемым из сигнала E/W с выхода схемы обработки геометрических искажений ВП (выв. 45).

Секция вертикальной развертки ВП состоит из генератора пилообразного напряжения Vertical-Sawt-Gen, синхронизируемого кадровыми синхроимпульсами, и схемы обработки геометрических искажений Vert-Process. Параметры пилообразных импульсов определяются внешней цепочкой C527, R527, причем резистор задает ток заряда емкости 100 мкА, получаемый от внутреннего опорного источника 3,9 В.

Схема обработки геометрии обеспечивает управление горизонтальным и вертикальным сдвигом, подушкообразными, трапецевидными и S-искажениями, а также вертикальным наклоном и размером изображения. Она имеет дифференциальный токовый выход (выв. 46, 47) для непосредственного подключения ко входам (выв. 1, 2) интегрального мостового усилителя мощности горизонтального отклонения IC303 (TDA8350Q), а также несимметричный выход E-W-drive (выв. 45) на модулятор строчной развертки.

БЛОК ПИТАНИЯ

Микросхема STRS6709, на которой выполнен блок питания, является одним из представителей гибридных ИС для управления импульсными источниками питания. Назначение выводов микросхемы показано в табл. 1.

При включении питания через резисторы R805 и R806 заряжается конденсатор C811, запитывая вывод 9 (Vin) микросхемы IC801 (STRS6709). Когда напряжение V_{in} достигает 8 В (тип.), IC801 начинает работать. Ток возбуждения, вытекающий из выв. 5 IC801, поступает на базу мощного транзистора Tr1 (выв.3) через цепочку R808/R810 и C810. Когда Tr1 включен, диоды сетевого выпрямителя D831..D834 открываются, заряжая C808, и этот ток течет к выв. 1 IC801 (коллектор Tr1) через выводы 9 и 6 первичной

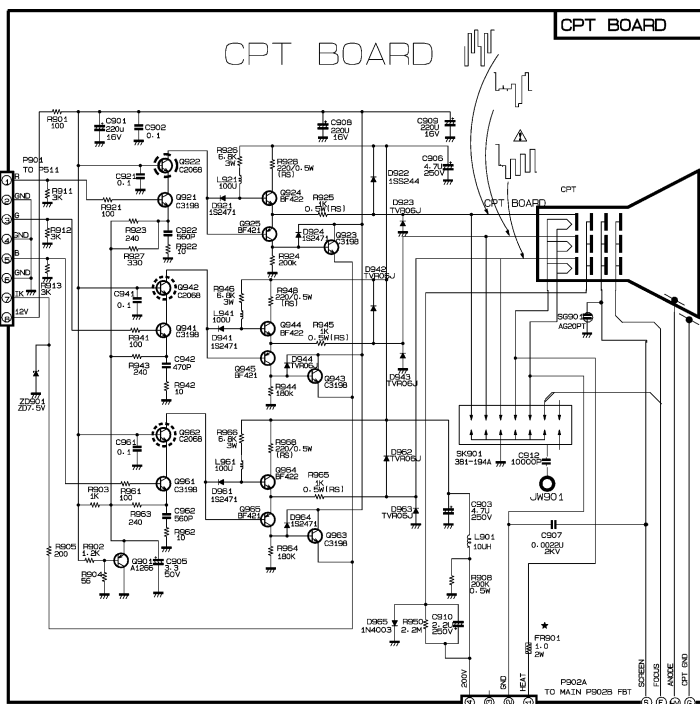


Рис. 1. Продолжение

Таблица 1. Назначение выводов STRS6709

Вывод	Обозначение	Назначение вывода
1	C	Коллектор силового транзистора (Tr1)
2	GND	«Земля» (эмиттер Tr1)
3	B	База Tr1
4	SINK	Вход тока отсечки базы Tr1
5	DRIVE	Выход тока насыщения базы Tr1
6	OCP	Вход сигнала защиты по току
7	F/B	Вход сигнала обратной связи
8	INH	Вход запрета (триггер синхронизации отключения)
9	V _{in}	Питание управляющей микросхемы

обмотки силового трансформатора T803. После начала работы IC801 выв. 1 (в дежурном режиме) или выв. 2 (в рабочем режиме) вспомогательной обмотки T803 питает выв. 9 IC801.

После включения питания MICOM (IC12) формирует на выв. 1 сигнал низкого уровня, а Q12 – сигнал высокого уровня (сигнал PWR), открывающий Q804 и запирающий Q803 и Q802. Тем временем напряжение с выв. 17 вторичной обмотки T803, попадает на выв. 1 компаратора IC803. Оно управляет током, протекающим через выв. 2 IC803, который в свою очередь задает ток через светодиод оптопары IC802 (выв. 1, 2) и ток, втекающий через выв. 7 (F/B) в микросхему IC801 и управляющий временем включения встроенного мощного транзистора Tr1. Если ток обратной связи увеличивается, период включения Tr1 уменьшается, вследствие чего уменьшается вторичное напряжение T803, а значит, и ток обратной

связи. Таким образом, высокое напряжение В⁺ автоматически стабилизируется.

При переводе телевизора в ждущий режим (stand-by) МК (IC12) формирует на выв. 1 высокий уровень, делая через Q12 низкий сигнал PWR, закрывая тем самым Q804 и открывая Q803 и Q802. В результате светодиод оптопары IC802 полностью загорается током, стекающим на «землю» через D826 и Q803, ток обратной связи через выв. 7 IC801 увеличивается, и IC801 переходит в экономичный режим.

НАСТРОЙКИ

При настройке узлов телевизора необходимо соблюдать общепринятые меры предосторожности. Подключать ТВ к сети переменного тока следует через изолирующий трансформатор. Нельзя производить коммутацию разъемов и внутренних цепей при включенном телевизоре.

Для проведения настроек и регулировок понадобятся следующая аппаратура:

- генератор цветных полос на радиочастоты и ПЧИ;
- регулируемые стабилизированные источники постоянного напряжения;
- цифровой мультиметр;
- осциллограф.

НАСТРОЙКА ПЧЗ (SIF)

Для настройки контура ПЧЗ в модуле обработки стереозвука AV/RF stereo board потребуется собрать несложную схему: к конт. 14 P101 относительно общего провода (конт. 5, 8, 10, 13) подключить источник постоянного напряжения $12 \pm 0,1$ В; к выв. 3 IC517 через резистор 10 кОм — напряжение $4,5 \pm 0,2$ В; к выв. 5 ZS14 через керамический конденсатор емкостью 0,01 мкФ — выход генератора цветных полос, настроенный на систему PAL В/Г, частоту 38,0 МГц и уровень сигнала 95 дБмкВ; а к выв. 12 микросхемы IC517 — щуп осциллографа, настроенного на 100 мВ/дел и входной сигнал переменного напряжения.

Наблюдая на экране осциллографа полный размах тестируемого сигнала, вращать сердечник LS12 до тех пор, пока нижняя часть метки 38,0 МГц не установится на уровне 50% размаха всего сигнала.

НАСТРОЙКА ГУН (VCO)

Для настройки генератора, управляемого напряжением (ГУН), демодулятора ВП необходимо подключить к антенному входу ТВ-генератор цветных полос с частотой 175,25 МГц и уровнем 65 дБ. Далее, наблюдая изображение на экране ТВ, выполнить следующие действия:

- нажать одновременно кнопки ОК на панели управления ТВ и пульте ДУ для входа в режим SVC-0;
- нажимая кнопки переключения каналов CH up/down, выбрать в меню пункт A-PLL>;
- нажать кнопку VOL+, после чего ГУН настроится автоматически;
- нажать ОК, чтобы запомнить произведенную настройку.

НАСТРОЙКА АРУ (AGC)

Настройка системы АРУ, выполненная при изготовлении ТВ, оптимизирована для широкого диапазона условий приема, поэтому в ее корректировке обычно не возникает необходимости, если только не существуют какие-то необычные локальные условия, как, например, интерференция каналов в системе кабельного ТВ, искажения изображения (изгибы или цветные полосы) из-за чрезмерного уровня сигнала или наоборот — зашумленность изображения из-за недостаточного уровня сигнала.

Для настройки АРУ к антенному входу ТВ следует подключить генератор цветных полос с выходом PAL В/Г 65 дБ, а к контрольной точке TP1 (J173, см. рис. 1) — мультиметр. Наблюдая изображение на экране ТВ, произвести следующие операции:

- нажать одновременно кнопки ОК на панели управления ТВ и пульте ДУ для входа в режим SVC-0;
- нажимая кнопки CH up/down выбрать пункт меню AGC 28,
- нажимать кнопки регулировки громкости (VOL up/down) до тех пор, пока напряжение в точке TP1 не станет равно $5,0 \pm 0,1$ В;
- нажать ОК для запоминания настройки.

НАСТРОЙКА ГЕОМЕТРИИ

Эти настройки уже выполнены на заводе-изготовителе, и в них, как правило, нет необходимости, если только не была произведена замена дефектной EEPROM (IC20), в которой хранится вся информация о регулировке геометрических искажений.

Для изменения геометрии изображения следует вначале настроить ТВ-приемник на канал, передающий тестовую таблицу, после чего выполнить следующие действия:

- одновременно нажать кнопки ОК на панели управления ТВ и пульте ДУ;
- нажать желтую кнопку на пульте ДУ для входа в режим SVC-1;
- нажимая кнопки CH up/down выбрать одну из функций настройки геометрии;
- нажатием кнопок VOL up/down отрегулировать выбранный геометрический параметр изображения, визуально контролируя изменения по таблице на экране;
- нажать ОК для запоминания произведенных настроек.

НАСТРОЙКА ФОКУСИРОВКИ

Эта настройка также производится визуально по тестовой таблице. Вращая рукоятку потенциометра Focus строчного трансформатора FBT (T406), следует добиваться наилучшей фокусировки изображения в центральной области экрана.

НАСТРОЙКА УСКОРЯЮЩЕГО НАПЯЖЕНИЯ

Подключить щуп осциллографа к катоду «красного» на плате кинескопа и настроить ТВ на прием тестовой таблицы. Нажав на пульте ДУ кнопку PSM, ввести стандартный режим изображения (Standard mode: контраст — 100%, яркость, насыщенность и четкость — 50%). Наблюдая сигнал на экране осцил-

логграфа и вращая потенциометр Screen на FBT, отрегулировать ускоряющее напряжение так, чтобы разница в уровне сигнала на катоде для черного и белого цветов составляла 165 В.

ТИПОВЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

НЕТ РАСТРА

Проверить напряжение В⁺ на катоде D825 блока питания; если оно отсутствует, проверить/заменить предохранитель F801. Если предохранитель цел, измерить напряжение на C808 и в случае его отсутствия проверить/заменить D831...D834.

Если напряжение на C808 равно 150...380 В, измерить напряжение V_{in} на выв. 9 IC801. Если оно:

- меньше 6 В – проверить/заменить R805, R806, D807, Q800, ZD808, D805 и IC801;
- в диапазоне 6...8 В – проверить/заменить IC802, D803 и D806, после чего проверить вторичные напряжения.

Если В⁺ нормальное (130 В), измерить напряжение V_{cc} на выв. 12 и 37 ВП (IC512). Оно должно быть равно 8 В. Если это не так, убедиться, что напряжения на шинах 5, 12, 30 и 40 В в норме, после чего проверить форму сигналов шины I²C (SDA, SCL).

Если V_{cc} в порядке, убедиться в наличии прямоугольных импульсов запуска строчной развертки H-out на выв. 40 IC512; в случае их отсутствия проверить/заменить IC512.

При наличии нормального сигнала H-out проверить форму импульсов на коллекторе Q401. Если импульсов нет или они неправильной формы, проверить/заменить Q401, T451, C402 и R831 в БП.

В случае нормального сигнала на Q401 проверить форму импульсов на коллекторе Q402. Если они в норме, проверить/заменить T406, в противном случае – проверить/заменить Q402.

НЕТ РАСТРА, ЗВУК В НОРМЕ

Прежде всего проверить напряжение накала кинескопа (Heat) на плате CPT-board. Если накал в порядке, проверить на той же плате анодное и ускоряющее (Screen) напряжения кинескопа; если и они в норме, проверить/заменить плату кинескопа CPT-board. Если же напряжения отклоняются от нормы, проверить цепь 200 В трансформатора T406.

В случае неправильного накала кинескопа проверить форму импульсов H/T на выв. 9 T406. Если они в порядке, проверить/заменить разъем P902 и резисторы FR410, FR901, в противном случае – проверить/заменить T406.

НЕТ ИЗОБРАЖЕНИЯ/ЗВУКА, РАСТР В НОРМЕ

Проверить функционирование автопоиска. Если не работает, проверить на выводах тюнера T114 напряжения 5, 12 и 33 В, а также линии SDA и SCL. Если все в порядке, проверить выв. 15 и 19 IC12, а также IC20; в противном случае – проверить/заменить компоненты соответствующих цепей питания и шины I²C.

В случае исправного автопоиска проверить сигнал CVBS на выв. 6 IC512. Если он не в порядке, проверить/

заменить IC512 и T114; в противном случае – проверить выв. 15, 19 IC12, а также IC20, после чего перейти к п/п «нет изображения/цвета» или «нет звука».

НЕТ ИЗОБРАЖЕНИЯ/ЦВЕТА

При отсутствии изображения и/или цвета для поиска неисправности воспользуйтесь табл. 2.

НЕТ ЗВУКА, ИЗОБРАЖЕНИЕ В НОРМЕ

Проверить соответствие напряжения на выв. 24 IC12 включенной системе звукового вещания (по экранному меню). Для ПЧЗ 4,5 МГц оно должно составлять 0 В (низкий уровень), для остальных – 5 В (высокий уровень). После этого следует проверить сигнал SIF (ПЧЗ) на выв. 12 IC517 и, если он отклоняется от нормы, проверить/заменить IC517, если же сигнал в норме, дальнейшие действия будут зависеть от того, какой стереомодуль установлен в ТВ. При поиске дефекта воспользуйтесь таблицами 3, 4.

Таблица 2. Возможные дефекты при отсутствии изображения и/или цвета

№	Проверить сигнал	При отклонении от нормы проверить/заменить
1	CVBS на выв. 6 IC512	IC512
2	CVBS на выв. 16 IC201	IC201
3	CVBS на выв. 13, 17 IC512	IC201, Q201
4	Y на выв. 28 IC512	IC512
5	R-Y, B-Y, выв. 29-32 IC512	IC512, IC590, IC591
6	RGB, на выв. 19-21 IC512	IC512
7	RGB, на выв. 8-10 IC511	IC511
8	IK на выв. 18 IC512	Проверить IK в CPT-board
9	Проверить CPT-board	

Таблица 3. Поиск дефекта в модуле A/V-stereo

№	Проверить аудио-сигнал на выводах	При отклонении от нормы проверить/заменить
1	Выв. 55 IC512	Конт. 1 P602 (SB)
2	Выв. 9, 13 IC511	IC511, IC512, Q514, Q515
3	Выв. 2, 5 IC620	IC511
4	Выв. 7, 11 IC620	Проверить напряжение на выв. 8, 10 IC620

Таблица 4. Поиск дефекта в модуле RF-stereo

№	Проверить аудио-сигнал на выводах	При отклонении от нормы проверить/заменить
1	Выв. 24, 25 IC511	XS11, IC511, IC512, IC201
2	Выв. 2, 5 IC620	IC511
3	Выв. 7, 11 IC620	Проверить напряжение на выв. 8, 10 IC620
4	Проверить/заменить C664, C665 и громкоговорители	

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

AKAI

У модели CT – 2007D в процессе эксплуатации размер изображения по вертикали уменьшился до нескольких сантиметров. При проверке напряжений на выходе блока питания и питания кадровой развертки (+24 В) оказалось, что они соответствуют норме. Размер изображения регулируется. Оказалось, что амплитуда пики на входе микросхемы LA7830 сильно занижена, а постоянное напряжение на ее выходе – завышено. Причиной неисправности явился обрыв резистора R306 (180 кОм), через который подается напряжение управления на выв. 33 микросхемы AN5601K от цепи кадровой развертки (+24 В). После замены вышедшего из строя резистора R306 размер по вертикали восстановился.

FUNAI

Модель TV-2003. Телевизор не включается, поскольку блок питания на микросхеме STR7348 не запускается. Причина неисправности – пробой или потеря емкости оксидного конденсатора C169. Неисправность типовая для данной модели.

Модель TV-2000 MK7. Напряжение питания каскада строчной развертки при измерении оказалось равным 150 В. Причина столь завышенного напряжения – увеличение сопротивления резистора R406 с 47 кОм до 300 кОм.

Модель TV-2100A MK10. Телевизор не переходит в рабочий режим. Причиной неисправности явился обрыв резистора R579 (2,2 Ом) в цепи формирования напряжения 180 В для питания видеосуилителей. Традиционной засветки экрана с линиями обратного хода не наблюдалось.

Модель TV-2500 MK8. Плохо запускается блок питания. Причиной дефекта явилась потеря емкости конденсатора C610 (47 мкФ, 16 В). Данная неисправность повторялась в других аппаратах.

SUPRA

Модель STV-2094. Размер изображения увеличивается с увеличением яркости. Причиной дефекта является уменьшение емкости конденсатора C456 (47 мкФ, 50 В) в цепи повышения напряжения питания строчной развертки с 95 до 115 В. Аналогичная неисправность проявилась в телевизоре Samsung модели CW5322X.

ВИТЯЗЬ

Модель 37ТЦ. При нормальном изображении отсутствует звук. Индикация регулировки звука (линейка градаций на экране) функционирует нормально. На выходе процессора управления регулировочное напряжение соответствует норме. Выяснилось, отсутствует напряжение регулировки на выв. 5 микросхемы TDA8362. Подозрение на пробой выв. 5 микросхемы не подтвердилось. Причиной неисправности явилась утечка одного из полосовых фильтров, через которые на тот же вывод микросхемы подается сигнал ПЧ звука. Во избежание повторения дефекта при замене поврежденного полосового фильтра в разрыв между ним и выв. 5 микросхемы TDA8362 был установлен конденсатор емкостью 0,01 мкФ.

AKAI

В телевизорах с диагональю 21" часто выходит из строя параметрический стабилизатор питания микросхемы AN5601. Происходит это по причине высыхания электролитических конденсаторов емкостью 47 мкФ в блоке питания телевизора. В результате увеличивается напряжение питания строчной развертки. Это приводит к выходу из строя стабилитрона, который входит в состав параметрического стабилизатора. Резистор, последовательно включенный в цепь питания микросхемы AN5601, заменяем стабилизатором 7812, а стабилитрон демонтируется совсем. Оба конденсатора в блоке питания рекомендуется заменить на номинал 100 мкФ, 63 В.

Другая часто встречающаяся неисправность – выход из строя подстроечного резистора в блоке питания. Избежать повторения поломки можно заменив подстроечный резистор на более надежный.

SUPRA

Модель STV-2084E3. При включении телевизора без входного сигнала отсутствует верхняя часть изображения. Разделение выражено нечетко, то есть нет ярко выраженной полосы разделения. При подаче сигнала появляется нормальное изображение, но чуть выше середины экрана наблюдается черная полоса. Оказались пробитыми конденсаторы выхода и обратной связи в выходной цепи кадровой развертки.

FUNAI

Модель TV-2100A MK8. Неисправность проявляется визуально: повышенная яркость, иногда даже абсолютно белый экран, видны линии обратного хода лучей. Причина дефекта в пониженном напряжении питания видеосуилителей (200 В) из-за пробитого конденсатора вольдобавки C652 (4,7 мкФ, 100 В). Эта неисправность характерна практически для всех телевизоров этой модели, т.к. другой вывод обмотки ТДКС, служащий для запитки C652, подключен не к питанию строчной развертки (112 В), а к общему проводу схемы. В связи с этим в режиме «Standby» C652 перезаряжается в обратной полярности через резисторы R652, R285, R286 и со временем деградирует. В данной ситуации рекомендуется конденсатор C652 заменить на 1 мкФ, 250 В. Площадь с отрицательным выводом конденсатора отрезать скальпелем от проводника питания (112 В) и подпаять к земле схемы. Можно просто загнуть длинный отрицательный вывод конденсатора и припаять к находящейся рядом площадке общего провода.

ГОРИЗОНТ

Модель STV-655 и ей аналогичные. Последние модели белорусских производителей различаются применяемыми в них ТДКС РЕТ-23. Эти трансформаторы через 1...1,5 года неожиданно оказываются пробитыми: сопротивление между первичной (коллекторной) и вторичной обмотками менее 1 Ом. Стоит этот трансформатор 400...600 рублей, хотя его без особых проблем можно заменить на более надежный и дешевый ТДС-25.

Секретами поделился **Валентин Федоров**

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

ВИДЕОПЛЕЕРЫ SHARP VC-V50

Александр Толтеков

Около года назад появились новые модели видео-плееров SHARP. Их отличает простота схемотехнического построения, достигнутая благодаря переходу на новую элементную базу. В этой статье автор рассказывает о наиболее популярной и продаваемой модели VC-V50 и приводит фрагменты принципиальной схемы.

Два-три года назад видеоплееры (ВП) фирмы SHARP в России были представлены всего тремя моделями. За последний год число моделей стало расти благодаря переходу на новую элементную базу с высоким уровнем интеграции, которая позволила существенно упростить схему плеера и тем самым удешевить его. Новое поколение видеоплееров представлено моделями VC-V10, VC-V19, VC-V30, VC-V50, VC-V59, VC-V70. Это двухголовочные аппараты с близкими схемотехническими решениями и следующими характеристиками:

- форматы записи: VHS PAL, MESECAM, NTSC, SECAM (VC-V19/59);
- тип видеосигналов: PAL/MESECAM цветной или монохромный сигнал, 625 линий, NTSC 3,58 МГц, 525 линий;
- время перемотки кассеты E-180: около 30 секунд;
- потребляемая мощность: 13 Вт;
- рабочий диапазон температур: 5...40°C;
- вес: 2,7 кг.

Для индикации режимов в видеоплеерах используются простые светодиоды. В моделях VC-V30 и VC-V70 введены микрофонные усилители и микшер для реализации функции караоке. Модель VC-V50 имеет модификацию специально для российского рынка (с окончанием RU в названии), поэтому именно эта модель далее рассматривается детально. В моделях имеется режим Super Picture (супер-изображения), в котором на 10% расширяется полоса пропускания тракта видеосигнала для повышения четкости.

Рассмотрим устройство видеоплеера VC-V50. Схема ВП состоит из следующих основных узлов:

- лентопротяжный механизм с двигателями ведущего вала и загрузки кассеты, блоком видеоголовка (БВГ) с двигателем вращения;
- блок управления с мультифункциональным контроллером на БИС IC801 (RH-X1606GEN2), драйвером двигателей БВГ и загрузки кассеты на ИМС IC706 (LB1988), схемой управления двигателем протяжки (рис. 1);
- блок обработки аудио-видеосигналов на основе процессора IC201 (HA8317F) (рис. 2);
- импульсный блок питания, выполненный по автогенераторной схеме на биполярных транзисторах Q901 (2SC3866) и Q902 (2SC3377Q) (рис.3).

Рассмотрим функционирование узлов видеоманитонов.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Ядром системы управления является процессор IC801 (RH-X1606GEN2). Команды управления видеоманитонов поступают от кнопок управления на выв. 2 IC801 или от фотоприемника на выв. 73. Кнопки управления замыкают на землю различные точки резисторного делителя напряжения, и команды декодируются в соответствии с уровнем напряжения, согласно табл. 1.

Выв. 8 IC801 является входом аналоговых уровней для выбора цветовых систем переключателем S811 (NTSC, MESECAM, PAL, AUTO) в соответствии с табл. 2. Выв. 7 IC801 используется для переключения режимов NTSC. В положении NTSC 3,58 напряжение на нем составляет 2,7 В, а в положении NTSC 4,43...5 В.

Управление трехфазным двигателем БВГ осуществляется с помощью IC706 (LB1988). Эта микросхема формирует на выв. 16, 17, 18 выходные трехфазные сигналы (U, V, W), синхронизируемые датчиками положения ротора двигателя, подключаемыми к выв. 5, 6, 4, 19 микросхемы. Частота вращения двигателя БВГ определяется управляющим напряжением DRUM CTL, поступающим на выв. 2 микросхемы IC706 с выв. 44, 46 IC801. Для регулирования частоты вращения двигателя на выходе IC706 формируются сигналы, соответствующие скорости (D-FG) и фазе (D-PG) вращения ротора двигателя. Эти сигналы с выв. 7, 8 IC706 поступают на схему сервоблока видеоголовка процессора IC801 (выв. 12, 13). Сигнал ошибки слежения поступает через выв. 44 IC801. Резистор

Таблица 1. Уровни напряжения управления режимами работы

Напряжение управления, В	Режим работы
0,000...0,325	Включение
0,325...0,945	Стоп/выгрузка кассеты
0,945...1,580	Воспроизведение
1,580...2,185	Быстрая перемотка вперед
2,185...2,810	Обратная перемотка
2,810...3,430	Пауза
3,430...4,045	Запись
4,045...4,680	Супер-изображение (S.S. Picture)
4,680...5,000	Не используется

Таблица 2. Уровни напряжения управления цветовыми системами

Напряжение управления, В	Система цвета
1,220...2,030	AUTO
2,905...3,775	PAL
3,775...4,620	MESECAM
4,620...5,000	NTSC

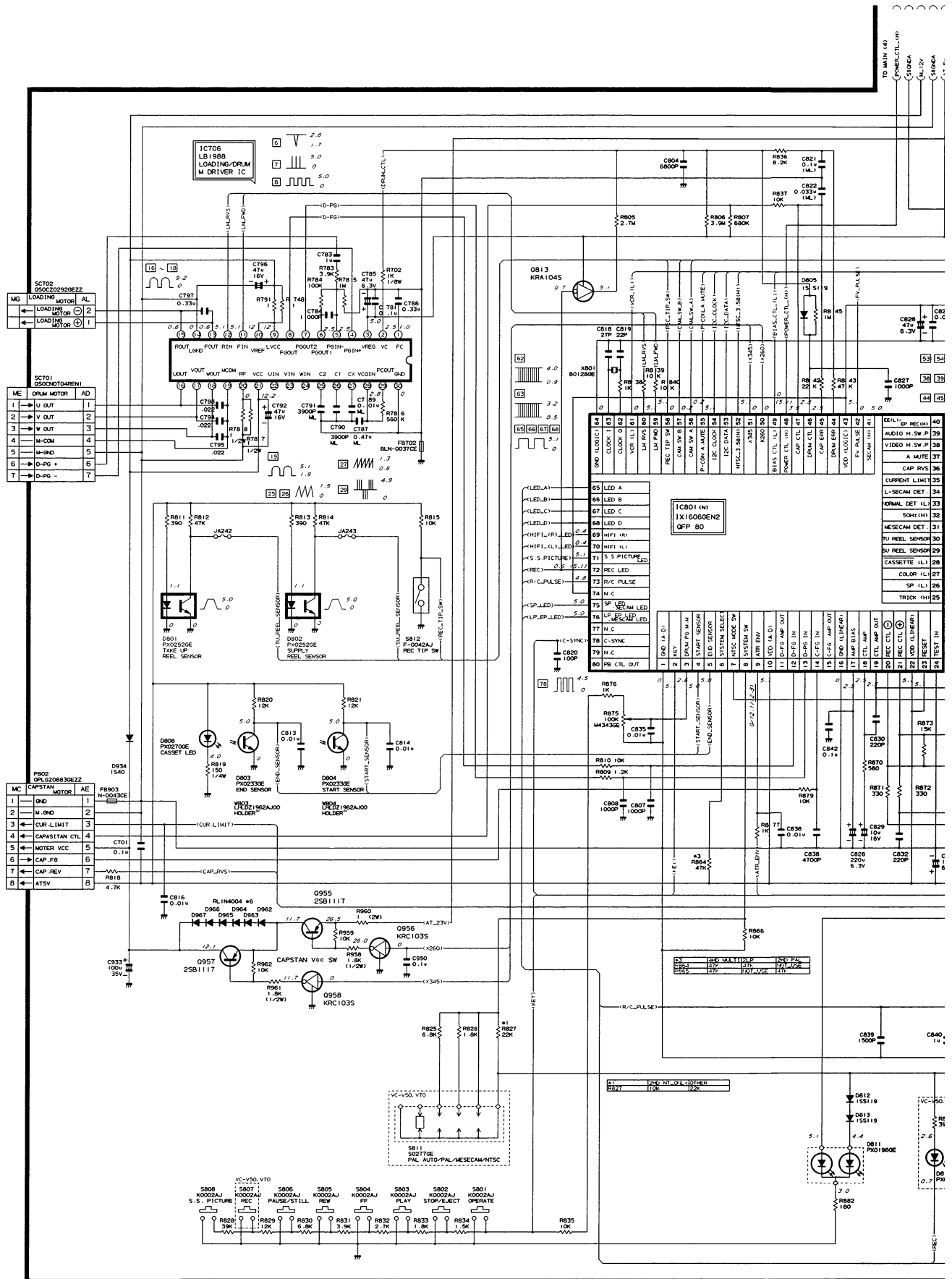
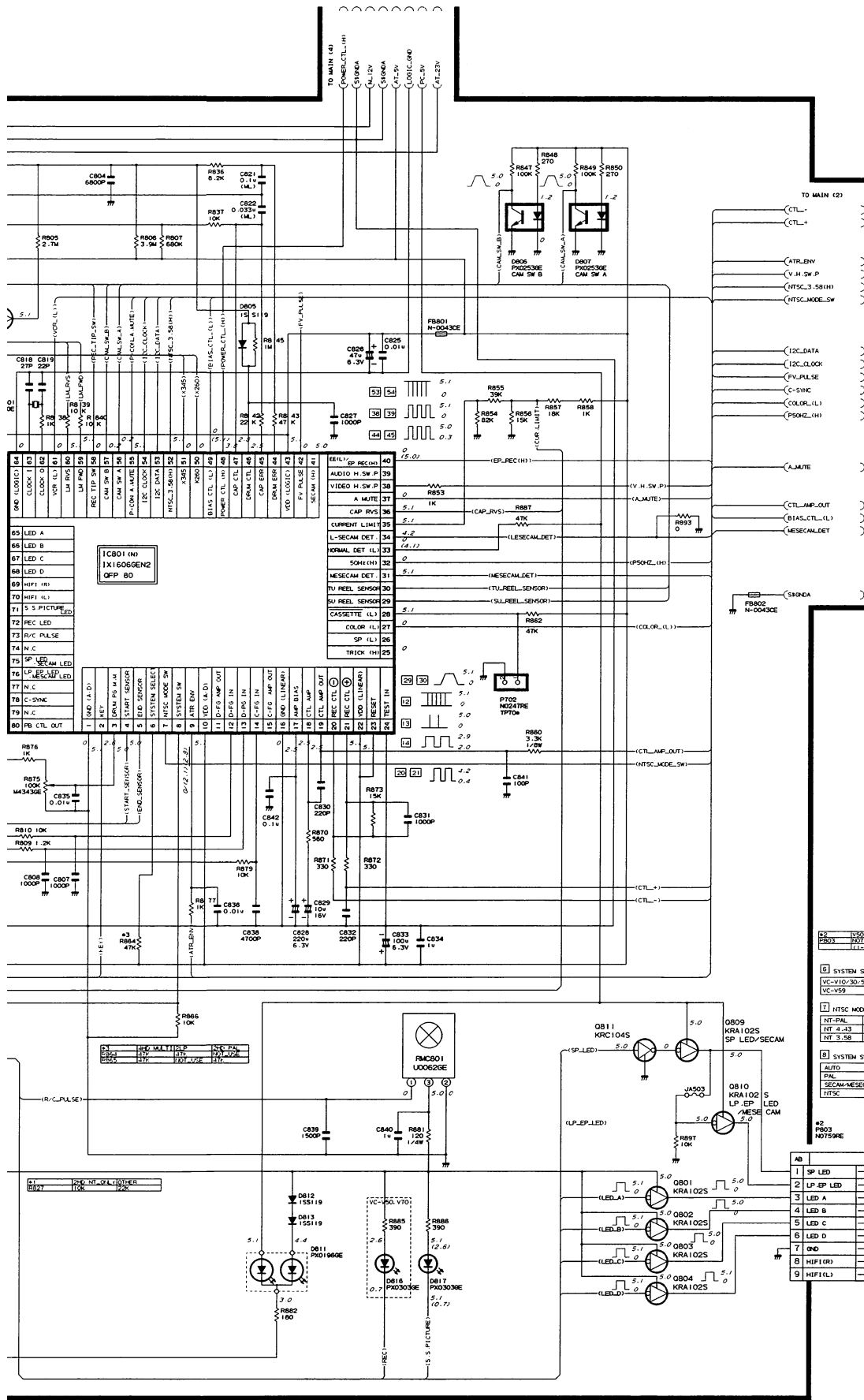


Рис. 1. Принципиальная схема системы управления



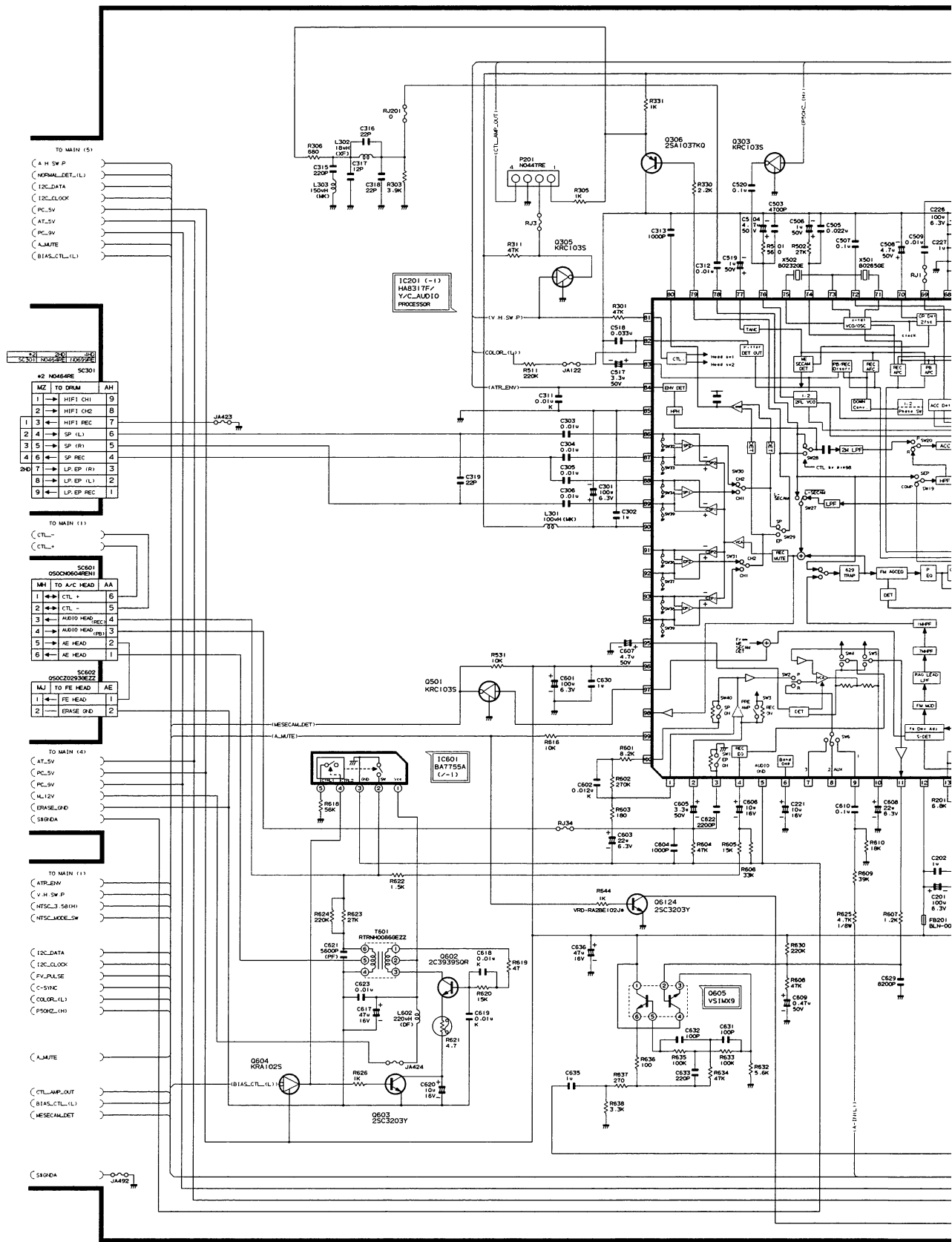
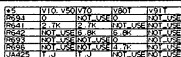


Рис. 2. Включение аудио-видеопроцессора



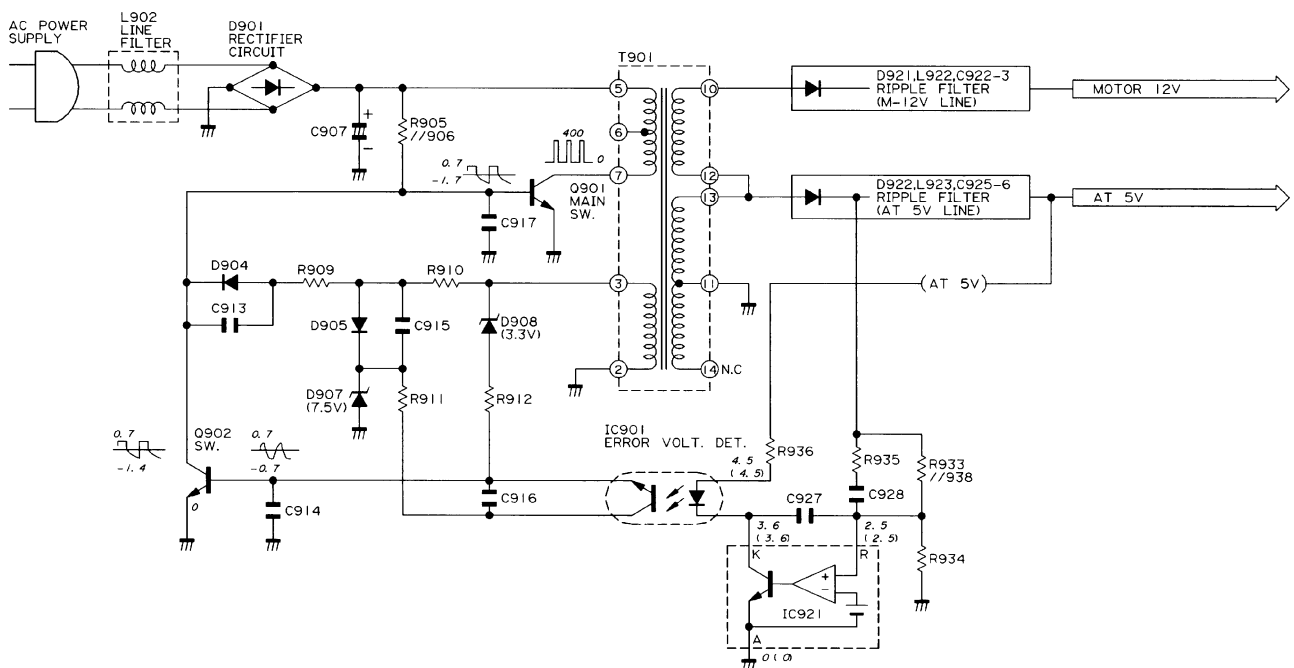


Рис. 3. Принципиальная схема блока питания

R875, подключенный к входу 3 IC801, используется при регулировке фазы импульса переключения головок VIDEO H.S.W.P. на выв. 38 IC801.

В состав IC706 также входит усилитель сигналов управления двигателем загрузки и выгрузки кассеты. Этот двигатель управляется сигналами LOADING MOTOR FWD и LOADING MOTOR RVS с выв. 59, 60 IC801.

Управление трехфазным двигателем ведущего вала (ВВ) осуществляется с помощью микросхемы управления, размещенной на плате двигателя. Микросхема управления формирует на выводах 20, 21, 23 необходимые трехфазные напряжения питания двигателя U, V, W. Скорость вращения ротора двигателя ВВ контролируется датчиком, который подключен к выв. 14 IC801. Частота вращения двигателя привода ВВ определяется управляющим напряжением CAPSTAN CTL, поступающим на выв. 4 микросхемы управления двигателем с выв. 45, 47 IC801. Направление вращения определяется сигналом CAP RVS на входе 7 блока привода вала, поступающим с выв. 36 IC801. Сигнал CURRENT LIMIT с выхода 35 IC801 подается на выв. 3 драйвера и определяет уровень ограничения максимального тока двигателя для защиты его от перегрузки в аварийном режиме.

Сигнал вращения ротора двигателя ведущего вала считывается с помощью датчика FG HEAD и после усиления в микросхеме управления в виде сигнала CAPSTAN FG поступает в сервоблок процессора системы управления (выв. 14). Схема управления скоростью и фазой вращения ВВ формирует сигнал с широтно-импульсной модуляцией, скважность которого зависит от сигнала ошибки.

Для синхронизации привода вала в режиме воспроизведения на магнитную ленту записывается

управляющий сигнал. Этот сигнал в режиме записи формируется процессором системы управления и поступает непосредственно на управляющую магнитную головку через выводы 20, 21 IC801. В режиме воспроизведения считываемый с магнитной ленты управляющий сигнал CTL HEAD используется процессором управления.

Контроль положения видеокассеты, процесса загрузки-выгрузки видеокассеты и процесса протягивания магнитной ленты в различных режимах осуществляется с помощью оптических датчиков, подключенных непосредственно к процессору системы управления: к выв. 4, 5 подключены датчики начала и конца ленты; к выв. 29, 30 — датчики подающего и приемного подкассетников; к выв. 56, 57 — датчики положения лентопротяжного механизма.

ПРОЦЕССОР АУДИО-ВИДЕОСИГНАЛОВ

Вся схема обработки аудио- и видеосигналов выполнена на IC201. На отдельных элементах выполнены коммутатор аудиоголовки (IC601), генератор стирания и подмагничивания (Q602...604) и фильтр (Q605).

В режиме записи полный видеосигнал с разъема VIDEO IN поступает непосредственно на вход согласующего делителя сигнала (выв. 31 IC201). Входы согласующего делителя соединены с внутренним коммутатором видеосигнала, осуществляющим выбор между сигналом от гнезд видеовходов и другими источниками видеосигналов (в плеерах эта возможность не используется). Выходной сигнал коммутатора нормируется в регулируемом усилителе схемы АРУ, коэффициент усиления которого определяется выходным напряжением детектора АРУ на конденсаторе C213.

Нормированный видеосигнал поступает в каналы записи сигналов яркости и цветности, а также через переключатель режима в канал контроля видеосигнала. На входе канала контроля сигнал усиливается на 6 дБ, после чего в сигнале фиксируется уровень черного. Поступающий в канал записи сигнала яркости видеосигнал проходит через ФНЧ с полосой пропускания 3,5 МГц, ослабляющий составляющие цветности. Выделенный из полного видеосигнала сигнал яркости через переключатель режима и схему фиксации уровня черного подается на схему ВЧ предискажений, детектор АРУ и селектор синхроимпульсов, затем подвергается нелинейным предискажениям (схема нелинейных предискажений) и после фиксации уровня черного подается на схему основных предискажений и ограничения уровней белого и черного. Сформированный таким образом сигнал через схему регулировки девиации поступает на вход частотного модулятора. ЧМ-сигнал яркости с выхода модулятора через полосовой фильтр и дополнительный усилитель, перед которым в него вводится сигнал цветности, поступает на коммутатор головок.

Преобразование сигнала цветности в режиме записи осуществляется в канале цветности микросхемы IC201. Полный видеосигнал с выхода регулируемого усилителя схемы АРУ через переключатель режима поступает на схему АРУ сигнала цветности. Выходной сигнал усилителя схемы АРУ сигнала цветности после нормирования его по амплитуде подвергается ограничению полосовым фильтром для выделения из него сигнала цветности. Характеристики фильтра зависят от типа системы: в системах PAL и SECAM средняя частота фильтра составляет 4,43 МГц, а в системе NTSC – 3,58 МГц.

Опорная частота генератора цветовой поднесущей определяется внешними кварцевыми резонаторами, подключенными к выводам 71, 73, 75 микросхемы, частоты которых соответствуют частотам систем PAL и NTSC. Подстройка частоты генератора цветовой поднесущей в режиме записи осуществляется схемой ФАПЧ по сигналам цветовой синхронизации, выделяемым из сигнала цветности схемой селекции импульсов цветовой синхронизации.

В режиме воспроизведения сигнал, снимаемый видеоголовками с магнитной ленты, поступает на входы 86, 89 IC201. Выходные сигналы усилителей после коммутатора подаются на усилитель схемы АРУ и на усилитель сигнала цветности. Выходной сигнал усилителя схемы АРУ сигнала яркости снимается через внешний усилитель-корректор в канал сигнала яркости, а выходной сигнал усилителя сигнала цветности через полосовой фильтр – в канал сигнала цветности.

ЧМ-сигнал яркости подвергается коррекции переходных искажений. Кроме этого, входной ЧМ-сигнал яркости поступает на детектор выпадений, формирующий управляющие сигналы для схемы компенсации выпадений. После коррекции переходных искажений ЧМ-сигнал яркости демодулируется и через схему основной низкочастотной коррекции поступает на регулируемый усилитель сигнала яркости. Далее через переключатель режима он поступает на схему коррекции нелинейных предискажений и затем подается на

схему фиксации уровня черного, с выхода которой он поступает на детектор схемы АРУ, селектор синхроимпульсов и схему компенсации выпадений.

Сигнал цветности, снимаемый с выхода коммутатора видеоголовок, выделяется полосовым фильтром и проходит фильтр низкой частоты с полосой пропускания 2 МГц. После нормирования в блоке АРУ сигнал цветности через переключатель режима, фильтр низкой частоты 1,3 МГц и линию задержки подается на один из преобразователей частоты, а также в канал задержанного сигнала, в котором ограничивается по полосе пропускания с помощью низкочастотного фильтра с полосой 2,2 МГц. Выходные сигналы частотных преобразователей суммируются, при этом компенсируются цветовые помехи, вызванные взаимным проникновением сигналов соседних дорожек записи. Выходной сигнал сумматора выделяется полосовым фильтром и поступает на детектор сигналов цветовой синхронизации и схему коррекции сигналов цветовой синхронизации. В режиме NTSC сигнал цветности преобразуется конвертором NTSC-PAL и затем подается на смеситель сигналов яркости и цветности.

Сигнал звука со звуковой головки поступает на вход 2 IC201 и после стандартных преобразований поступает через выв. 11 на частотный корректор на транзисторной сборке Q605, выход которого соединен с разъемом AUDIO OUT.

БЛОК ПИТАНИЯ

Схема блока питания видеоплееров (рис. 3) практически идентична схемам более старых моделей видеомагнитофонов, что свидетельствует об удачности ее построения. Мощный транзистор Q901 коммутирует обмотки трансформатора. Его начальный запуск осуществляется через резисторы R905, R906. Транзистор открывается импульсами с дополнительной обмотки трансформатора, а закрывается открытым транзистором Q902. Напряжение открывания Q902 регулируется оптроном IC901, питаемым от вторичной цепи БП через усилитель на IC921, что обеспечивает необходимую стабилизацию выходного напряжения БП.

Из выпрямленных напряжений двух вторичных обмоток трансформатора формируются 3 стабилизированных напряжения: 12 В для питания моторов, 5 В и 9 В для питания электроники.

РЕГУЛИРОВКА ВИДЕОПЛЕЕРА

Распространенность тех или иных неисправностей варьируется по регионам и меняется в зависимости от времени года. Как показывает практика, вероятности неисправностей распределяются следующим образом:

- механические неисправности (нарушения работы узлов ЛПМ, поломки механизма загрузки кассеты и панели управления) – 45% всех неисправностей;
- нарушения работы управляющего процессора – 10%;
- выход из строя блока питания – 10%;
- неисправность процессора аналоговых сигналов – 7%;
- нарушения работы головок – 3%;
- другие неисправности случайного характера – 25%.

Таким образом, наиболее частый ремонт связан с заменой механических узлов, настройкой работы ЛПМ, заменой управляющего процессора и заменой транзисторов и диодов в блоке питания. В видеоплеерах данной серии нет ПЗУ, поэтому не требуется его перепрограммирование. После ремонта требуется только отрегулировать фазу переключения головок и проверить уровни сигналов.

РЕГУЛИРОВКА МОМЕНТА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ГОЛОВКИ В РЕЖИМЕ PAL

Для этой регулировки необходим двухлучевой осциллограф и кассета с тестовой записью в системе PAL. Сигнал наблюдается в контрольной точке TP202 (канал 1) и на разъеме видеовыхода (канал 2). Контроль производится по монитору подключенного телевизора. Для этого:

1. Снимите переднюю панель и установите тестовую кассету.
2. Установите переключатель COLOUR MODE (режим цветности) в режим PAL AUTO и запустите тестовую кассету.
3. Подключите осциллограф к указанным контрольным точкам, засинхронизировав его импульсами переключения головок.
4. Нажмите кнопку ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ. Закоротите точки TP701 и TP702 на основной плате и нажмите на ПДУ обе кнопки трекинга одновременно. Убедитесь, что светодиод S.S. PICTURE мигает с частотой около 2 Гц.

5. Удалите перемычку между точками TP701 и TP702.

6. Регулируя подстроечный резистор R875, установите временной интервал между фронтом импульса переключения и началом кадрового синхроимпульса на видеовыходе равным $6,5 \pm 0,5$ строкам.

7. Нажмите кнопку STOP для возврата в нормальный режим.

РЕГУЛИРОВКА ДРОЖАНИЯ КАДРОВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ СТОП-КАДРА

1. Начните воспроизводить кассету с тестовой записью в системе PAL.
2. Остановите картинку кнопкой PAUSE/STILL.
3. Регулировкой кнопками трекинга на ПДУ добейтесь отсутствия дрожания кадров.

Для проверки уровня видеосигнала подайте на видеовход тестовый сигнал или включите тестовую запись, тогда на разъеме видеовыхода должен быть сигнал размахом 2 В без нагрузки или 1 В с нагрузкой 75 Ом.

Уровень аудиосигнала проверяется подачей сигнала частотой 1 кГц с уровнем -8 дБ на разъем AUDIO IN в режиме записи. На выходе AUDIO OUT уровень сигнала должен составлять также -8 дБ.

Сигнал генератора стирания контролируется по осциллографу в точке T601. Его размах должен быть не менее 40 В, а частота 70 ± 5 кГц.

МАЛЕНЬКИЕ СЕКРЕТЫ БОЛЬШИХ МАСТЕРОВ

FUNAI

При включении режима воспроизведения магнитофон нормально работает в течение трех секунд, затем аппарат останавливается и начинает мигать светодиодами «PLAY». Причиной неисправности является грязная оптика. Необходимо почистить оптику в ЛПМ и на материнской плате.

Модель V3-EE MK6. Неисправность: аппарат не управляется кнопками с передней панели магнитофона, а с пульта управляется нормально. Причина: потеря контакта в месте пайки резистора R40, который стоит около индикатора со стороны монтажа. Было два случая!

JVC

Модель P-51. При воспроизведении скорость ведущего вала велика – в точности как в режиме NTSC. Через 2...3 минуты изображение восстанавливается, но примерно раз в 20...25 с оно пропадает, и на экране 2...3 с виден снег. Сервосистема магнитофона реализована на микросхемах HD6333924F и BU2885S (в процессе ремонта выяснилось, что BU2885S можно заменить на BU2884S). В обвязке последней стоят три электролитических конденсатора. Дефект заключался в «холодной пайке» выводов одного из них.

GOLDSTAR

Модель RN830AW. При запуске блока питания слышен писк высокого тона. Через две секунды источник питания «уходит» в защиту. Причина неисправности: электролитический конденсатор C12 (100 мкФ, 10 В) потерял емкость до 10 мкФ. После замены конденсатора работоспособность восстановилась.

PANASONIC

Модель NV-SD450. При загрузке и выгрузке кассеты внезапно появился леденящий душу скрежет явно шестерчатой природы. После снятия ЛПМ выяснилось, что шестерня, непосредственно связанная с червяком двигателя загрузки, скребет зубцами по конденсатору C6020, который стоит на главной плате в непосредственной близости от шестерни. Решить проблему можно перенеся конденсатор с верхней стороны платы на нижнюю.

Модели NV-SD10, NV-SD11. При приеме с тюнера на ярких сюжетах нарушается строчная синхронизация (изображение ломается по вертикали), а по НЧ-входу при подаче сигнала цветных полос вертикальные линии цветовых переходов имеют зигзагообразную форму. При проверке такого сигнала с помощью осциллографа видно, что строчный синхроимпульс изменил длительность, и вместо положенной ширины имеет только вертикальный «стручок». При воспроизведении кассеты все работает отлично. Причиной дефекта оказалась потеря емкости конденсатора 3,3 мкФ, 50 В. Этот конденсатор поверхностного монтажа находится на гибридной сборке VEFH29B блока обработки сигнала и подключается к выводу 59 микросхемы видеопроцессора AN3552FBS.

Модели с К-механизмом. Проявление дефекта: при ускоренном воспроизведении вперед наблюдается самопроизвольный переход всей системы автоматического регулирования в NTSC и, как следствие, срыв синхронизации по кадрам и строкам. Замена синхроголовки и барабана с видеоголовками ничего не дает. Причина не-

исправности кроется в сильном механическом износе фетра на демпфирующем капстан пластмассовом рычажке и устраняется его заменой на новый.

Модели 205 и 420. Воспроизведение видеосигнала и звука – нормальное, но стоит перевести аппарат в дежурный режим и снова включить, как на изображении появляется шум в верхней или нижней части экрана, а может и вообще отсутствовать изображение. При этом звук – нормальный. Неисправным оказался датчик Холла в блоке видеоголовок.

SAMSUNG

Модель VQ 306 WINNER. Магнитофон не включается, индикатор не светится, слышен писк перегруженного блока питания. Причиной неисправности оказались фильтрующие конденсаторы по шине питания 5 В (звонились абсолютно нормально). После их замены работоспособность аппарата восстановилась, но оказалась низкой яркость свечения индикатора. Причина: конденсатор 100 мкФ, 16 В полностью потерял емкость.

Модель SVR-17A\B, SVR-17A\B, SP-A11G, SP-A10G, SV-A11G, SV-A10G. При включении видеоголовка вращается с очень большой скоростью. Причина: неисправна микросхема IC601 KS88C8016.

SONY

Модель SLV-870. Через несколько дней после покупки магнитофона на изображении периодически стали появляться шумовые полосы, а также отработывала система автотрекинга. Все эти явления сопровождалось отключением стереозвука. Причем на разных кассетах интенсивность проявления дефекта была разной: какие-то копии воспроизводились более-менее сносно, некоторые – просто отвратительно. Анализ дефекта показал наличие импульсных помех в сигнале, считываемом синхроголовкой (CTL). При дальнейшем рассмотрении оказалось, что данная модель имеет отдельные тракты записи и воспроизведения (на разных платах) импульса CTL и подключены эти тракты к головке параллельно, без какой-либо коммутации, и просто развязаны электролитическими конденсаторами. Самое удивительное, что проводник, ведущий от головки к усилителю воспроизведения, экранирован, но к выходу усилителя записи идет длинный печатный проводник, не защищенный ничем. Этот проводник и служил отличной антенной для статических разрядов от стоящего над ним ЛПМ, в котором очень много пластмассовых деталей. Можно разобратся, какая из них «искрит», а можно просто проложить между ЛПМ и основной платой фольгу, обклеив ее для изоляции скотчем.

Модель SLV-X711. После того, как в кассетоприемник вставили кассету, аппарат заправляет ленту, протягивает сантиметров пять, останавливается и возвращает ленту в кассету. При нажатии кнопки «PLAY» или «FF/REW» процесс повторяется. После трех – пяти попыток магнитофон вообще выгружал кассету. Скорость вращения БВГ в процессе заправки увеличивалась до такой степени, что наблюдался стробоскопический эффект. Причиной дефекта оказалась микросхема управления двигателем БВГ BA6415FS.

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

ВСТРОЕННЫЙ ТЕСТОВЫЙ РЕЖИМ АВТОМОБИЛЬНЫХ CD-ЧЕЙНДЖЕРОВ PIONEER CDX-P620S, P626S, P1220S, P23S

Геннадий Куликов

Автомобильные CD-чейнджеры уже не являются диковинкой для отечественных автомобилистов. Как любое электронное устройство, и они порой выходят из строя. Разобраться с некоторыми видами отказов поможет эта статья. В ней приведен алгоритм поиска неисправностей автомобильных CD-чейнджеров фирмы Pioneer с использованием встроенного тестового режима.

CD-чейнджер является одним из компонентов современного автомобильного аудиокomплекса. Он слу-

жит для воспроизведения хранящихся в нем компакт-дисков, подключается к автомагнитоле и управляется ей.

Для проведения диагностики узлов CD-чейнджера моделей Pioneer CDX-P620S, P626S, P1220S, P23S можно использовать встроенный тестовый режим. Все контрольные операции выполняются с помощью автомагнитолы фирмы Pioneer с использованием ее клавиатуры и дисплея. Заключение о состоянии узлов CD-чейнджера делается на основании отображаемой на дисплее магнитолы информации.

Для проведения проверки желательно использовать тестовый диск типа ABEX TCD-784. При использовании другого компакт-диска, например с аудиозаписью, некоторые тесты могут выполняться некорректно.

На рис. 1 приведен обобщенный алгоритм проведения тестов. Цифры и надписи в овалах обозначают клавиши управляющей автомагнитолы, стрелками показаны пути прохождения тестов, которые вызываются нажатием этих клавиш, а в прямоугольниках отображены соответствующие показания дисплея автомагнитолы.

Перед включением тестового режима установите тестовый компакт-диск в CD-чейнджер. Тестовый режим выбирается следующим образом:

- одновременным нажатием клавиш «4» и «6» включаем питание аудиокomплекса;
- нажатием клавиши «Source» выбираем CD-чейнджер;
- выбираем один из тестовых режимов: проверку электрических параметров (клавиша «Band»), проверку механических дефектов (клавиша «7») или проведение дополнительного тестового режима (клавиша «12»).

Если в процессе контроля выявляется какая-либо неисправность, на дисплее автомагнитолы отображается код ошибки, в соответствии с которым по табл. 1 можно определить место отказа или дефект.

ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

При электрических проверках (клавиша «Band») анализируется работа схем фокусировки, радиального трекинга, перемещения оптического адаптера и АРУ.

В этом режиме клавишей «12» можно выбрать режим проверки петли фокусировки:

- при первом нажатии выбирается состояние нормальной фокусировки и на дисплее индицируются нулевые позиции номера дорожки и времени воспроизведения (показания дисплея «00 00 00»);
- при повторном нажатии этой клавиши начинается проверка характеристик S-кривой петли фокусировки (показание дисплея «01 01 01»);

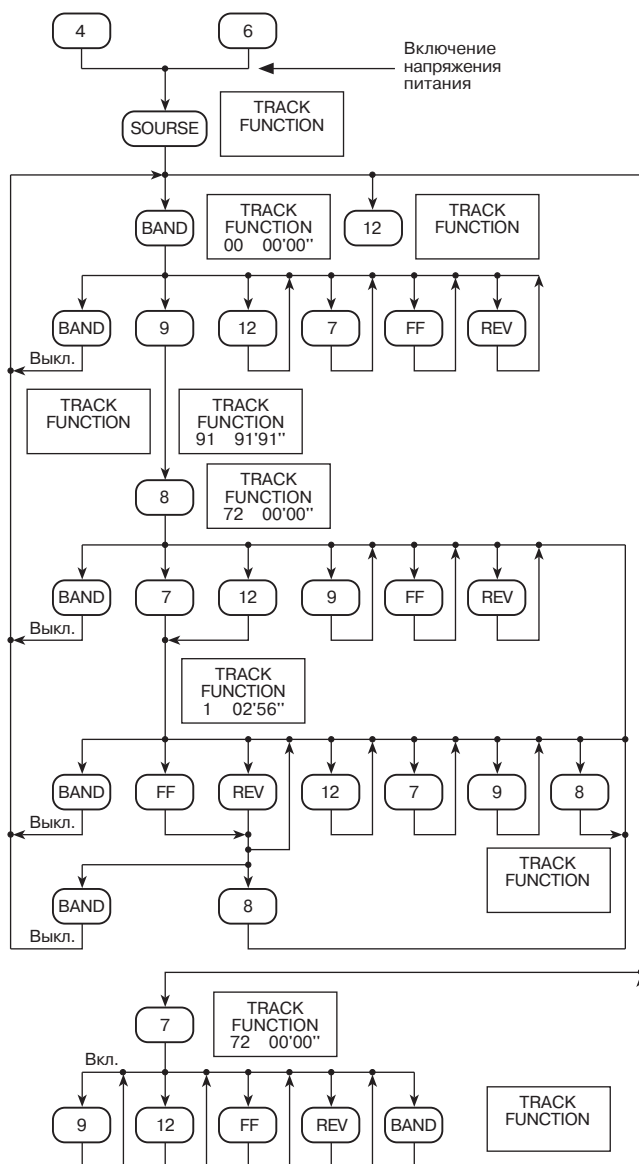


Рис. 1. Обобщенный алгоритм проведения тестовых проверок

- третье нажатие включает проверку схемы коррекции петли фокусировки (показание дисплея «02 02 02»).

При нажатии клавиши «7» осуществляется проверка петли радиального трекинга. При нажатии клавиши «FF» оптический адаптер перемещается к внешней дорожке компакт-диска, а при «REV» – к внутренней. Нажатием клавиши «9» можно завершить проверку петли фокусировки (показание дисплея «91 91 91») и перейти к следующему шагу.

Для перехода к следующему блоку проверок следует нажать клавишу «8» (показание дисплея «81 81 81»). Далее при последовательном четырехкратном нажатии клавиши «9» включаются режимы отключения фокусировки, подачи напряжений смещения и балансировки в петле трекинга. Клавиши «FF» и «REV» перемещают оптический адаптер, соответственно к внешней и внутренней дорожкам.

При нажатии клавиши «7» завершаются проверки петли радиального трекинга при активной системе АРУ, а при нажатии клавиши «12» – без АРУ.

При положительном результате двух последних проверок становится возможным выполнение следу-

ющего шага тестирования. На этом шаге при нажатии клавиш «FF» и «REV» оптический адаптер перемещается на дорожку с номером 100, а при пятикратном нажатии клавиши «12» оптический адаптер последовательно переходит на дорожки 1, 4, 10, 32, 100. На дисплее соответственно индицируются числа «81», «82», «83», «84» и «85». Шестое нажатие клавиши «12» возвращает оптический адаптер в начальное положение, показание дисплея при этом «86».

При первом нажатии клавиши «7» дисплей переходит в нормальный режим индикации, но при последующих нажатиях выполняются проверки усиления в петлях фокусировки, трекинга, а также напряжения смещения в петле фокусировки. Клавишей «9» вызывается режим проверки схемы АРУ.

Выход из всех вышеуказанных режимов тестирования происходит при нажатии клавиши «Band». Клавиша «8» служит для перехода из одного режима в другой.

ПРОВЕРКА МЕХАНИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ

При механических проверках (клавиша «7») анализируется работа схем загрузки/выгрузки компакт-

Таблица 1. Коды ошибок и соответствующие им неисправности

Код ошибки	Вид неисправности	Описание	Место неисправности
10	Электрическая	Неисправность схемы перемещения оптического адаптера. Нет установки на внутреннюю дорожку или перемещения от нее	Переключатель S853 (HOME) и/или элементы схемы перемещения
11		Отсутствует фокусировка лазерного луча	Дефект компакт-диска, неправильная установка диска (перевернут), сильная вибрация
12		Отсутствует начальная установка, неисправность схемы чтения субкода	Элементы схемы вращения компакт-диска, не читается субкод, сильная вибрация
14		Неправильный сигнал зеркального детектора	Компакт-диск без записи, неправильная установка диска (перевернут), сильная вибрация
17		Отсутствует начальная установка, срабатывает схема защиты АРУ	Дефект компакт-диска, неправильная установка диска (перевернут), сильная вибрация
19		Отсутствует начальная установка, нет балансировки петли трекинга или мал уровень сигнала в этой петле	Дефект оптического адаптера или неисправность элементов схемы формирования сигнала ошибки трекинга
30	Системная	Превышено время поиска	Неисправность элементов схемы перемещения оптического адаптера, схемы радиального трекинга или дефект компакт-диска
A0		Повышенное напряжение питания или его отсутствие	Неисправность элементов источника питания
A1		Неисправность схемы питания механизма загрузки компакт-дисков	Неправильная установка опорного напряжения EREF. Неисправность переменного резистора VR802
50	Механическая	Неисправность механизма выгрузки компакт-дисков	Дефект переключателя S803 (MAG) или нарушена его установка, неисправность элементов механизма загрузки/выгрузки
60		Неисправность механизма перемещения поддона дископриемника. Поддон стопорится во внутреннем положении	Неисправность элементов механизма перемещения поддона дископриемника
70		Неисправность лифтового механизма загрузки компакт-дисков	Неисправность элементов механизма загрузки/выгрузки
80		Установлен пустой магазин или неисправность схемы определения наличия компакт-диска	Неисправность элементов схемы определения наличия компакт-диска

дисков. В начальный момент после нажатия клавиши «7» на дисплее индицируется показание «72 00 00». Клавиша «9» при последовательном нажатии вызывает режимы проверки электродвигателей лифтового механизма: M852 ELV (показание дисплея «72 00 0X») и M853 Tray (показание дисплея «72 10 0X»). При последовательном нажатии клавиши «12» можно задавать различные длительности импульсов управления электродвигателями (8 и 24 мс) и постоянное напряжение. Клавиша «FF» в зависимости от выбранного режима проверки электродвигателей вызывает выдвижение поддона дископриемника или перемещение лифта от первого диска к шестому, а клавиша «REV» позволяет выполнить противоположные действия.

Выключение режима механических проверок происходит при нажатии клавиши «Band».

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ТЕСТОВЫЙ РЕЖИМ

При работе в дополнительном тестовом режиме (клавиша «12») проверяются узлы CD-чейнджера в

режиме воспроизведения. В этом режиме используются следующие клавиши:

- «FF Trac+», «REV Trac-», «Scan», «Mode» – для управления режимами работы CD-чейнджера;
- «Band», «Auto/Manu» – для управления режимами индикации.

В табл. 2 приведены коды ошибок, выявляемых в дополнительном тестовом режиме, и причины, их вызывающие. Во время проведения тестовых проверок на дисплее автомагнитолы параллельно индицируется текущее состояние тестовой программы в виде кода (см. табл. 3). В табл. 3 дополнительно приведено описание соответствия визуально снимаемых результатов с выполняемыми при этом операциями.

Конечно, в рамках одной публикации весьма трудно охватить и подробно описать все возникающие неисправности автомобильных CD-чейнджеров, да в этом и нет острой необходимости. Используя опубликованную информацию, Вы легко найдете неисправность аппарата, сэкономив время на диагностике.

Таблица 2. Коды ошибок в дополнительном тестовом режиме и соответствующие им неисправности

Код ошибки	Вид неисправности	Описание	Причины неисправности
40	Электрическая	Нет фокусировки. Низкий уровень сигнала Fok	Загрязнение диска и/или оптической системы, царапины на поверхности диска, повышенная вибрация, дефекты сервосистем CD-чейнджера
41		Электродвигатели не функционируют. Низкий уровень сигнала Lock	Обрыв цепи питания или неисправность электродвигателя M851 (Spindle).
42		Ошибка чтения субкода	Загрязнение диска и/или оптической системы, царапины на поверхности диска, повышенная вибрация
43		Прерывания воспроизведения фонограммы	

Таблица 3. Индицируемое состояние и выполняемая операция в дополнительном тестовом режиме

Индицируемое состояние	Описание	Примечание
1	Установка оптического адаптера на нулевую дорожку	
2	Перемещение оптического адаптера к внутренней дорожке	При отсутствии перемещения в течение 10 с следует проверить исправность переключателя S853 (Home)
3, 5	Перемещение оптического адаптера к внешней дорожке	При отсутствии перемещения в течение 10 с следует проверить исправность переключателя S853 (Home)
11	Начало системных установок	
12	Включение электродвигателя M851 (Spindle). Начало работы схемы фокусировки	
13	Ожидание окончания фокусировки. Низкий уровень сигнала XSI	Неисправность схемы фокусировки
10, 14	Ожидание окончания фокусировки. Высокий уровень сигнала Fok	
15, 16, 17	Окончание процесса фокусировки. Начало работы схемы радиального трекинга	
18	Включение системы АРУ при фокусировке	
19	Включение системы АРУ при работе петли трекинга	
20	Ожидание сигналов Mirr, Lock или чтение субкода. Перемещение оптического адаптера закончено. Подстройка скорости вращения электродвигателя Spindle	Обрыв в цепи фокусировки, короткое замыкание в цепи зеркального детектора, ошибка чтения субкода

ПРИНТЕР HEWLETT-PACKARD LJ 5/6P: РАЗБОРКА И ПРОФИЛАКТИКА

Александр Прудников

Принтеры Hewlett-Packard LJ 5/6P активно продавались до 1998 г. и были незаменимыми принтерами для рабочих групп. Сейчас пришло время восстанавливать их работоспособность. Статья поможет Вам избежать ошибок при разборке и профилактике этих принтеров.

Принтер данной модели получил свое распространение как принтер для рабочих групп благодаря расширенным характеристикам, большому ресурсу и скорости печати, малому времени прогрева и высокой надежности. Часто из-за отсутствия на предприятии подготовленных сервисных инженеров и неправильно понимаемой начальством экономии денежных средств эти принтеры эксплуатируются со значительным превышением ресурса. Профилактику рекомендуется проводить через каждые 40 000...50 000 листов, но встречаются аппараты, которые напечатали более 100 000 листов без единой профилактики. В этой статье подробно описана полная разборка принтера и методика проведения профилактических работ.

РАЗБОРКА ПРИНТЕРА

При разборке понадобятся: тонкая шлицевая отвертка, тонкое шило длиной около 10 см, стандартная крестовая отвертка (позидрайв не подходит), маркер, безворсовые салфетки, жидкость для профилактики резиновых покрытий, жидкость для профилактики оптических поверхностей, пластиковый держатель с углом 45 градусов, изопропиловый спирт, мыло жидкое, фланель, антистатический браслет, резиновый коврик (подушка). Итак, приступим:

1. Вынимаем картридж.
2. Нажимая на защелку, расположенную в левом нижнем углу под крышкой картриджа и оформленную под кнопку, поступательным движением на себя и влево снимаем крышку, закрывающую форматор.
3. Снимаем (вытаскиваем) второй лоток.
4. Открываем первый лоток на себя, не выдвигая направляющие.
5. Открываем задний приемный лоток.
6. Откручиваем четыре шурупа, расположенных под крышкой картриджа.
7. Отгибаем четыре защелки, расположенные симметрично по корпусу. Не стоит путать направляющие корпуса, которые вставлены в пазы рамы принтера, с защелками. Защелки расположены снизу рамы и подчас плохо видны. Не рекомендуется при съеме корпуса переворачивать принтер.
8. Снимаем ключ крышки картриджа, он крепится на раме защелкой. Для того чтобы его снять, необходимо нажать на защелку тонкой шлицевой отверткой и движением вправо и от себя снять ключ.

9. Снимаем направляющую подачи бумаги. Она крепится на двух защелках, расположенных в передней верхней части принтера, и одном шурупе.

10. Снимаем лазер-сканер.

10.1. Отключаем разъем питания на вентилятор охлаждения аппарата.

10.2. Снимаем крышку лазер-сканера, которая крепится на одном шурупе и четырех защелках. Обратить внимание на места для отвертки.

10.3. Откручиваем три шурупа и аккуратно снимаем лазер-сканер, прилагая незначительное усилие. Так как лазер-сканер подключен неподвижной контактной группой, не стоит отгибать его или пытаться расшатать.

11. Снимаем зеркало передачи изображения на селеновый барабан картриджа, оно крепится на двух шурупах. Перед тем как их откручивать, необходимо очень точно запомнить расположение установочной шкалы, находящейся с правого края зеркала. По умолчанию это положение среднее.

12. Снимаем направляющую выхода бумаги, она расположена в дальней части принтера и крепится на двух белых пластиковых ключах. Лучше всего при данных действиях использовать тонкое шило и тонкую шлицевую отвертку.

13. Снимаем форматор:

13.1. Откручиваем шестигранной звездочкой №3 шесть черных шурупов и два хромированных, расположенных около разъема Центроникс.

13.2. Снимаем защитный металлический кожух форматора.

13.3. Аккуратно поступательным движением на себя снимаем плату форматора. При съеме рекомендуется держать плату по краям. Без антистатического браслета работать с платами этого принтера не рекомендуется.

14. Снимаем основной кулер, предварительно открутив заземляющий контакт. Кулер крепится на двух защелках, расположенных сверху и снизу.

15. Откручиваем два заземляющих контакта, которые находятся в нижней части посадочных мест форматора.

16. Снимаем основной двигатель. Он крепится на раме двумя шурупами вверх рамы и одним винтом спереди.

17. Снимаем раму основного привода.

17.1. Откручиваем все шурупы, расположенные в передней части рамы. Не называю точное число, т.к. в зависимости от года выпуска количество шурупов может быть разным.

17.2. Поступательным движением на себя снимаем раму. Она собрана так, что ни одна шестерня не вывалится со своего места.

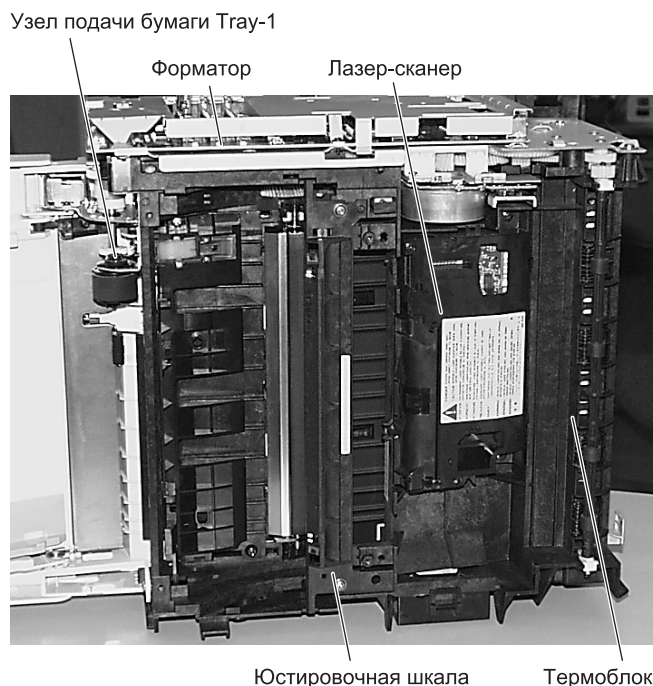


Рис. 1. Основные узлы принтера

18. Снимаем первый лоток:

18.1. Откручиваем четыре шурупа, которые расположены симметрично по краям в передней части лотка.

18.2. Отключаем разъемы питания и оптопары, которые находятся справа, и аккуратно вытаскиваем шлейфы с разъемами на себя.

18.3. Отгибаем две защелки, расположенные справа и слева, и вынимаем первый лоток на себя.

18.4. Снимаем резиновый ролик подачи бумаги из лотка и разбираем Tray 1 (это первый лоток, лоток ручной подачи, в данном случае – механизм подачи бумаги из первого лотка).

18.5. Снимаем прижимную планку.

19. Снимаем плату DC Controller.

19.1. Переворачиваем принтер вверх ногами.

19.2. Откручиваем пять шурупов и один винт.

19.3. Проверяем, все ли заземляющие контакты отсоединены.

19.4. Снимаем плату, приложив небольшое усилие с ее левой стороны, где находится разъем.

20. Снимаем Tray 1, он крепится на двух шурупах: один спереди рамы принтера, а другой сзади.

21. Снимаем датчик подачи бумаги, особое внимание надо обратить на его положение.

22. Снимаем направляющую прохода бумаги, жесткую рифленую пластину.

Разборка завершена. Внешний вид принтера со снятым корпусом показан на рис. 1.

ПРОФИЛАКТИКА ПРИНТЕРА HP LJ 5/6P

Перед началом рассказа о том, как правильно производить профилактику, хочу отметить ряд моментов, которые, безусловно, помогут Вам добиться максимального успеха в проведении работ.

1. Разбирать принтер надо обязательно, поскольку в нем существует множество мест, где скапливается пыль. Если ее не удалить, она осядет на очищенных местах.

2. Необходимо придерживаться установленных правил при снятии высокочувствительных электрических плат, в особенности форматора. Цена резиновой подушки и антистатического браслета несоизмеримо меньше цены любой платы.

3. Потребуется минимальный набор инструментов: отвертка шлицевая малая, отвертка крестообразная стандартная (желательно с намагниченным наконечником), круглогубцы (более подходящий вариант – утконосы), черный маркер, пластиковая палочка со шлицевым концом (замечательно подходят палочки из наборов пластилина), две банки под болты (для разделения болтов внешних и внутренних креплений), безворсовая салфетка, фланелевые тряпки.

4. Потребуется минимальный набор жидкостей: жидкость для профилактики резиновых поверхностей (Safeclean, Rank Xerox), жидкость для профилактики оптических поверхностей, изопропиловый спирт, моликотовая (силиконовая) смазка, жидкое мыло.

А теперь к делу!

ПРОФИЛАКТИКА ТЕРМОУЗЛА

Не стоит забывать о том, что в термоузле существуют очень хрупкие детали (например, термолинейка и термопленка), поэтому, разбирая узел, не надо торопиться и прикладывать силу.

1. Снимаем крышку термоблока. Она крепится на двух пружинах, передающих давление на термоэлемент к резиновому валу.

2. Отстегиваем контактную группу термолинейки и клик-разъем на термистор.

3. Снимаем термоэлемент. Особое внимание следует уделить термопленке: если она имеет потертости, обрывы или дырочки, необходимо ее заменить. При замене следует смазать пленку по краям моликотовой смазкой.

4. Снимаем резиновый вал, протираем его жидкостью для резиновых поверхностей. Не стоит расстраиваться, если вал при протирке немного «морщится», это связано с тем, что он имеет сверху термостойчивый слой. Ни в коем случае не повредите его, иначе его придется менять.

5. Протираем бушинги вала изопропиловым спиртом. Старайтесь, чтобы контактная поверхность бушинга, на которой держится резиновый вал, была приблизительно того же цвета, что и сама бушинга. Смазку бушинг производить не стоит: они выполнены из специального карболита и при повышенной температуре обладают эффектом самосмазки. То, что может быть принято за смазку, является тонером, который попадает в эти места в изобилии.

6. Собираем узел.

ПРОФИЛАКТИКА ЛАЗЕР-СКАНЕРА

Стоит отметить, что основное передающее зеркало лазер-сканера принтера находится за пределами

самого блока и зафиксировано по юстировочной шкале. Перед снятием зеркала стоит отметить его начальное положение на шкале маркером.

1. Протираем зеркало переноса фланелью, увлажненной жидкостью для очистки оптических поверхностей. Надо помнить, что рабочая сторона зеркала — очень тонкая светоотражающая пленка голубоватого цвета. Она очень легко повреждается, и не стоит применять для ее очистки твердые предметы.

2. Протираем линзу лазер-сканера и зеркало деления луча безворсовой салфеткой. Загрязнения на ней выглядят как прозрачные кляксообразные белесые пятна. Применять жидкости не рекомендуется. Также не рекомендуется применять силу при протирке зеркала распределения лазерного луча.

3. Лазерный диод стоит протирать только в том случае, если он не имеет прозрачно-голубого цвета.

4. Собираем узел (зеркало не ставим) и убираем в полиэтиленовый пакет до окончания профилактики.

ПРОФИЛАКТИКА УЗЛА ОСНОВНОГО ПРИВОДА

Обычно смазка на данном узле не загустевает, но иногда попадали в ремонт аппараты, у которых в смазку попал тонер в больших количествах. В этом случае старую смазку необходимо удалить и заменить ее техническим вазелином для пластиковых приводов.

1. Для удаления тонера продуваем компрессором блок шестеренок.

2. Проверяем целостность шестерни основного привода. При наличии трещины на шестерне ее необходимо заменить. Протираем ее изопропиловым спиртом и наносим небольшое количество технического вазелина для пластиковых приводов.

3. Протираем резиновые антивибрационные прокладки жидкостью для профилактики резиновых поверхностей. В процессе эксплуатации резина стареет и пересыхает, от этого возникает вибрация, разрушающая шестерни.

ПРОФИЛАКТИКА TRAY-1

Особое внимание следует уделить узлу непосредственной подачи. В 70% случаев он выходит из строя по причине некачественного пластика. Это хорошо видно по трещине на пластиковом кожухе, скрывающем пружинно-реверсивный механизм. Если такая трещина есть, то узел необходимо заменить.

1. Протираем ролик подачи бумаги жидкостью для очистки резиновых поверхностей и проворачиваем резинку на 1...1,5 см по часовой стрелке. Это обусловлено износом резинки, и так как резинка является однородной, допустимо ее не менять.

2. Протираем пробковый сепаратор отделения листа жидкостью для очистки резиновых поверхностей и аккуратно снимаем черный налет по краю сепаратора.

3. Протираем якорь соленоида подачи бумаги спиртом. Якорь находится под отщелкивающей план-

кой. Не стоит экспериментировать с пружиной, если соленоид не срабатывает, — он или нуждается в замене, или загрязнен.

ПРОФИЛАКТИКА TRAY-2

Tray-2 — второй лоток, лоток нижней подачи, в данном случае — механизм подачи бумаги из второго лотка. Строго придерживайтесь схемы разборки аппарата, повреждения по вине мастера при разборке данного узла очень вероятны. Не применяйте усилий, когда будете снимать узел. Обратите особое внимание на начальное положение ролика подачи бумаги.

1. Снимаем и протираем ролик подачи бумаги жидкостью для профилактики резиновых поверхностей и проворачиваем резинку на 2...2,5 см по часовой стрелке. Особое внимание обратите на то, как крепится ролик на штифте.

2. Протираем ролик подачи бумаги на регистрацию жидкостью для очистки резиновых поверхностей до состояния однородного черного цвета.

3. Протираем якорь соленоида подачи бумаги изопропиловым спиртом. Как и в вышеописанном случае, не стоит экспериментировать с пружиной.

4. Продуваем компрессором блок роликов на Paper Gate (планка, препятствующая сминанию бумаги, расположена спереди под картриджем). Не стоит смазывать или разбирать эти ролики без надобности, это может привести к появлению посторонних шумов при работе.

5. Собираем узел.

ПРОФИЛАКТИКА СИСТЕМ ПРОХОЖДЕНИЯ БУМАГИ

Особое внимание стоит обратить на датчики прохождения бумаги. Оптопары этих датчиков должны быть чистыми, а сами планки датчиков должны иметь черный цвет и свободно двигаться в посадочных местах.

1. Протираем влажной безворсовой салфеткой трансфероллер. Если Вы обнаружили осыпание поверхности трансфероллера, то его надо менять, в противном случае этот узел не подлежит.

2. Протираем расположенные на плате DC Controller оптопары регистрации листа, забора листа и выхода листа фланелью, увлажненной жидкостью для профилактики оптических поверхностей.

3. Протираем посадочные места датчиков и сами датчики изопропиловым спиртом.

4. Протираем изопропиловым спиртом раму и весь путь прохождения бумаги, предварительно продув раму компрессором.

На этом профилактику принтера можно считать завершенной. Электрические платы принтера лучше всего продуть компрессором. Корпус лучше всего мыть губкой с жидким мылом и большим количеством воды, для этого подойдут две детские пластиковые ванночки: для мыльного раствора и чистой воды. Имидж фирмы заметно возрастет, если после выполнения работ аппарат будет упакован в полиэтиленовую пленку.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРОВ (ЧАСТЬ 1)

Владимир Мясоедов

Источники питания первыми принимают на себя удары силовой сети и потому выходят из строя чаще других узлов. В серии статей автор познакомит Вас с устройством и ремонтом источников питания современных компьютеров на микросхемах 3842/44 и 494.

В последние десять лет в блоках питания (БП) и преобразователях напряжения современных персональных компьютеров применяются две специализированные микросхемы формирователя широтно-импульсной модуляции (ШИМ) – это микросхема 3842 (или ее модификация 3844) и микросхема фирмы Texas Instruments TL494. Я постараюсь рассказать обо всех наиболее часто встречающихся БП персональных компьютеров, а также о преобразователях напряжения для питания люминесцентных ламп ноутбуков.

Начну обзор с БП так называемых рабочих станций. Это серия компьютеров в небольших горизонтальных SLIM-корпусах с процессорами 386, 486, режее Pentium. Встречается несколько модификаций таких БП разных фирм, отличающихся только названием фирмы, а также конструкцией узла формирования сигнала готовности блока питания POWER GOOD (PG). В большинстве случаев даже нумерация компонентов на платах совпадает. На рис. 1 приведена фотография такого БП (модель EXPERT 1501), а на рис. 2 – его схема.

Не буду подробно останавливаться на работе микросхемы 3844 в БП, отмечу лишь отличия от базовой схемы [1].

На входе вместо ограничительного резистора установлен термистор, ограничивающий ток заряда конденсатора C18 при включении БП в сеть. При выходе термистора из строя его допускается заменить на резистор мощностью не менее 5 Вт, сопротивлением 5...30 Ом.

Напряжение сравнения на выв. 2 IC1 формируется из выходных напряжений 12 В и 5 В. Они суммируются с весовыми коэффициентами, определя-

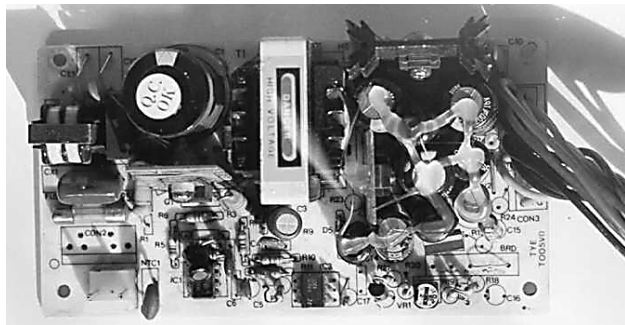


Рис. 1. Блок питания EXPERT 1501

емыми резисторами R1 и R3, а полученное напряжение через делитель SVR1, R8, R14 поступает на вход IC3 (TL431), где сравнивается с пороговым. Если входное напряжение IC3 превышает пороговое, являющееся параметром микросхемы, ее выходной ток возрастает, увеличивая яркость свечения светодиода оптопары гальванической развязки IC4. Следствием является увеличение тока через фототранзистор оптопары IC4 и увеличение напряжения на выв. 2 IC5, приводящее к уменьшению длительности отпирающих импульсов на затворе Q1. Выходные напряжения +5 В и +12 В, таким образом, стабилизируются на уровне, который можно отрегулировать подстроечным резистором SVR1. Требования к стабильности отрицательных напряжений у персональных компьютеров гораздо ниже: изменения напряжения – 12 В вообще не отслеживаются.

БП содержит формирователь сигнала готовности PG, собранный на микросхеме M51957 и элементах D6, C5, C9...C11, R2, R9, R10, R12. Микросхема M51957 – специализированная, применяется для формирования выходного TTL-сигнала при достижении напряжением на выв. 2 необходимого уровня. На вход микросхемы подается выпрямленное D6 и сглаженное элементами R12, C11, R10, C10, R9 напряжение со вторичной обмотки импульсного трансформатора. Конденсатор C9 определяет время задержки формирования выходного сигнала для того, чтобы все питающие напряжения к этому моменту окончательно установились. В данном БП это время составляет примерно 120 мс. Основные неисправности БП представлены в таблице 1.

БП компьютеров Vectra фирмы Hewlett Packard собран также на микросхеме 3844. Этот БП устанавливается в малогабаритные корпуса компьютеров с процессорами от 486 до Pentium MMX. Он имеет следующие параметры:

- напряжение питания 115...230 В, 45...66 Гц;
- мощность до 120 Вт;
- выходные напряжения (токи) +5 В (13,5 А), +12 В (4,5 А), – 5 В (0,1 А), – 12 В (0,3 А), +5 В STANDBY (0,005 А).

Аналогично рассмотренному выше, БП собран на микросхеме ШИМ UC3844 с оптопарой в цепи регулировки напряжения. Отличием этой модели является наличие в одном корпусе двух практически отдельных блоков питания: для дежурного (STANDBY) и рабочего режимов работы (далее – дежурная и силовая части).

Дежурная часть собрана на транзисторах Q952 и Q951. При подаче сетевого напряжения она непрерывно работает и выдает выходное напряжение +5 В ST. Кроме того, от нее питается цепь включения силовой части (Q301, IC3) и формирователь

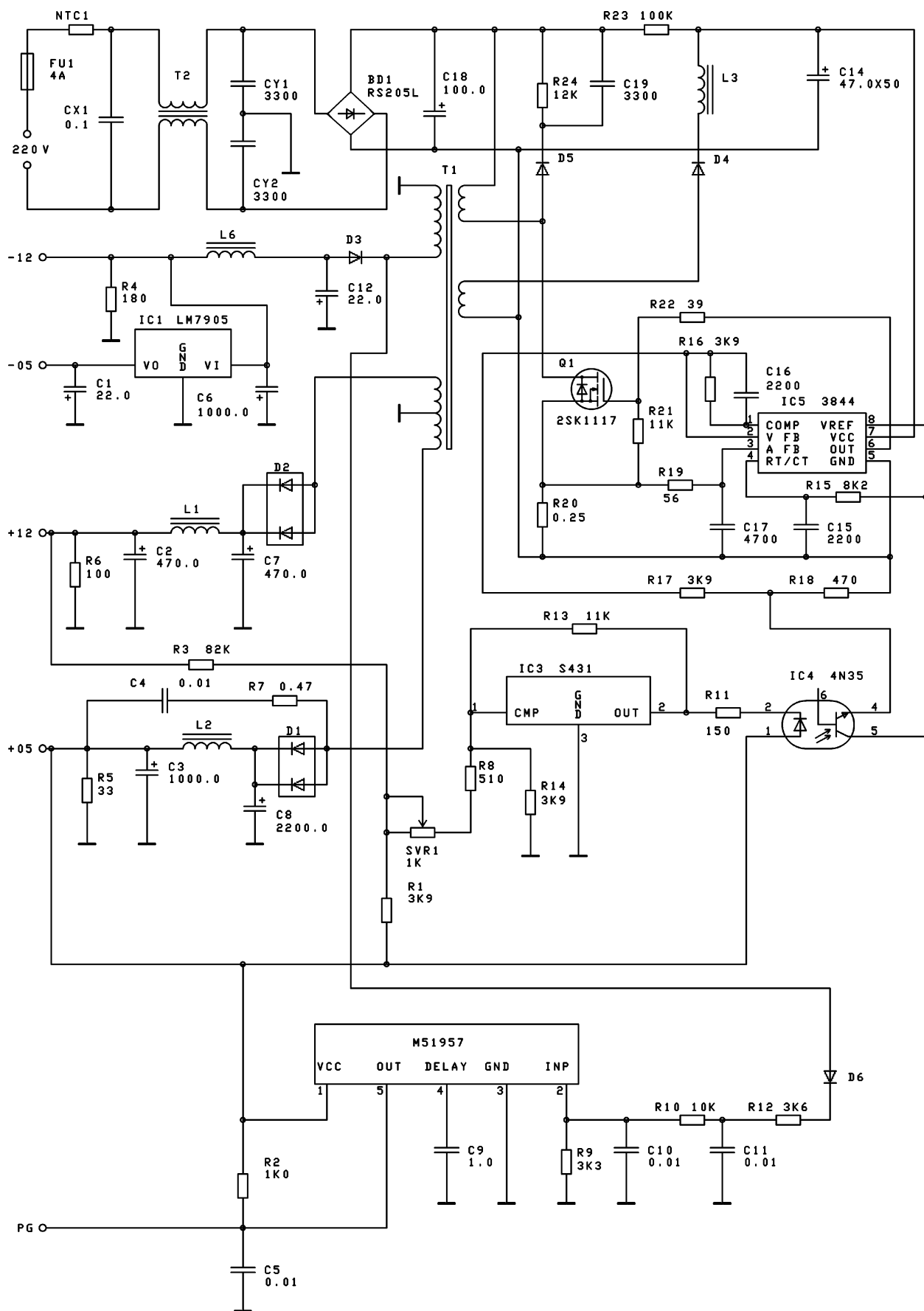
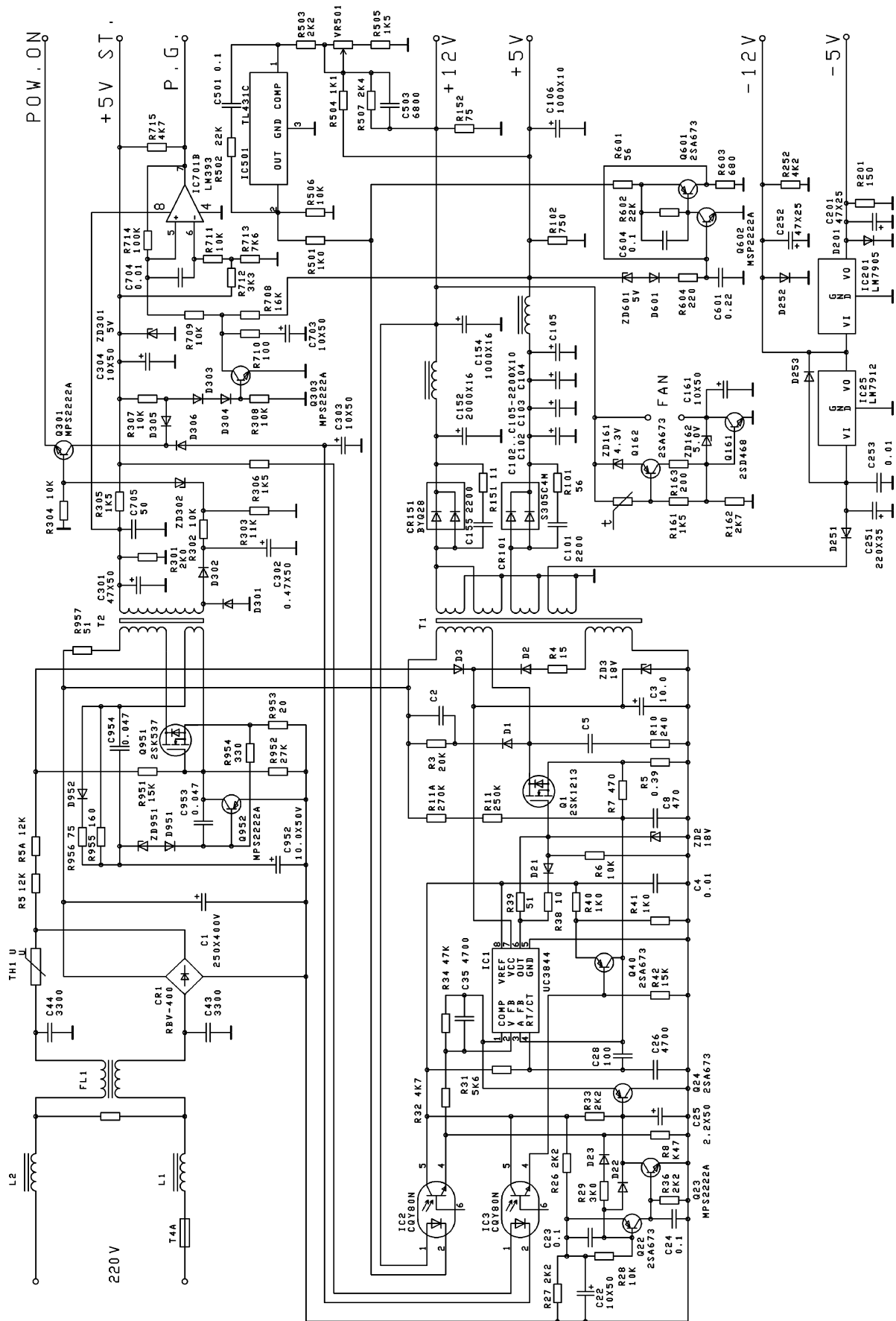


Рис. 2. Принципиальная схема БП EXPERT 1501



сигнала готовности (Q303, IC701). Резисторы R5 и R5A являются цепями запуска как для силовой, так и для дежурной частей блока питания.

Включение силовой части БП происходит после замыкания вывода POW.ON на корпус. Открывается транзистор Q301, засвечивается фототранзистор оптрона IC3, напряжение на резисторе R42 возрастает, и транзистор Q40 запирается. Напряжение на выв. 3 IC1 падает, и микросхема из режима SHUTDOWN переходит в рабочий режим. Транзистор Q303 закрывается, разрешая работу формирователя сигнала готовности PG. Включение силовой части БП возможно лишь при номинальном напряжении питания +5 V ST, так как при заниженном напряжении стабилитрон ZD302 останется закрытым и положительного смещения на базе Q301 не будет.

Цепи регулировки напряжения в этом блоке питания работают так же, как и в блоках питания EXPERT-1501. При превышении выходными напряжениями 5 В и 12 В номинальных значений возрастает выходной ток IC501, увеличивается засветка фототранзистора оптопары IC2, повышается напряжение на входе регулирования (выв. 2) IC1. Длительность выходных импульсов, отпирающих транзистор Q1, уменьшается, и выходные напряжения падают.

Сигнал PG формируется компаратором IC701 при наличии номинальных напряжений +5 V и +5 V ST с задержкой, необходимой для полной стабилизации выходных напряжений и определяемой цепью C703, R710, R708.

На транзисторах Q22, Q23 и элементах R26, R27, C22, R28, C23, C24, R36 собрана цепь задержки включения силовой части блока питания. Длительность начальной задержки формируется элементами R26, R27, C22. Цепь задержки вклю-

чения необходима для того, чтобы напряжение +5 V ST окончательно сформировалось, и лишь затем можно было бы запускать силовую часть блока питания.

На элементах Q601, Q602, R601...R604, D601, ZD601, C604 собрана цепь защиты от перенапряжений. В случае превышения напряжением +5 V порога, определяемого стабилитроном ZD601, транзисторы Q601, Q602 открываются, и катод оптопары IC2 замыкается с корпусом БП до тех пор, пока не будет выключено питание. Микросхема IC1 переходит в режим SHUTDOWN.

На радиаторе кроме диодных сборок CR151 и CR101 установлен также терморезистор узла управления вентилятором. При нагревании радиатора сопротивление терморезистора возрастает, открываются транзисторы Q162 и Q161, и запускается охлаждающий вентилятор.

Девяносто процентов отказов у этой модели связано с типовой неисправностью этого блока питания – выходом из строя электролитического конденсатора C3. Неисправный блок питания выдает плавно увеличивающееся напряжение +5 V ST, и не запускается соединением вывода POW.ON на корпус. Конденсатор необходимо обязательно проверять заменой.

Большинство остальных неисправностей подобно дефектам блока питания EXPERT-1501.

В следующем номере журнала будет рассмотрена микросхема TL494, самый массовый блок питания корпусов MINI TOWER и схема управления люминесцентной лампой компьютеров NOTEBOOK.

Литература

1. Калинин А. Импульсные источники питания на основе микросхемы UC3842. РЭТ №2(5), 2000.

Таблица 1. Основные неисправности блоков питания рабочих станций

Неисправность	Дополнительный признак	Способ устранения
Блок питания не запускается	Сгорел предохранитель FU1	Необходимо проверить и при необходимости заменить термистор NTC1, диодную сборку BD1, транзистор Q1 (при выходе его из строя необходимо также заменить микросхему IC5, резисторы R20, R19, R21, R22)
	Предохранитель FU1 цел	Необходимо проверить на обрыв резистор цепи запуска R23, если он исправен, то проверить C14, L3, D4, если все исправно – проверить оптопару IC4, при ее исправности заменить IC5
Выходные напряжения занижены	Напряжения с течением времени плавно увеличиваются. Иногда после некоторого порога напряжения падают, и из блока питания слышны щелчки	Проверить заменой конденсатор C14, диод D4
Из блока питания слышны щелчки		Необходимо проверить исправность вторичных цепей D1...D3, C1...C4, C6...C8, C14, IC1. Далее необходимо проверить заменой оптопару IC4
Выходные напряжения изменяются скачками или завышены		Необходимо заменить оптопару IC4

РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ КОПИРОВАЛЬНОГО АППАРАТА RANK XEROX 5220 (ЧАСТЬ 2)

Окончание. Начало см. в РЭТ №1, 2001

Андрей Бочкарев

В первой части статьи автор рассказал о продлении ресурса аппарата и диагностике по кодам ошибок. Из этой части Вы узнаете о диагностике неисправностей по качеству копий и методах их устранения.

НЕИСПРАВНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С КАЧЕСТВОМ КОПИЙ, И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

СВЕТЛАЯ КОПИЯ

Если аппарат стал давать светлую копию, установите регулятор плотности копий в положение «темная» и сделайте копию. Если копия стала темнее, то, по всей видимости, в тонер-картридже заканчивается тонер или имеются проблемы с его подачей. Неисправности подачи тонера и процедура заправки тонер-картриджа были рассмотрены в первой части этой статьи.

Если после регулировки плотности копий аппарат все равно выдает светлую копию, проверьте настройку подмагничивания проявителя. Для этого выключите аппарат, снимите верхнюю заднюю крышку, установив регулятор плотности копий в положение «темная». Включите аппарат и измерьте напряжение между клеммой P/J4-1 на плате блока питания и массой. Оно должно быть в пределах $-147...-153$ В. Далее установите регулятор плотности копий в положение «среднее» и убедитесь, что это напряжение лежит в пределах $-247...-253$ В. Если это не так, необходимо выполнить его настройку. Для этого в среднем положении регулятора плотности копий резистором R29 на плате блока питания настройте напряжение между P/J4-1 и массой в пределах $-247...-253$ В и резис-

тором R26 в положении регулятора плотности копий «темная» — в пределах $-147...-153$ В. Если напряжение не удастся отрегулировать, неисправными могут оказаться блок питания, плата вентилятора/термистора или соответствующая проводка. На рис. 1 представлена электрическая схема подмагничивания проявителя.

Если настройка подмагничивания проявителя не дала результатов, необходимо настроить экспонирование. Для этого снимите переднюю крышку аппарата или предохранительную крышку панели управления, для того чтобы получить доступ к регулировочным резисторам VR2 и VR3, которые находятся на плате экспонирования. На рис. 2 показан внешний вид аппарата со снятой передней крышкой. Установите эти резисторы в среднее положение, а регулятор плотности копий — в положение «темная». Поворачивайте резистор VR2 против часовой стрелки для уменьшения экспонирования и увеличения плотности копий и по часовой стрелке для достижения противоположного результата. Если регулировка с помощью VR2 не удастся, используйте VR3 в том же порядке. Если и это не действует, возможна неисправность экспонирования, которая была рассмотрена в первой части этой статьи.

Если настройка экспонирования не дала результатов, необходимо проверить заменой тонер-картридж и блок фоторецептора.

НЕПРАВИЛЬНАЯ РЕГИСТРАЦИЯ

При неправильной регистрации изображение на копии оказывается сдвинутым по ходу движения ко-

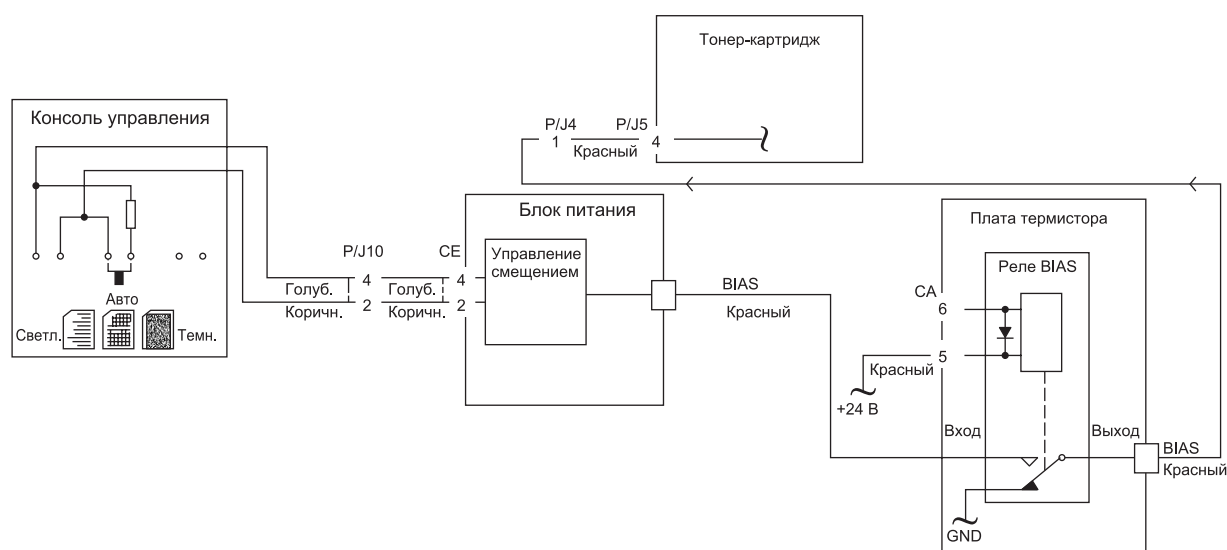


Рис. 1. Электрическая схема подмагничивания проявителя

пии в аппарате. Правильность регистрации обычно смотрят по ведущей кромке на копии. Ведущая кромка — это та кромка копии, которая выходит из фьюзера первой. Если на разных копиях регистрация происходит в разных местах (изображение как бы «плавает» на копиях), необходимо:

- промыть прижимной ролик регистрации и ролик регистрации;
- проверить положение соленоида ролика регистрации;
- проверить состояние «собачки» ролика регистрации;
- проверить тракт бумаги на наличие преград (мусор, заусенцы);
- заменить зубчатую передачу ролика регистрации и пружину прижимного ролика регистрации.

Если неправильная регистрация происходит в одном и том же месте, необходимо:

- настроить скорость главного привода, эта процедура была рассмотрена в первой части статьи;
- настроить регистрацию ведущей кромки. Для этого необходимо снять крышку стекла оригинала и, ослабив винт, сдвинуть активатор движения стекла оригинала влево или вправо на то же расстояние, на которое требуется сдвинуть изображение на копии.

На рис. 3 показан узел регистрации.

ПЕРЕКОС ИЗОБРАЖЕНИЯ

При перекосе изображения на копии необходимо:

- проверить установку направляющей планки лотка для бумаги;
- проверить тракт бумаги на наличие преград (мусор, заусенцы);
- промыть прижимной ролик регистрации и ролик регистрации;
- проверить, ровно ли натянуты пружины прижимного ролика регистрации.

НЕЗАКРЕПЛЕННАЯ КОПИЯ

Если изображение на копии смазывается, значит, фьюзер не разогрелся до нужной температуры. Необходимо выполнить те же действия, что и при коде неисправности «F», который был рассмотрен в первой части этой статьи. Этот дефект возможен также из-за плохого качества бумаги.

РАЗМЫТОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Если на копии изображение размыто и имеются пробелы, прежде всего необходимо выяснить, на каком этапе появляется этот дефект: в процессе переноса изображения с фоторецептора или до него. Для начала надо осмотреть изображение, формируемое на фоторецепторе. Для этого положите оригинал на стекло оригинала и нажмите клавишу «Пуск». Каретка со стеклом оригинала начнет сканирование. Когда каретка дойдет до среднего положения, выключите питание аппарата. Это вызовет застревание бумаги и загорание соответствующего индикатора. Переверните аппарат, откройте нижнюю крышку для получения доступа к фоторецептору и осторожно удалите застрявшую бумагу. На фоторецепторе будет отсканированное изображение, которое не успело перенестись на бумагу. Если изображение на фоторецепторе размыто, это значит, что дефект возникает перед переносом.

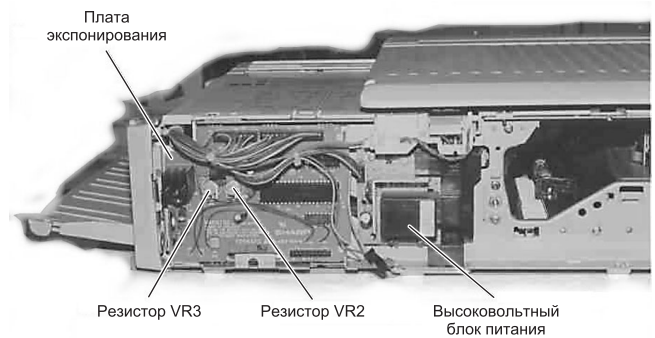


Рис. 2. Внешний вид аппарата со снятой передней крышкой

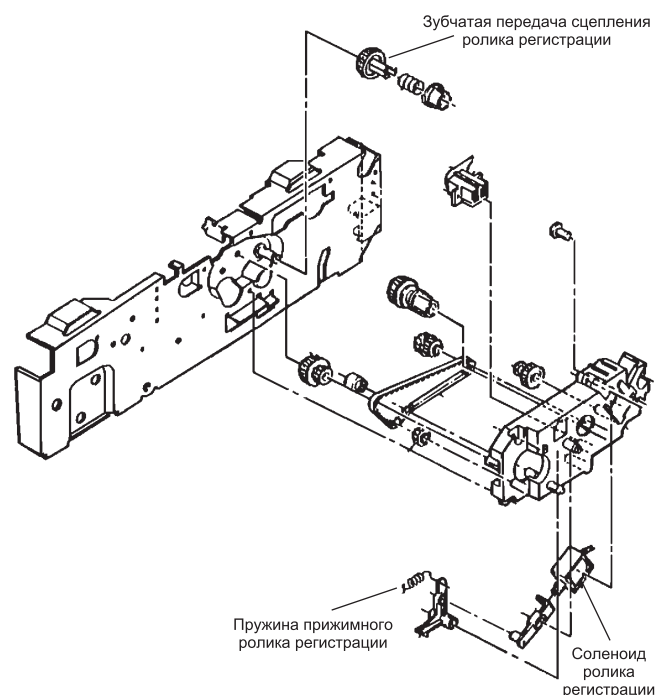


Рис. 3. Узел регистрации

сом. В том случае, если дефекты появляются в одном и том же месте на разных копиях, проверьте направляющую привода каретки стекла оригинала. Если дефекты появляются через определенный интервал, проверьте привод тонер-картриджа и привод каретки стекла оригинала. Если дефекты появляются беспорядочно, проверьте сцепление и соленоид движения каретки стекла оригинала.

Если качество изображения на фоторецепторе нормальное, то это значит, что дефект возникает при переносе изображения на бумагу. Если дефект появляется через определенные интервалы, проверьте привод движения бумаги и привод движения фьюзера. Если дефект носит беспорядочный характер или появляется в одном и том же месте, проверьте качество бумаги, почистите нить коротрона переноса и при необходимости замените ее. Проблема может также заключаться в высоковольтном блоке питания, который формирует высокие напряжения, применяемые в процессе ксерографии.

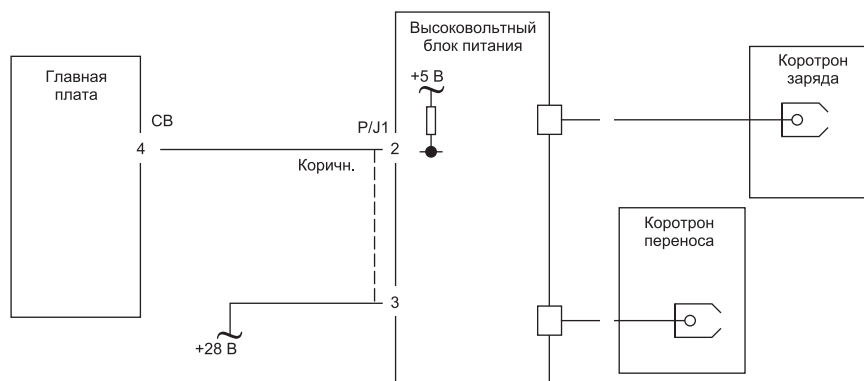


Рис. 4. Электрическая схема управления высоковольтным блоком питания

УВЕЛИЧЕННЫЙ РАЗМЕР ИЗОБРАЖЕНИЯ

Если размер изображения на копии не соответствует размеру изображения на оригинале, проверке подлежит самофокусирующийся объектив.

НЕТ ЧЕТКОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

В этом случае прежде всего необходимо очистить от пыли и грязи всю оптическую систему, стекло оригинала и другие элементы. Необходимо также убедиться, что все винты крепежа рельс каретки стекла оригинала установлены и затянуты. Кроме того, необходимо проверить заменой блок фоторецептора.

ФОН НА КОПИИ

При наличии фона на копии прежде всего необходимо очистить всю оптическую систему от пыли и грязи. Если фон общий, то сначала выполните настройку подмагничивания проявителя и экспонирование, как это было описано выше. Если эти настройки не дали результатов, проверьте заменой тонер-картридж и блок фоторецептора. Далее проверьте подачу тонера, как это было рассмотрено в первой части этой статьи.

Если фон имеет вид продольных полос, необходимо очистить оптическую систему, проверить и при необходимости заменить лампу экспонирования и коротрон переноса.

Если фон в виде поперечных полос, проверьте подмагничивание проявителя, лампу экспонирования и высоковольтный блок питания.

ПУСТАЯ КОПИЯ

Если аппарат выдает пустую копию, проверьте, есть ли изображение на фоторецепторе, как это было описано выше. Если изображение на фоторецепторе есть, проверьте целостность нити коротрона переноса и при необходимости замените ее. Проверьте и почистите пружину коротрона переноса и контакт с ней. Если все в порядке, замените высоковольтный блок питания и главную плату.

Если на фоторецепторе нет изображения, проверьте целостность нити коротрона заряда и при необходимости замените ее. Проверьте и почистите пружину коротрона заряда и контакт с ней. Если все в порядке, замените высоковольтный блок питания и главную плату.

На рис. 4 представлена электрическая схема управления высоковольтным блоком питания.

ТЕМНЫЕ ПОЛОСЫ ШИРИНОЙ 1 ММ ИЛИ МЕНЕЕ

Прежде всего, необходимо почистить оптическую систему от грязи и пыли. Далее посмотрите, появляются ли полосы на фоторецепторе, как это было описано выше.

Если полосы есть, проверьте, можно ли их удалить, протерев поверхность фоторецептора мягкой тканью. Если полосы удаляются, замените скребок. В противном случае замените фоторецептор.

Если на фоторецепторе полос нет, почистите блок фьюзера и весь тракт бумаги от блока фоторецептора.

НА КОПИЯХ ПОЯВЛЯЕТСЯ ИЗОБРАЖЕНИЕ С ПРЕДЫДУЩИХ КОПИЙ (ОСТАТОЧНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ)

Проверьте, появляется ли остаточное изображение на фоторецепторе, как это было описано выше. Если да, то необходимо заменить скребок, в противном случае необходимо почистить нагревательный и прижимной валики.

НЕРАВНОМЕРНАЯ ПЛОТНОСТЬ КОПИИ

Проверьте, появляется ли дефект на фоторецепторе, как это было описано выше. Если да, то проверьте заменой тонер-картридж, нить коротрона заряда и блок фоторецептора. В противном случае очистите или замените нить коротрона переноса.

ПРОПУСКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ, БЕСПОРЯДОЧНЫЕ ИЛИ ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ СВЕТЛЫЕ ПЯТНА

Если пропуски изображения повторяются каждые:

- 58 мм — проверьте, не поврежден ли прижимной валик и при необходимости замените его;
- 80 мм — проверьте, не поврежден ли нагревательный валик и при необходимости замените его;
- 95 мм — проверьте, не повреждена ли поверхность фоторецептора и при необходимости замените фоторецептор.

Если дефект остается, очистите коротроны переноса и заряда, проверьте заменой тонер-картридж, проверьте контакты коротронов, очистите пружины коротронов.

РЕМОНТ РАДИОТЕЛЕФОНОВ PANASONIC KX-T9080

Михаил Рязанов

Неисправность откидывающейся крышки — один из самых неприятных и часто встречающихся дефектов телефонов Panasonic KX-T9080. Журнал уже обращался к этой теме (РЭТ №5, 2000), но сегодня, учитывая читательский интерес к ней, мы публикуем еще один вариант ремонта. В статье Вы найдете подробные инструкции по переделке трубки и принципиальную схему несложного дополнительного устройства.

Откидывающаяся крышка в радиотелефонах фирмы Panasonic KX-T9080 играет очень важную функциональную роль. Во-первых, она приводит в действие выключатель телефона, во-вторых, именно в ней расположены микрофон и пьезоизлучатель вызывного сигнала. Ее механические повреждения (сломался шток или крышка, оборвался гибкий шлейф, деформировались пластмассовые детали) или неисправность датчика открывания крышки на поворотной оси влекут за собой выход из строя всего телефонного аппарата.

Не спешите тратить деньги клиента на покупку новых комплектующих — Вы рискуете его потерять. Цена крышки в сборе, куда входят сама крышка,

шлейф, микрофон и звонок, обойдется Вам в 1000 рублей. Прибавьте к этой сумме 300 рублей за силуминовый шток, и Вы сможете оценить реальные затраты только на комплектующие. Кстати, нет гарантии, что крышка опять не сломается через некоторое время, что вызовет недовольство клиента. Попробуйте убедить заказчика в необходимости доработки трубки, это сохранит его деньги и поднимет Вашу репутацию.

Цель доработки — избавиться от откидывающейся крышки совсем. Говоря другими словами, бороться надо не со следствием, а с причиной. Доработка трубки условно разбивается на три этапа:

- перенос микрофона из крышки в трубку;
- восстановление функции звонка;
- добавление схемы включения трубки.

Предварительно необходимо проделать ряд подготовительных операций. Сначала следует разобрать крышку и аккуратно изъять из нее микрофон вместе с резиновой прокладкой. Пьезоизлучатель вызывного сигнала в дальнейшем не потребуются, поэтому его можно оставить. Далее разбираем саму трубку. Выкручиваем винты крепления радио-

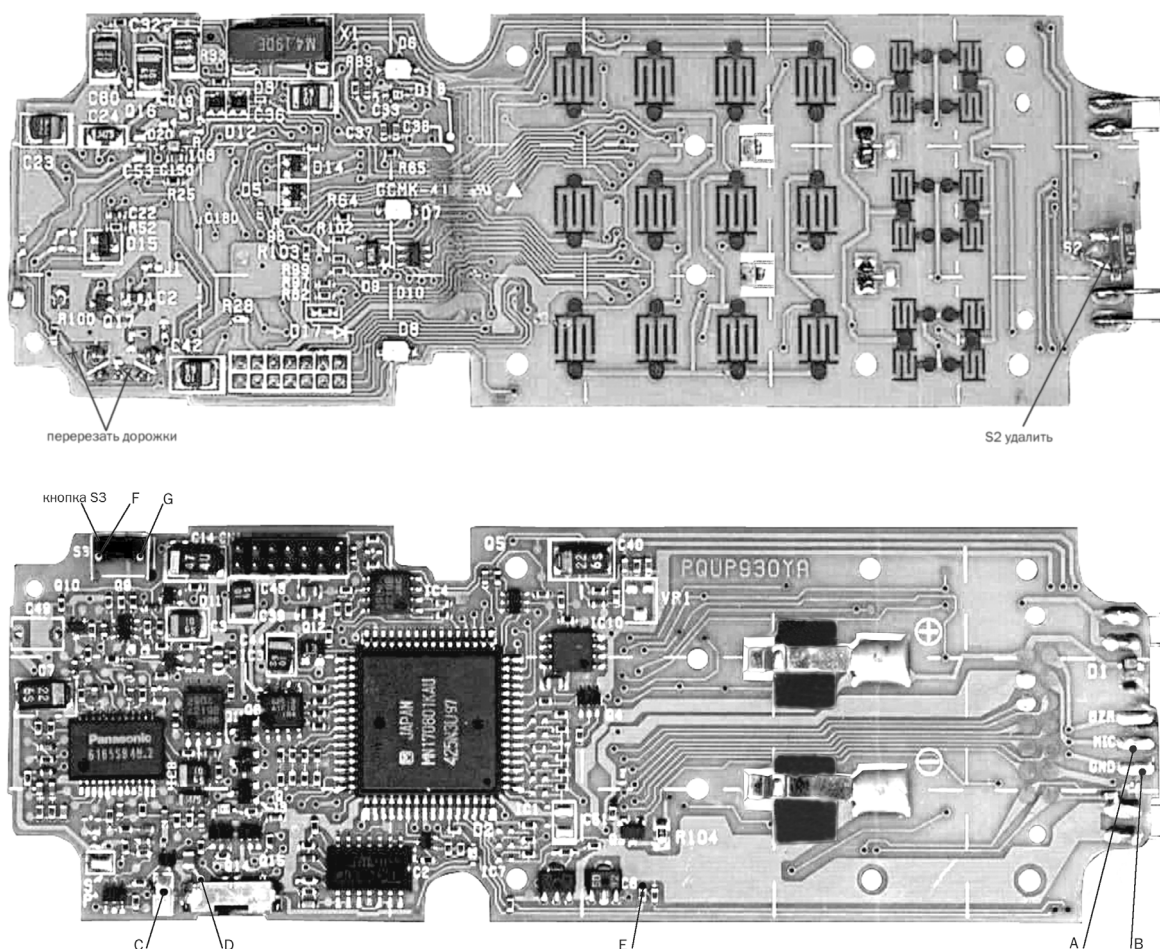


Рис. 1. Внешний вид печатной платы с обеих сторон

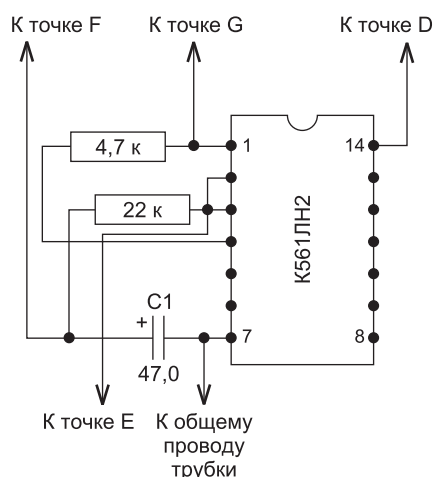


Рис. 2. Принципиальная схема дополнительного устройства

частотного блока (они помечены стрелками) и извлекаем его. Затем от платы отпаиваем шлейф, идущий в крышку, и проводники, подходящие к динамику. Освобожденная плата вынимается. Из корпуса трубки удаляется вся механическая часть, обслуживающая крышку, и снимается сама крышка. С лицевой стороны корпуса трубки внизу в выступающей части сверлится отверстие диаметром 2...3 мм под

микрофон. Можно использовать отверстие, которое остается в корпусе трубки от штока.

УСТАНОВКА МИКРОФОНА

К микрофону припаиваются два тонких провода длиной 2...3 см. Микрофон устанавливается в резиновой прокладке внутри выступающей части корпуса напротив отверстия так, чтобы он полностью вошел в углубление. Зафиксировать его можно при помощи термоклея. На рис. 1 точками А и В показаны места подключения микрофона. При распайке не перепутайте его полярность!

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ЗВОНКА

В радиотелефонах Panasonic KX-T9080 функцию звонка может выполнить динамик. Для этого проводом во фторопластовой изоляции соединяем катод конденсатора С40 (точка С на рис. 1) с контактом Р динамика.

ИЗМЕНЕНИЕ СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ РАДИОТЕЛЕФОНА

Кнопка S2, включавшая трубку при откидывании крышки, удаляется, теперь включением/выключением трубки будет управлять кнопка S3 (Mute). На рис. 2 показана дополнительная схема, заменяющая удаляемый переключатель S2.

Схема собрана на микросхеме K561ЛН2. Электролитический конденсатор С1 (47 мкФ, 6,3...16 В) должен иметь минимальные размеры для удобства размещения его в корпусе трубки. Рекомендуется использовать SMD-резисторы и монтировать их непосредственно на выводы микросхемы.

Места, где необходимо перерезать дорожки, и точки подключения дополнительной схемы обозначены на рис. 1. Вывод 7 (общий) микросхемы K561ЛН2 можно соединить с общим проводом трубки в любом удобном месте.

Для удобства размещения дополнительного устройства на плате радиотелефона у микросхемы следует планарно отогнуть выводы и, используя термоклей, приклеить ее под плату в районе динамика. Никаких дополнительных настроек схема не требует.

Проверить работоспособность схемы можно не собирая трубку. Для этого достаточно подключить аккумулятор и установить переключатель POWER в положение ON. При первом нажатии на кнопку MUTE трубка включится, и светодиод начнет мигать, при повторном — трубка отключится.

При сборке трубки следует закрыть металлическую часть динамика изолирующей прокладкой (например, изолентой) во избежание ее замыкания с добавленной схемой.

Данная доработка была опробована на нескольких аппаратах Panasonic KX-T9080. За два месяца от владельцев переделанных аппаратов не поступило ни одной жалобы. Желаем и Вам с пользой использовать предложенный материал.

Поскольку микрофон после переделки будет расположен дальше от рта, следует увеличить коэффициент усиления микрофонного усилителя. Подробнее об этом читайте в РЭТ №5, 2000. — Прим. редакции.

ПОВТОРЯЕМ ПУБЛИКАЦИЮ: «ВОССТАНОВЛЕНИЕ МИКРОСХЕМ HIS0169B И SMR40200 В БЛОКАХ ПИТАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ SAMSUNG»

Михаил Медведев

Статья с этим заголовком (РЭТ №5, 2000 г.) и дополнение к ней (РЭТ №6, 2000 г.) вызвали огромный читательский интерес: редакция каждый день получает письма с просьбой выслать эти журналы, но весь тираж распродан. Мы решили повторить статью «на бис», дополнив ее. Итак, «сладкую парочку» микросхем можно не менять, а восстанавливать, экономя немалые деньги и возвращая клиенту надежно работающий телевизор.

Многие модели телевизоров Samsung (к примеру, CK3366ZR/BWX, CK5066TR/BWX, CK5366TR/BWX, CK3339ZR/BWX и ряд других) имеют крайне ненадежный блок питания [1], собранный на гибридной микросхеме HIS0169B и микросхеме SMR40200 (см. рис. 1). Обе они изготавливаются самой фирмой Samsung и в паре стоят довольно дорого. Вместе с ними, как правило, сгорает высоковольтный стабилитрон Y2R во вторичных цепях блока питания, поставленный заводом-изготовителем для защиты вторичных цепей от перенапряжения. Этот стабилитрон при выходе его из строя можно

исключить. При ремонте обязательно надо проверить исправность дросселя L803 и заменить в высоковольтных цепях блока питания электролитический конденсатор C851.

Как-то раз в ходе очередного ремонта в телевизоре был установлен комплект микросхем, но, проработав 5 секунд, он вышел из строя, несмотря на то, что все остальные цепи блока питания были тщательно проверены. Собирая информацию об этой неисправности, я нашел в Интернете на странице <http://www/chat.ru/~vidak> в разделе «Секреты ремонта» заметку неизвестного автора (его e-mail: dmitryr@perm.raid.ru). В ней говорилось о том, что микросхема HIS0169B – гибридная, и если аккуратно булавкой соскоблить с нее защитный слой, то под ним окажется керамическая подложка с напыленными на нее проводниками, тонкопленочными резисторами и SMD-компонентами. В таком виде с микросхемы (правильнее назвать ее микросборкой) автором данной заметки был удален транзистор с маркировкой 1P и заменен отечественным транзистором КТ3117А. Я очень признателен автору этой заметки за информацию.

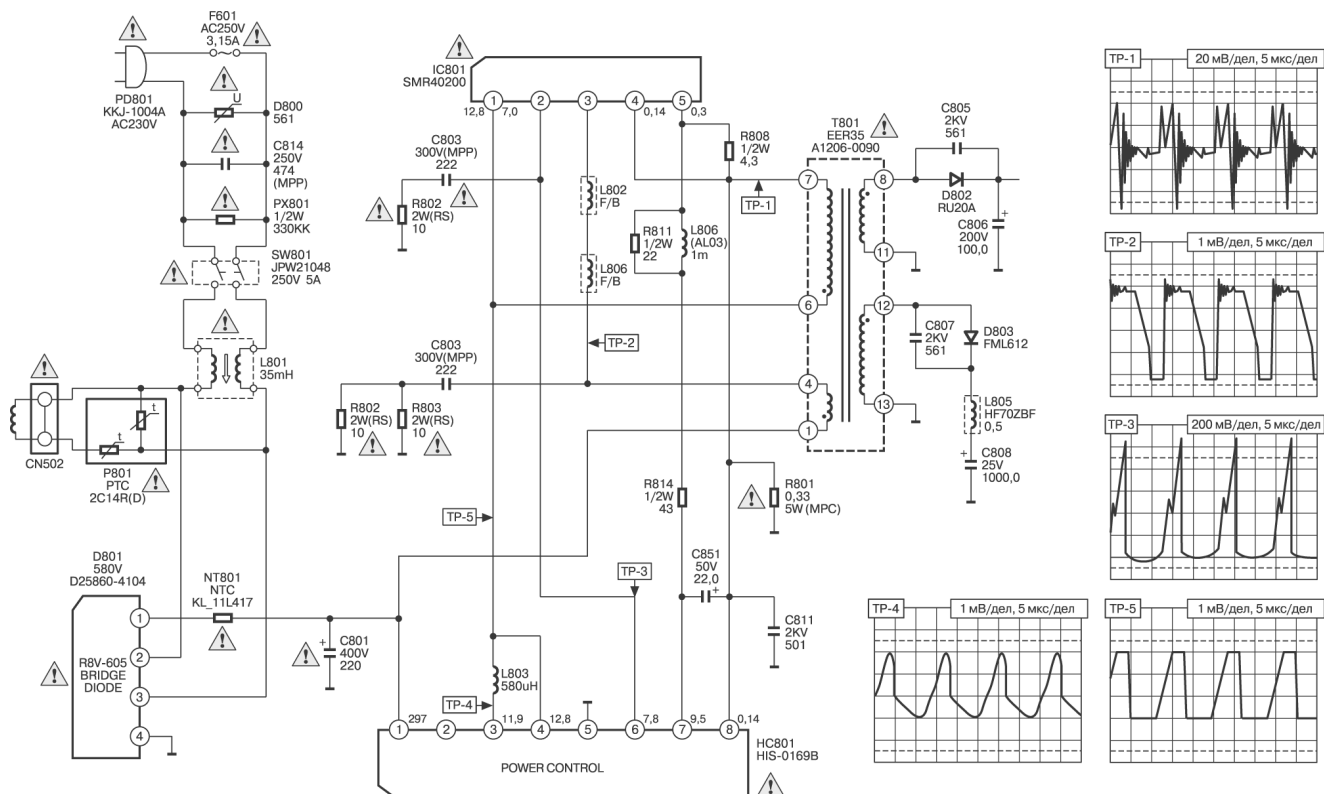


Рис. 1. Принципиальная схема блока питания

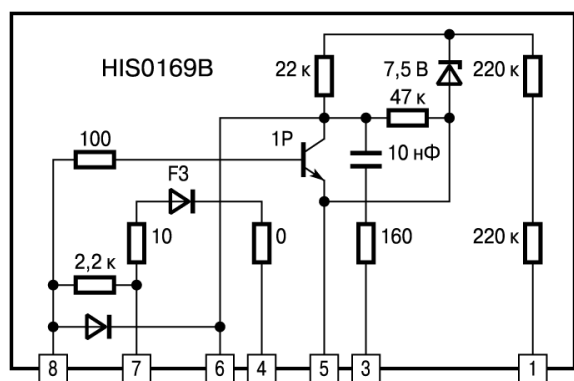


Рис. 2. Принципиальная схема микросборки HISO169B

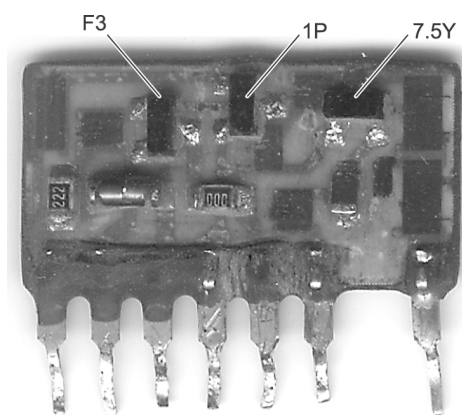


Рис. 3. Микросборка HISO169B без защитного слоя

На рис. 2 приведена схема микросборки HISO169B, а на рис. 3 – ее фотография без защитного слоя. В подавляющем большинстве случаев в микросборке HISO169B выходит из строя именно транзистор с маркировкой 1P. В этом случае сопротивление между шестым и пятым выводами микросборки менее 5 Ом, а между восьмым и шестым и восьмым и пятым – около 100 Ом.

Далее решено было «взломать» микросхему SMR40200. В результате оказалось, что в пластиковом корпусе этой микросхемы находится гибридная микросборка предварительных каскадов (она находится чуть выше выводов SMR40200 и выполнена на керамической подложке с напыленными резисторами и SMD-компонентами), а над ней находится кристалл мощного полевого транзистора. На рис. 4 приведена принципиальная схема микросхемы SMR40200.

Гибридная микросборка защищена слоем аморфного компаунда, его можно без труда удалить острым ножом. Полевой транзистор приварен прямо к корпусу микросхемы SMR40200 коллекторным выводом (вывод 3 SMR40200), а выводы базы и эмиттера припаяны не только к микросборке, а еще и к выводам 2

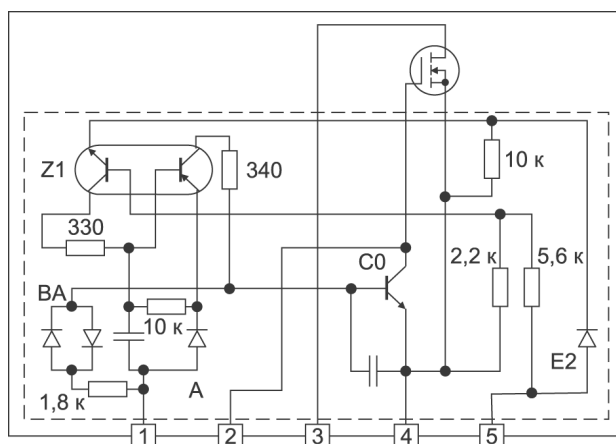


Рис. 4. Принципиальная схема микросхемы SMR40200

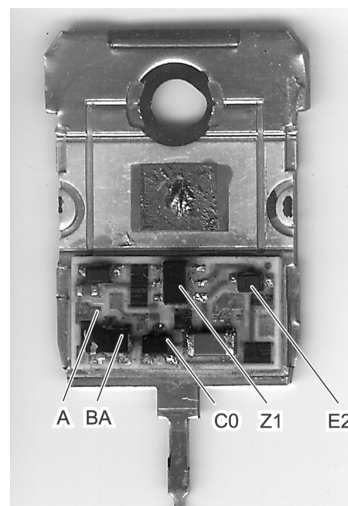


Рис. 5. Разобранная микросхема SMR40200

и 4 микросхемы SMR40200, соответственно. На рис. 5 приведена фотография «разобранной» микросхемы SMR40200.

Серебристый прямоугольник, расположенный под крепежным отверстием, – остатки сгоревшего транзистора. На фотографии виден только вывод 3 (средний). Остальные выводы SMR40200 были отколоты вместе с пластиковым корпусом.

Как правило, при выходе из строя микросхемы SMR40200 гибридная микросборка остается целой, а полевой транзистор пробивается накоротко. В этом случае сопротивление между выводами 2, 3, 4 микросхемы менее 5 Ом.

Для восстановления работоспособности такой микросхемы на ней ножовкой делается горизонтальный пропил в пластмассе до металла на расстоянии 9,5 мм от стороны выводов*, а верхняя часть с тран-

*Некоторые мастера отмечают, что, сделав пропил на расстоянии 9,5 мм, они натыкаются на микросборку. Рекомендуем это расстояние несколько увеличить. (Примечание редакции.)

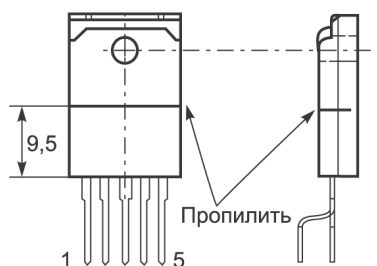


Рис. 6. Место пропила корпуса микросхемы SMR40200

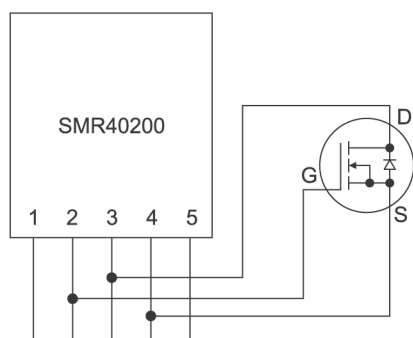


Рис. 7. Схема подключения дополнительного транзистора

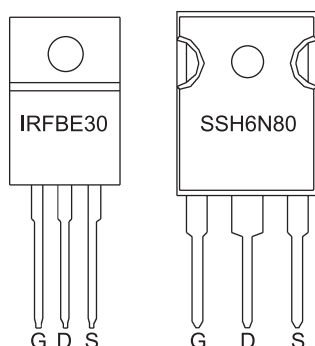


Рис. 8. Цоколевка дополнительных транзисторов

зистором и проводниками транзистор – микросборка потом скальвается. К выводам 2, 3, 4 такой заготовки затем припаиваются, соответственно, выводы затвора, стока и истока мощного полевого транзистора, к примеру, IRFBE30 или SSH6N80. Транзистор желательно установить на тот же радиатор, что и SMR40200. На рис. 6 и 7 изображена доработка микросхемы, а на рис. 8 – цоколевка транзисторов, которые можно установить в качестве дополнительных.

Теперь о SMD-компонентах, использованных в микросхемах:

- 1P – транзистор MMBT2222A (n-p-n, $I_k = 0,8$ А, $P_k = 0,5$ Вт, $V_{ct} > 100$);

- CO – транзистор 2SC2411 (n-p-n, $U_{kз max} = 32$ В, $I_{k max} = 0,5$ А, $V_{ct} > 82$);
- Z1 – два транзистора в одном корпусе: 2SA1037AK (p-n-p, $U_{kз max} = 50$ В, $I_{k max} = 100$ мА; $V_{ct} > 140$) и 2SC2412K (n-p-n, $U_{kз max} = 50$ В, $I_{k max} = 100$ мА, $V_{ct} > 120$);
- F3 – диод HSMP3823 (35 В, маломощный);
- А – диод BA892 (35 В, 100 мА);
- E2 – диод HSMP-3812 (100 В, 1 А) либо BAL99 (75 В, 100 мА);
- BA – два диода DAN217 (80 В, 100 мА) в одном корпусе.

Таким образом, можно не покупать дорогостоящий комплект микросхем для блока питания этой модели телевизора, а ремонтировать сами микросхемы, экономя деньги и время на их приобретение.

Если Вы решили не переделывать блок питания, а честно поменять SMR40200, то перед ее установкой в телевизор рекомендуется проверить сопротивление открытого канала полевого транзистора. Для этого подайте на вывод 2 напряжение 10 В относительно вывода 4 и подключите положительный щуп омметра к выводу 3, а отрицательный – к выводу 4. Микросхема, имеющая сопротивление открытого канала более 1,2 Ом, должна быть отбракована: из-за перегрева она долго не проработает.

Литература

1. Виноградов В. Зарубежные цветные телевизоры. Санкт-Петербург, «КОРОНА принт», 1999.

Драйверы BA6849FP, BA6849FP-Y, BA6849FM, BA6849FS разработаны компанией ROHM для управления шпиндельными двигателями приводов CD-ROM, CD-R, CD-RW, DVD-ROM и DVD-RAM. Они являются энергонапряженными узлами, имеющими повышенную вероятность выхода из строя. Приведенных в статье данных вполне достаточно для диагностики микросхемы и подбора ее аналога.

Функциональная схема драйвера с подключенными к нему основными компонентами обвязки приведена на рис. 1. Микросхема состоит из выходного каскада (Driver), схемы управления выходным каскадом (Gain Controls), усилителей датчиков Холла (Hall Amp), источника напряжения смещения для датчиков Холла (Hall Bias), схемы реверсирования (Torque Sense Amp) с D-триггером, детектора направления вращения (выходы FG и FR), схемы быстрого торможения (Short Brake), схемы экономии питания (PS – Power Safe), схем защиты от перегрева

(TSD – Temperature Shut Down) и перегрузки по току (Current Sense Amp). Микросхема выполнена по биполярной технологии с напряжением питания 5 В. Все сигналы управления соответствуют уровню TTL (0,4/3,5 В). Для питания двигателей используются один или два отдельных источника с напряжением 3...15 В. Основные электрические параметры микросхемы приведены в табл. 1.

На рис. 2 приведены эскизы напряжений, вырабатываемых датчиками Холла, напряжений на обмотках двигателя (выводы A_1 , A_2 , A_3) и токов через эти обмотки. Датчики Холла расположены по периметру с шагом 120 градусов и электромагнитно связаны с двигателем. При вращении двигателя на выходах датчиков (H_1^+ , H_1^- , H_2^+ , H_2^- , H_3^+ , H_3^-) вырабатываются синусоидальные напряжения, сдвинутые по фазе на 120 градусов, которые используются для возбуждения (через схему управления) мощных транзисторов выходного каскада.



Управление реверсом осуществляется через выходы E_C и E_{CR} , на которые подается опорное напряжение (E_{CR}) и сигнал сервоуправления (E_C). При $E_C < E_{CR}$ вращение происходит в прямом направлении, при $E_C > E_{CR}$ – в обратном. На выходе FR индицируется направление вращения: низкий уровень – вращение в прямом направлении, высокий – в обратном.

Для быстрого торможения на вывод SB подается напряжение 3,5 В (высокий логический уровень). Команда торможения выполняется независимо от сигналов управления.

Для перехода в режим экономии питания на вывод PS подаются сигналы низкого логического уровня, при этом все схемы прибора, включая смещение на датчики Холла, отключаются.

При температуре кристалла свыше 175°C срабатывает схема тепловой защиты (TSD), которая отключает выходной каскад и снимает питание с двигателя (обнуляет выходы A_1 , A_2 , A_3). Схема защиты имеет температурный гистерезис около 15°C и автоматически включает питание при снижении температуры до 160°C .

КОРПУСА

Драйверы выпускаются в корпусах четырех типов: HSOP-28 (BA6849FP), HSOP-25 (BA6849FP-Y), HSOP-M28 (BA6849FM) и SSOP-24 (BA6849FS) с различной цоколевкой. Функциональное назначение выводов показано в таблице 2, чертежи корпусов – на рис. 3.

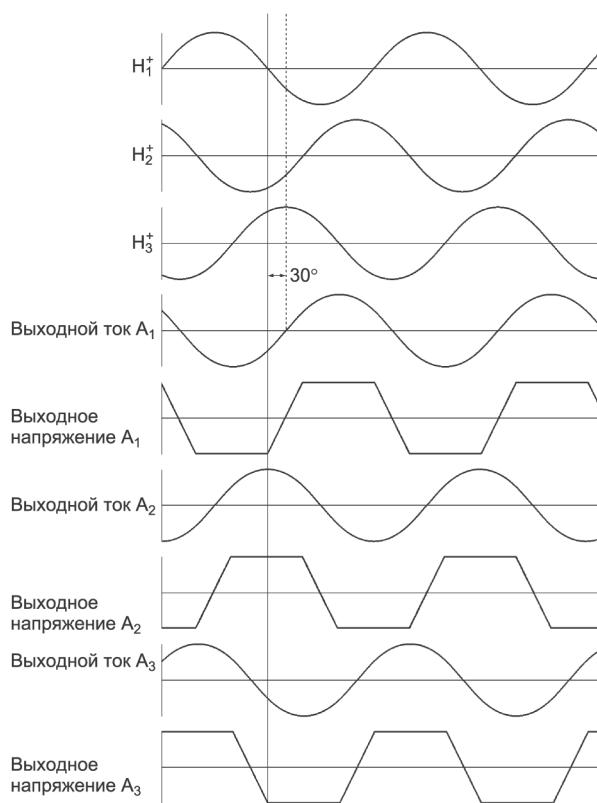
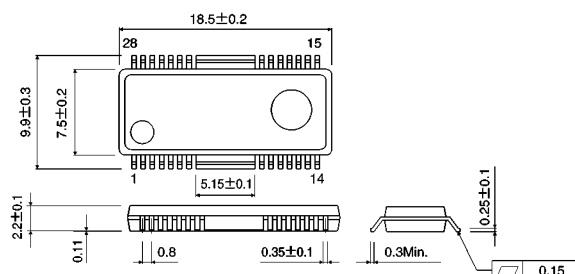


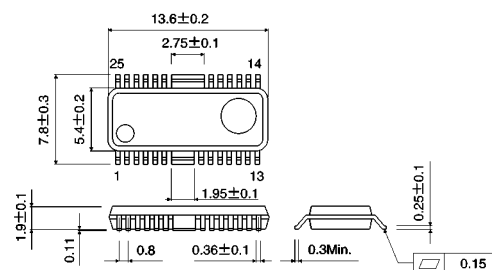
Рис. 2. Эпюры напряжений на выводах драйвера

BA6849FP



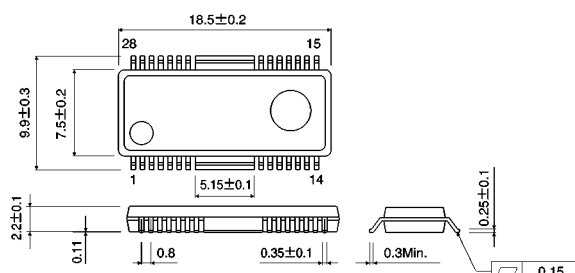
HSOP-28

BA6849FP-Y



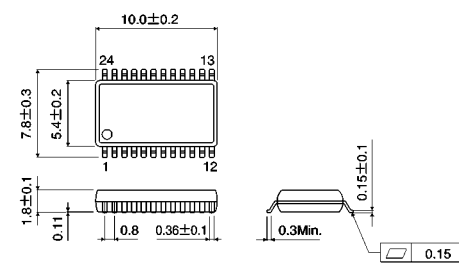
HSOP-25

BA6849FM



HSOP-M28

BA6849FS



SSOP-24

Рис. 3. Корпуса драйвера BA6849

Таблица 1. Основные параметры BA6849 (при 25 °C)

Напряжение питания номинальное (максимальное)	5 В (7 В)
Напряжение питания двигателя номинальное (максимальное)	3...15 В (16 В)
Мощность рассеивания: BA6849FM BA6849FP BA6849FP-Y BA6849FS	2200 мВт 1700 мВт 1450 мВт 1000 мВт
Выходной ток	1300 мА
Ток потребления (в режиме экономии)	6,5 мА (0,2 мА)
Смещение на датчиках Холла (вывод VHB)	0,9 В
Рабочая температура	-20...75 °C

Таблица 2. Цоколевка микросхем BA6849

Обозначение	Назначение	Вывод	
		BA6849FP-Y, FS	BA6849FP, FM
	SUB GND (пластина-теплоотвод)	1	FIN
A3	Output (выход)	2	2
A2	Output (выход)	3	4
A1	Output (выход)	5	7
GND	GND (земля)	6	8
H ₁ ⁺	Hall signal input (вход датчика Холла)	7	9
H ₁ ⁻	Hall signal input (вход датчика Холла)	8	10
H ₂ ⁺	Hall signal input (вход датчика Холла)	9	11
H ₂ ⁻	Hall signal input (вход датчика Холла)	10	12
H ₃ ⁺	Hall signal input (вход датчика Холла)	11	13
H ₃ ⁻	Hall signal input (вход датчика Холла)	12	14
VH	Hall bias (смещение датчиков Холла)	13	15
CNF	Phase compensation capacitor (конденсатор компенсации)	15	17
SB	Short brake (быстрое торможение)	16	18
FR	Rotation direction detection (направление вращения)	17	20
ECR	Output voltage control reference (контроль выходного напряжения)	18	21
EC	Output voltage control (контроль выходного напряжения)	19	22
PS	Power save (режим экономии питания)	20	23
FG	FG signal output (выход сигнала FG)	21	24
VCC	Power supply (питание)	22	25
VM2	Motor power supply 2 (источник 2 питания двигателя)	23*	26
VM1	Motor power supply 1 (источник 1 питания двигателя)	23*	27
RNF	Output current detection resistor (резистор датчика тока)	24	28

* Соединены внутри ИС.

Неуказанные номера выводов не используются (NC)

Литература

1. 3-phase motor driver for CD-ROMs BA6849FP, BA6849FP-Y, BA6849FM, BA6849FS. Data Sheets, Rohm.

КАК СТАТЬ ИМПОРТЕРОМ, ИЛИ ПОКУПАЙТЕ КОМПОНЕНТЫ БЕЗ ПОСРЕДНИКОВ

Татьяна Рудакова



Наверняка Вам знакома ситуация, когда дорогостоящий прибор нельзя отремонтировать просто потому, что в продаже нет необходимой микросхемы. Паутина Интернета позволяет найти нужный Вам компонент на другом континенте, но как быть с его доставкой? Оказывается, и эта проблема сегодня разрешима.

Скорее всего, Вы не раз сталкивались с такой ситуацией: Вы хотите приобрести какой-нибудь товар, но не можете купить его в России. Однако, просмотрев информацию в Интернете, вдруг находите красочную страницу какого-нибудь американского продавца, готового продать тот товар, который Вам просто необходим.

Дело за малым. Заказываете у него товар, перечисляете деньги в указанный уголок мира, оплачивая при этом не только сам товар, но и все транспортные расходы, и ждете его прибытия в Россию. Затем растаможиваете товар сами или нанимаете стороннего таможенного брокера. На первый взгляд, все достаточно просто. Но кто хоть раз сталкивался со сложностями доставки из-за рубежа и растаможиванием, с трудностями при переводе валютных средств за рубеж, тот знает, как это выглядит на самом деле.

На рынке электронных компонентов эта проблема ощущается еще острее. Повышенный спрос на компоненты зарубежных производителей, его неполное удовлетворение отечественными фирмами-дистрибьюторами — все это напоминает ситуацию: «Видит око, да зуб неймет».

Если Ваша фирма или предприятие столкнулись с проблемой ремонта дорогостоящего оборудования, вышедшего из строя, и Вы хотите приобрести небольшое количество деталей, Вы обращаетесь к известным Вам фирмам, торгующим электронными компонентами. Если Вам не отказали — проблема решена. Но что делать, если нужных Вам компонентов нет на складе продавца, а заниматься поставкой розничного количества из-за рубежа ему не выгодно? Все очень просто — надо воспользоваться возможностями, которые дает Интернет: самостоятельно найти поставщика, готового продать эти, так необходимые Вам, 5...10 штук со своего склада. А решить вопросы оплаты, доставки и растаможивания Вам помогут.

Появилась новая уникальная возможность — решить проблемы с оплатой, доставкой и растаможиванием товара, который Вы хотите приобрести у определенного продавца за рубежом. И у этой возможности свое имя — «Интернет-самообслуживание».

«Интернет-самообслуживание» — это поставка товаров от любых зарубежных поставщиков, указанных заказчиком. И самое главное — Вам не придется дополнительно оплачивать такого рода услуги. Себесто-

имость вашего заказа при условии, что Вы самостоятельно будете заниматься доставкой товара из-за рубежа, и окончательная стоимость заказа при участии в проекте «Интернет-самообслуживание» — равны! Это происходит за счет возможностей фирмы, оказывающей такую услугу, сократить расходы, входящие в себестоимость Вашего заказа.

Но при этом Вы сможете сохранить рабочее время Ваших сотрудников и свои нервы, так как риск, связанный с доставкой продукции, будет лежать не на ваших плечах.

Остается вопрос: что, если Вы не знаете, у кого за рубежом можно приобрести необходимую Вам продукцию?

Ответить на этот вопрос мы постараемся в следующей нашей публикации.

По всем вопросам, связанным с новым проектом, Вы можете обратиться в фирму «Митракон» по тел. (095) 923-4531 или отправить сообщение по электронной почте: int@mitracon.ru.

ЗАКОН ПОЛУПОДВАЛА

Александр Иванов

В завершение темы, затронутой нами в предыдущих исследованиях, обратимся к малозаметному, на первый взгляд, закону. Г-н Паркинсон уделил ему всего ничего — пару страниц, и даже не дал ему названия. Мне же кажется, что он достоин гораздо большего внимания, и конечно, собственного названия.

Для определения веса должностного лица Паркинсон вывел формулу, куда входили: количество дверей, ведущих к начальнику, количество помощников, телефонов, площадь стола и длина ворса ковра (в сантиметрах). Соответственно, чем больше число, тем босс влиятельнее и выше по иерархической лестнице. Однако было подмечено, что если применить эту формулу к организации в целом — зависимость становится обратной. Мрамор, золото и секретарши-фото-модели означают, что организация при смерти.

В нашем бизнесе действие этого закона очень наглядно. Его грамотное применение поможет Клиенту выбрать правильный сервисный центр. А может быть, и директору подскажет вовремя, что где-то не лады, и надо действовать.

Рассмотрим примеры.

Шикарно отделанный первый этаж старинного особняка в центре города. Удобная парковка. Охранник в униформе на входе. Девочки на приемке — забудешь, зачем пришел. Стены увешаны дипломами и сертификатами в тяжелых позолоченных рамах. У каждого сотрудника на груди карточка: имя, должность и четырехзначный номер внутреннего телефона. Около преискуранта флакон валокардина на позолоченной цепочке. В как бы случайно приоткрытую дверь видны стерильно чистые столы и мастера в стерильно чистой униформе. Максимальный балл!

Это типичный пример умирания предприятия. Дела плохи, хотя, конечно, из всех законов есть исключения (это чтобы не обиделся кто).

Если это планомерно-убыточный сервис-центр крупнейшего импортера или производителя, то гарантийный ремонт будет произведен несомненно (даже если и ценой замены всего аппарата). И просуществовать такой сервис может довольно долго, может быть даже до следующего катаклизма (в нашей-то непредсказуемой экономике). Однако на более или менее слож-

ный послегарантийный ремонт за разумные деньги не рассчитывайте. Месяца через два вы заберете свой прибор, устав от ожидания запчастей или чего-нибудь еще в этом же роде.

Другая крайность. Окраинный район, 20 минут пешком от ближайшей автобусной остановки. Пролезть через дыру в заборе, по диагонали за ангар, стучать в зеленую дверь, если открыли — десять ступенек вниз (не забудьте пригнуться), пробраться между коробок и корпусов от телевизоров, и вот — свет! В полумраке всклокоченные мастера, полупогруженные в ремонтируемую технику. У директора нет не то что кабинета, а и стола нет (если он, конечно, попутно не ремонтирует технику сам). Балл — минимальный. Что же? Отдадим этому предприятию пальму первенства? Отнюдь. Сдохнет у них эта пальма в одночасье. Во-первых, большинство законов на «краях» дают максимальную ошибку, а во-вторых, вот тут как раз необходимо ввести временной параметр, упущенный из рассмотрения г-ном Паркинсоном. Если этому сервису не больше года, мастера начинают пить пиво не раньше восьми вечера, а директор просыпается не позже восьми утра, то, может, у них все впереди. Можно упростить математику и просто взять производную по времени: если младенчику нет еще годика, то, может быть, это будущий Microsoft (не к ночи будет упомянут). Ну а нет — так нет.

Как всегда, все хорошее лежит посередине. Всегда должен быть виден процесс роста и развития. Если, например, подвал, но квалифицированные мастера и хорошее оборудование, не беда, что постоянно идет борьба с крысами и угрозой затопления. Пусть шикарное помещение, но если проходы завалены коробками и снует суеязящийся народ — то это тоже к добру. Если видна жизнь и движение, то что-то еще есть впереди.

Итак, что же у нас находится точно посередине между подвалом и первым этажом? Правильно — полуподвал!

Теперь это уже не «крысы» и «затопление», а подшефная бурая крыска, вполне ручная и скромная, в свободное от сна время развлекающая детишек Клиентов, и сырость, полезная для шампиньонов! А иначе откуда же такие вкусные запахи с кухни? Кстати, можно подумать и о винных подвалах. Низкие потолки компенсируются необъятными просторами переходов и казематов бывшего противозатопного бомбоубежища. Клиент снес балку головой — ничего, потолки станут выше. Не хватает денег на зарплату директору — значит, кому-то купили новый осциллограф. Непроплачена аренда — кухарка поехала на стажировку в Шанхай.

Вот она — золотая середина? Да, если постоянно и неусыпно желание и стремление подняться на первый этаж, если пальма ухожена и полита вовремя, если по-прежнему пиво не пьют раньше восьми вечера, а директор просыпается не позже восьми утра.

Так что в своем стремлении к лучшему давайте не забывать, что постоянно чего-то не хватает. Не дай нам бог дойти до конца!