

Содержание

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
1.1 Указания мер безопасности.....	4
2 ОПИСАНИЕ ТЕЛЕВИЗОРА И ПРИНЦИПЫ ЕГО РАБОТЫ	5
2.1 Назначение телевизора	5
2.2 Технические характеристики.....	5
2.3 Устройство и работа телевизора	5
3 РЕМОНТ	8
3.1 Организация ремонта	8
3.1.1 Указания по организации рабочего места.....	8
3.1.2 Перечень средств оснащения ремонта	9
3.2 Предотвращение пробоев и перегревов электрорадиоэлементов	10
3.3 Проверка микросхем	11
3.4 Порядок разборки и сборки телевизора	11
3.5 Методы обнаружения и устранения неисправностей	12
3.5.1 Проверка и ремонт схемы источника питания	12
3.5.2 Проверка и ремонт строчной развертки.....	14
3.5.3 Проверка и ремонт схемы кадровой развертки.....	16
3.5.4 Проверка и ремонт схемы управления	17
3.5.5 Проверка и ремонт радиоканала и схемы обработки видеосигнала	19
3.5.6 Проверка возможных неисправностей в схеме модуля MBK-671-4	21
3.5.7 Проверка и ремонт тракта звукового сопровождения	22
3.5.8 Проверка и ремонт пульта ДУ	23
3.5.9 Обеспечение пожаробезопасности	23
3.6 Регулирование и настройка	24
3.6.1 Порядок проверки качества отремонтированного телевизора	24
3.6.2 Вход в сервисный режим	24
3.6.3 Регулировка и проверка схемы источника питания	24
3.6.4 Программирование флэш-памяти в составе IC DA101	25
3.6.5 Проверка и регулировка параметров разверток.....	25
3.6.6 Регулировка ускоряющего напряжения	26
3.6.7 Регулировка баланса белого.....	26
3.6.8 Автоматическая подстройка частоты кварцевого генератора	27
3.6.9 Инициализация энергонезависимой памяти	27
3.6.10 Проверка установки значений параметров технологического меню по умолчанию.....	28
3.6.11 Комплексная регулировка телевизора	34
3.7 Контроль после ремонта.....	34
3.7.1 Перечень основных проверок и параметров	34
3.7.2 Электропрогон телевизора	34
3.8 Техническое обслуживание	34
ПРИЛОЖЕНИЕ А	35
Описание схемы электрической принципиальной телевизора	35
A.1 Схема тракта радиоканала	35
A.2 Схема канала изображения	36
A.2.1 Коммутаторы видеосигналов и схема электронных фильтров	36
A.2.2 Схема декодера сигналов цветности	36
A.2.3 Коммутаторы сигналов RGB/YUV/YP _B P _R и схемы матрицирования.....	37
A.2.4 Схема выходных каскадов.....	37
A.3 Схема модуля видеоусилителей кинескопа	38
A.4 Схема тракта звукового сопровождения	39
A.5 Схема управления и декодер телетекста	40
A.5.1 Схема управления.....	40
A.5.2 Декодер телетекста	42
A.6 Схема строчной развертки	42
A.6.1 Схема синхронизации и формирования импульсов запуска	42
A.6.2 Схема предварительного и выходного каскадов	43
A.6.3 Схема диодного модулятора и E-W коррекции.....	44
A.6.4 Схема источников вторичных напряжений	45
A.7 Схема кадровой развертки	46
A.7.1 Схема синхронизации и формирования кадровой пилы	46
A.7.2 Схема выходных каскадов кадровой развертки.....	46
A.8 Схема импульсного источника питания.....	47

А.9 Схема автоматического размагничивания элементов кинескопа	50
А.10 Схема пульта дистанционного управления.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	51
Описание микросхем. Назначение выводов.....	51
Б.1 Телевизионный многофункциональный процессор типа TDA12020H1	51
Б.2 Выходной видеоусилитель TDA6107AJF/N1	54
Б.3 Выходной усилитель звукового стереосигнала TDA7057AQ	54
Б.4 Выходной каскад кадровой развертки TDA8359J	55
Б.5 EEPROM память M24C16-WBN6T	55
Б.6 Контроллер источника питания TEA1506P	55
Б.7 Тюнер KS-H-148EA	56
Б.8 Полосовой фильтр ПЧ изображения K3959D	57
Б.9 Полосовой фильтр ПЧ звука K9356M	57
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	58
Рисунки	58
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	69
Каталог запасных частей	69
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	75
Схема электрическая принципиальная	75

Настоящее руководство по ремонту (РС) распространяется на стационарный телевизор цветного изображения Horizont моделей 29CF57S, 29CF58S (в дальнейшем - телевизор), выполненный на современной элементной базе с применением технологии поверхностного монтажа, размером экрана кинескопа по диагонали 72 см, с возможностью приема стереофонического звукового сопровождения, изготавливаемые для поставок на внутренний рынок и на экспорт.

Комплект поставки телевизора – в соответствии с руководством по эксплуатации.

Файл с информацией версии программного обеспечения HORIZONT_800_2008_07_01_002.hex для прошивки флэш-памяти микросхемы TDA1202H1/N1F00 хранится на оптическом носителе в ЧНИУП “ИЦТ ГОРИЗОНТ”.

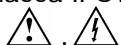
Телевизор имеет сертификат соответствия СТБ и РСТ.

Руководство по ремонту предназначено для организаций, осуществляющих гарантийное техническое обслуживание и ремонт телевизора цветного изображения выше указанных моделей.

Прежде чем приступать к ремонту телевизора, специалист ремонтной организации должен ознакомиться и изучить требования настоящего руководства по ремонту и руководства по эксплуатации. Недостаточная осведомленность может привести к выходу из строя телевизора или отдельных функциональных узлов. Специалист ремонтной организации должен иметь квалификацию, достаточную для проведения ремонта.

1 Требования безопасности

Телевизор по условиям безопасности в эксплуатации соответствует требованиям защиты класса II СТБ МЭК60065-2004.



- Знаки на кожухе телевизора означают **“ВНИМАНИЕ: ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ”**.
“В ТЕЛЕВИЗОРАХ ИМЕЮТСЯ ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЯ ДО 30 КВ!”.

1.1 Указания мер безопасности

1.1.1 Перед ремонтом и техническим обслуживанием телевизора необходимо ознакомиться с требованиями безопасности и предупреждениями по поводу излучений, мерам осторожности по поводу безопасности изделий.

В связи с тем, что в телевизоре имеются опасные для жизни напряжения, при его ремонте и обслуживании специалист ремонтной организации должен строго соблюдать “Правила техники безопасности при работах по установке, ремонту и обслуживанию бытовых радиотелевизионных устройств (аппаратов)”.

1.1.2 На рабочем месте необходимо иметь следующие средства индивидуальной защиты: инструмент с изолированными ручками, ковер диэлектрический резиновый, нарукавники, защитную маску или очки, диэлектрические перчатки.

Во всех случаях работы с включенным телевизором, когда имеется опасность прикосновения к токоведущим частям, необходимо пользоваться инструментом с изолированными ручками. Работать следует одной рукой. Специалист должен быть в одежде с длинными рукавами или в нарукавниках.

В процессе выполнения профилактических работ или при проведении ремонта телевизора в участках схемы строчной развертки или импульсного источника питания, имеющих мощные или высоковольтные цепи, необходимо обеспечивать требуемые изоляционные зазоры, качество укладки монтажа и паек, исключая возможные возникновения коронирования, пробоев или искрений.

После снятия кожуха уберите скопившуюся пыль с элементов конструкции и монтажа, снижающую их электроизоляционные свойства.

1.1.3 Ремонтировать и проверять телевизор под напряжением разрешается только в тех случаях, когда выполнение работ в отключенном от сети телевизоре невозможно (регулировка, измерение режимов, нахождение ложных контактов и т.п.).

Часть схемы источника питания непосредственно связана с питающей сетью. В домашних условиях ремонт схемы импульсного источника питания разрешается проводить только после отключения телевизора от питающей сети для внешнего осмотра, проверки номиналов и замены вышедших из строя элементов.

В ДЕЖУРНОМ РЕЖИМЕ В ИСТОЧНИКЕ ПИТАНИЯ И БЛОКЕ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ ИМЕЮТСЯ ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЯ.

Сложный ремонт схемы импульсного источника питания производится в стационарных условиях ремонтной организации при включении его в сеть только через разделительный трансформатор.

При замене предохранителя и деталей необходимо отключать телевизор от сети питания. Перед заменой деталей необходимо при помощи специального разрядника снять остаточный заряд с конденсаторов фильтра схемы питания, со второго анода кинескопа.

1.1.4 Запрещается ремонтировать включенный в сеть телевизор, если он находится в сыром помещении, в помещениях, имеющих цементные или иные токопроводящие полы. В этих случаях телевизор следует направлять в стационарную ремонтную организацию.

Запрещается ремонтировать телевизор вблизи заземленных конструкций (батарей цен-

трального отопления, труб и т.п.), если они не имеют специального изолирующего ограждения.

1.1.5 Для предотвращения травм при взрыве кинескопа ремонтируемый телевизор должен стоять экраном от радиомеханика.

1.1.6 Если в телевизоре произошло возгорание, необходимо немедленно отсоединить вилку шнура питания от розетки сети и накрыть телевизор плотной тканью или одеялом так, чтобы прекратить доступ воздуха внутрь корпуса телевизора. Во избежание отравления продуктами горения удалите из помещения всех людей, не занятых ликвидацией возгорания. При необходимости сообщите в службу МЧС.

2 Описание телевизора и принципы его работы

2.1 Назначение телевизора

Телевизор соответствует требованиям ТУ ВУ 100085149.200-2007, предназначен для приема радиосигналов и воспроизведения изображения и звукового сопровождения телевизионных передач по стандартам вещательного телевидения МОРТ (D/K) и МККР (B/G) систем цветного телевидения СЕКАМ и ПАЛ, позволяет осуществлять прием сигнала телетекста, а также воспроизведение видеопрограмм по видео и радиочастотам.

Телевизор обеспечивает возможность приема телевизионного сигнала со стереофоническим звуковым сопровождением цифровой системы NICAM и аналоговой системы А2.

Телевизор имеет моноплатную конструкцию шасси, дистанционное управление (ДУ) с помощью пульта через систему экранных меню с отображением на экране информации о выполняемых командах, управление по шине I²C, декодер телетекста, всеволновой селектор каналов, обеспечивающий прием ТВ сигналов в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах частот. Разъемы типа SCART, RCA и гнездо для подключения наушников обеспечивают подключение внешних бытовых видео- и аудио устройств.

Телевизор автоматически реализует переключение стандартов телевизионного вещания и систем цветного телевидения, регулировку усиления, подстройку частоты гетеродина, автоматическую подстройку параметров изображения в зависимости от освещенности экрана телевизора, стабилизацию размеров изображения, отключение телевизора при отсутствии телевизионного сигнала, регулировку баланса белого, размагничивание кинескопа при включении телевизора, защиту при превышении энергопотребления.

Рисунки внешнего вида и органов управления телевизора, пульта дистанционного управления, описание выполняемых функций приведены в руководстве по эксплуатации.

Модели телевизоров Horizont 29CF57S и Horizont 29CF58S различаются только расцветкой элементов конструкции внешнего вида.

Срок службы телевизора 7 лет. Гарантийный срок эксплуатации указан в гарантийном талоне на телевизор.

2.2 Технические характеристики

Напряжение питания сети	230 В, 50 Гц;
Допустимое изменение напряжения сети, В	от 150 до 253;
Потребляемая мощность, Вт, не более	115;
Принимаемые стандарты и системы телевидения	D/K, B/G, I, SECAM, PAL;
Системы цветности в режиме AV	SECAM, PAL, NTSC;
Количество запоминаемых программ	100;
Код пульта ДУ	RC5;
Вход антенны, Ом	75, коаксиальный;
Разъем SCART, шт	2;
Разъем RCA, шт	3;
Гнездо подключения наушников, шт	1;
Частотная характеристика звука, Гц	110-15000;
Номинальная выходная мощность звука, не менее	2х3 Вт;
Выход звука	0,5 В/1 кОм;
Вход звука	0,5 В/10 кОм;
Выход видео	1 В/75 Ом;
Вход видео	1 В/75 Ом.

Дополнительные характеристики и параметры телевизоров, условия эксплуатации приведены в руководстве по эксплуатации.

2.3 Устройство и работа телевизора

Телевизор данной серии конструктивно состоит из корпуса с установленными в нем кинескопом с модулем видеоусилителей, моноплатным шасси, модулем управления, модулем коррекции гармоник, головками динамическими громкоговорителей и кожуха.

Конструкция телевизора приведена на рисунке В.2.

Схемотехника телевизора реализована на базе мультисигнального телевизионного процессора TDA12020H1/N1F00 семейства UOCIII, включающего видеопроцессор, звуковой процессор, микроконтроллер, декодер телетекста.

Функциональная схема телевизора приведена на рисунке В.1.

Радиосигнал вещательного телевидения с антенны поступает на всеволновой селектор каналов А100, который обеспечивает частотную селекцию телевизионных сигналов в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах волн, их усиление и преобразование в сигналы промежуточной частоты (ПЧ) изображения и звука.

С выхода селектора сигналы ПЧ изображения и звука поступают соответственно на вход усилителя промежуточной частоты изображения (УПЧИ) и усилителя промежуточной частоты звука (УПЧЗ) в составе интегральной схемы (IC) DA101 типа TDA12020H1/N1F00 через отдельные полосовые фильтры видео и аудио на поверхностных акустических волнах (ПАВ), которые формирует амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) каналов изображения и звукового сопровождения. В данном телевизоре реализован квазипараллельный канал звука, который позволяет обрабатывать промежуточные частоты изображения и звука отдельно, что устраняет взаимное влияние спектральных составляющих сигналов изображения и звукового сопровождения и улучшает качество изображения и звука. На выходе УПЧИ после демодуляции выделяется полный видеосигнал, а на выходе квазипараллельного канала звука – сигнал второй промежуточной частоты звука.

Схема автоматической регулировки усиления (АРУ) поддерживает неизменным уровень сигнала ПЧ изображения при изменении уровня входного сигнала. С детектора АРУ напряжение автоматической регулировки усиления поступает на соответствующие цепи АРУ усилителя высокой частоты селектора каналов и УПЧИ. Схема автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ) обеспечивает точную настройку на канал и поддерживает ее во время работы. С выхода демодулятора видеосигнал CVBS поступает на предварительный видеоусилитель. Тракт ПЧ включает отдельную схему идентификации видеосигнала, работающую независимо от схемы синхронизации. Бит идентификации видео на выходе демодулятора радиоканала (IFI) используется во время автопоиска и при настройке на программу считывается по шине I²C, а при отсутствии приема сигнала позволяет реализовать выключение канала звука.

В составе IC DA101 с выхода радиоканала полный видеосигнал CVBS проходит интегрированный режекторный фильтр второй звуковой поднесущей и подается на коммутатор видеосигналов, на который также поступают сигналы от внешних видео и аудио устройств через разъемы SCART и RCA.

Видеосигнал CVBS с выхода коммутатора видео поступает на интегрированные режекторные и полосовые фильтры сигналов цветности, линию задержки яркостного сигнала, а также на устройство выделения синхрои́мпульсов. Выделенный полосовым фильтром сигнал цветовой поднесущей подается на мультисистемный декодер PAL/SECAM/NTSC, обеспечивающий автоматическое опознавание системы и декодирование сигнала цветности. Декодированные цветоразностные сигналы R-Y, B-Y через линию задержки на длительность строки поступают на матрицу сигнала G-Y, после которой три сигнала R-Y, G-Y, B-Y подаются на RGB матрицу. Полученные видеосигналы основных RGB цветов поступают в выходные каскады RGB каналов, в которых осуществляются регулировки контрастности и яркости, коммутация внешних RGB сигналов, сигналов OSD и телетекста. Схема ограничения тока лучей кинескопа (ОТЛ) обеспечивает динамический контроль тока лучей при изменении режимов кинескопа. Двухточечная схема автоматического баланса белого (АББ) стабилизирует и поддерживает оптимальную величину токов лучей в процессе эксплуатации. Сигналы основных RGB цветов подаются на выходные видеоусилители, реализованные на IC TDA6107AJF/N1 в составе модуля MBK-671-4, которые усиливают сигналы до величины, необходимой для модуляции токов катодов кинескопа.

Сигнал второй ПЧ звука с выхода квазипараллельного канала звука подается на цифровой звуковой процессор в составе IC DA101, который обеспечивает демодуляцию и декодирование стереофонического звукового сопровождения систем NICAM-728 и A2. Декодированные стерео или моно сигналы звуковой частоты усиливаются по мощности в двухканальном выходном усилителе звука IC DA300 типа TDA7057AQ и подаются на динамические громкоговорители.

Отклонение лучей кинескопа по горизонтали обеспечивает строчная развертка, а по вертикали - кадровая.

Строчная развертка состоит из устройства синхронизации и формирования строчного импульса запуска (СИЗ) в составе IC DA101, предварительного каскада строчной развертки на транзисторе VT700, выходного каскада на транзисторе VT702, каскада E-W коррекции геометрии на транзисторе VT701, источников вторичных питающих напряжений. Строчные синхрои́мпульсы выделяются селектором синхрои́мпульсов из полного видеосигнала и используются для синхронизации задающего генератора с помощью схемы автоматической подстройки частоты и фазы (АПЧФ). Из сигнала задающего генератора формируются строчные импульсы запуска, которые через предварительный согласующий каскад драйвера управляют работой выходного каскада строчной развертки.

Выходной каскад строчной развертки обеспечивает также вторичные напряжения: питание второго анода кинескопа, фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа, питание выходного каскада кадровой развертки, питание выходных видеоусилителей, а также напряжение накала кинескопа.

Кадровая развертка состоит из устройства синхронизации и формирования пилообразного сигнала в составе IC DA101 и схемы выходных каскадов. Сформированный пилообразный сигнал поступает на каскад регулировок и коррекции, затем преобразуется в два противофазных сигнала, которые управляют выходными каскадами кадровой развертки в составе IC DA600 типа TDA8359J. Из пилообразного сигнала формируется также параболический сигнал управления выходным каскадом E-W геометрии.

Управление функциональными узлами телевизора осуществляет микроконтроллер в соответствии со стандартным протоколом шины I²C.

В источнике питания телевизора используется принцип промежуточного преобразования выпрямленного сетевого напряжения в импульсное с последующей трансформацией и выпрямлением. Переменное напряжение 230 В частотой 50 Гц через коммутатор сети и фильтр питания поступает на выпрямитель напряжения сети. Источник питания телевизора включает фильтр питания, выпрямитель напряжения сети, импульсный преобразователь напряжения, контроллер IC DA800 типа TEA1506P, вторичные выпрямители и стабилизаторы, устройство размагничивания кинескопа и корректор гармонических искажений, реализованный на модуле коррекции гармоник МКГ-3.

На модуле управления МУ-52-3 установлены кнопочная система клавиатуры управления, фотоприемник системы дистанционного управления (ДУ) телевизором с пульта ДУ, датчик освещенности системы автоматической подстройки параметров изображения в зависимости от освещенности экрана телевизора (функция TRINITY+), индикатор режимов работы телевизора, разъемы для подключения внешних устройств SCART и RCA, гнездо для подключения наушников.

В зависимости от вхождения в соответствующее функциональное схематическое устройство на шасси цветного телевизора установлена трехзначная цифровая нумерация элементов схемы:

– радиотракта, каналов изображения и звука, задающих цепей строчной и кадровой разверток	- 100 - 299;
– усилителя звуковой частоты	- 300 - 399;
– управления индикацией	- 400 - 499;
– согласования для подключения внешних устройств	- 500 - 599;
– кадрового отклонения	- 600 - 699;
– строчного отклонения	- 700 - 799;
– питания и фильтров	- 800 - 899.

Запись сведений об элементах в устройствах и их порядковых номерах приведена в сокращенной форме. Например, запись R806 обозначает, что резистор R806 установлен на моношасси (шасси цветного телевизора ШЦТ-800) и входит в функциональное схемотехническое устройство схемы питания и фильтров телевизора. В данном случае цифра 1 порядкового номера моношасси А1 перед элементами, как правило, не приводится. Исключения составляют случаи при описании работы схемы и упоминании других элементов, установленных на других модулях.

На всех контактах соединителей приведено наименование цепей, сигналов или адресов. На всех выводах сложных микросхем приведены наименования функций цепей в общепринятом написании.

Условное обозначение модулей приведено в виде буквы А и порядкового номера.

В процессе производства схема телевизора постоянно совершенствуется, могут применяться новые комплектующие изделия.

В тексте порядковые номера радиоэлементов приведены в установленной форме. Цифра, следующая за их наименованием радиоэлементов (например, R116, C122, VD101, VT103), обозначает порядковый номер в пределах данного функционально законченного модуля или устройства. Если описание устройства связано с перечислением или упоминанием радиоэлементов, расположенных в различных модулях или устройствах, то перед названием с порядковым номером радиоэлемента ставится цифра номера модуля или устройства, где он установлен.

Если при описании модуля не упоминаются другие устройства, то перед номером элемента цифры не ставятся.

Для получения соответствия радиоэлементов схемотехники телевизора, схемы электрической принципиальной и дополнения на измененный или вновь примененный узел (модуль) необходимо обращать внимание на дату выпуска телевизора, схемы электрической принципиальной и дополнения к схеме (вкладыша к схеме электрической принципиальной телевизора). Невнимательное отношение может привести к невозможности отремонтировать телевизор, т.к. возможно несоответствие схемы и изделия.

Цифры в окружностях на схеме соответствуют номерам осциллограмм.

Описание схемы электрической принципиальной приведено в приложении А данного руководства по ремонту.

Схема электрическая принципиальная телевизора приведена в приложении Д данного руководства по ремонту.

Схема электрическая соединений телевизора приведена на рисунке В.14.

3 Ремонт

3.1 Организация ремонта

3.1.1 Указания по организации рабочего места

3.1.1.1 При организации рабочего места радиомеханика необходимо располагать приборы справа, ремонтируемый телевизор – слева. Телевизионный приемник не должен загораживать проходы между соседними рабочими местами. Переключатель телевизионных сигналов (с транзистеста, с эфира) должен располагаться справа, на уровне рабочего стола.

Рабочее место должно иметь надежное защитное заземление, надежность которого необходимо проверять приборами с автономным источником питания. Перед началом работы проверьте отсутствие напряжения на металлических корпусах приборов относительно шины заземления при обеих полярностях (положениях) сетевых вилок в розетках.

Проверьте наличие и исправность защитных средств, штекерных наконечников измерительных приборов, предназначенных для измерения напряжений.

Заземляющие проводники и измерительные приборы размещайте так, чтобы при выполнении работ исключить возможность случайного прикосновения к ним, а также к токоведущим частям.

Перед работой с открытой схемой телевизора предусмотрите подключение его через разделительный трансформатор.

Для исключения искажений, вносимых заземлением в точность измерения, допускается не заземлять осциллограф на время проведения измерения. После окончания измерения следует обесточить схему и приборы и подключить заземление к осциллографу.

Необходимо предусмотреть крепление зеркала перед экраном проверяемого телевизора, а схемы электрической принципиальной - на уровне глаз.

3.1.2 Перечень средств оснащения ремонта

3.1.2.1 Контрольно - измерительная аппаратура

Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и требования к ней приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование прибора	Тип	Используемые параметры и основные требования	Погрешность
Генератор телевизионных сигналов PAL/SECAM	TR-0836	Частотные диапазоны: I, II (38-94 МГц); III (170-230 МГц); IV, V (470-860 МГц). Выходное напряжение не менее 5 мВ/75 Ом. Формирование выходных сигналов сетчатого, шахматного и белого полей, сигнала цветных полос, сигнала изображения полукадра по горизонтали и вертикали. ЧМ несущая звука, модулированная сигналом 1 кГц	Точность частоты 1×10^{-4}
Комплексный генератор телевизионных сигналов PAL/SECAM в составе: TR 9188 TR-0725/S018 TR-0862/Q071 TR-0793/Q125 TR-0794/Q128 TR-0895/Q143 TV-17-35 TR-0841/R080	TR-0668 /K125	Частотные диапазоны: I, II (38-94 МГц); III (170-230 МГц); IV, V (470-860 МГц). Выходное напряжение 50 мВ эфф/75 Ом. Формирование выходных сигналов сетчатого и белого полей, сигнала цветных полос. Девияция ЧМ несущей звука 50 кГц при модуляции сигналом 1кГц	Точность частоты 1×10^{-4}
Осциллограф	C1-81	Входные параметры: Rвх=1 МОм, Свх=30 пФ, с выносным делителем 1:10 Rвх=10 МОм, Свх не более 13 пФ, Пределы изменения калибровочных коэффициентов усилителя Y от 0,01 до 5 В/см. Полоса пропускания от 0 до 20 МГц	Погрешность измерения $\pm 5 \%$
Генератор сигналов низкочастотный	ГЗ-118	Диапазон частот 20 Гц – 20 кГц. Коэффициент гармоник, не более 0,3 %. Выходное напряжение, не менее 1 В эфф	Максимальная погрешность $\pm 1 \%$
Мультиметр цифровой	M890D	Пределы измерений: - постоянное напряжение 0,2-1000В; - переменное напряжение 0,2-700 В; - постоянный ток 2 мА-10 А; - переменный ток 2 мА-10 А; - измерение сопротивления 200 Ом-200 МОм.	Класс точности 0,75-2,5
Вольтметр универсальный цифровой с высоковольтным делителем	B7-40 ДН-055	Пределы измерений: постоянное напряжение 1 мВ-1000 В; 25 кВ-40 кВ; переменное синусоидальное напряжение 2 мВ-200 В в диапазоне частот от 40 Гц до 10 кГц; постоянный ток 1 мкА-2 А; переменный ток 2 мА-2 А; измерение сопротивления 0,01 Ом-20 МОм	Класс точности 0,1/0,02 0,5 0,6/0,1 0,2/0,02 1/0,1 0,5/0,1
Милливольтметр	Ф5263	Для измерения среднеквадратичных напряжений искаженной формы от 1 до 10 В в диапазоне частот от 50 Гц до 50 кГц	Класс точности 0,5
Прибор проверки суммарного тока кинескопа	ПСТК	Пределы измерения: - напряжения 20...27 кВ (до 30 кВ) - тока от 0 до 1000 мкА	$\pm 4 \%$ $\pm 2,5 \%$
Линейка		0 - 1000 мм	ГОСТ 427-75

Допускается использование других приборов, обеспечивающих погрешность измерений не хуже приведенных в таблице 1 приборов. Контрольно – измерительная аппаратура должна иметь действительные сроки поверки или калибровки.

Измерение величины постоянного напряжения и тока, а также действующего значения переменного синусоидального напряжения и тока низкой частоты (до 10 кГц) проводить вольтметром универсальным цифровым В7-40 или мультиметром цифровым М890.

Измерение действующего значения переменного напряжения несинусоидальной формы проводить милливольтметром Ф5263.

Измерение размаха (p-p) напряжения синусоидальной формы высокой частоты (до 20 МГц), размаха напряжения несинусоидальной формы, амплитуды импульсного сигнала и оценку величины постоянного напряжения проводить осциллографом.

3.1.2.2 Инструмент и приспособления

- электрический паяльник с заземленным жалом мощностью до 40 Вт;
- паяльная станция с вакуумным манипулятором, термопинцетом и набором сменных насадок;
- устройство увеличительное с головным креплением и подсветкой (например, типа MG81007);
- отвертка для переменных резисторов (ширина жала 2 мм, толщина 1 мм);
- пинцет монтажный;
- кусачки;
- острогубцы, плоскогубцы, браслет антистатический, защитная маска или защитные очки, диэлектрические перчатки;
- зеркало (любое бытового назначения размером не менее 400х500 мм);
- ковер диэлектрический резиновый размером 750х750 мм.

3.1.2.3 Вспомогательное оборудование:

- прибор для измерения температуры жала паяльника M4213 (класс точности 1,5).

3.1.2.4 Техническая документация:

- руководство по эксплуатации телевизора: ГМИЛ.460329.098 РЭ;
- руководство по ремонту телевизора ГМИЛ.460329.100 РС;
- руководство по эксплуатации соответствующего прибора.

3.2 Предотвращение пробоев и пережогов электрорадиоэлементов

ВНИМАНИЕ: ВСЕ IC (МИКРОСХЕМЫ) И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ (ПП) ЧУВСТВИТЕЛЬНЫ К РАЗРЯДАМ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА. ВСЕ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТЫ (ЭРЭ) ЧУВСТВИТЕЛЬНЫ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СТАТИЧЕСКИМ ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ ДАЖЕ ТОГДА, КОГДА ОНИ СМОНТИРОВАНЫ В СХЕМУ.

3.2.1 До начала работы необходимо убедиться в наличии и правильности заземления всех устройств и приборов, находящихся на рабочем месте и используемых при ремонте и регулировке.

Работая с осциллографом и цифровым вольтметром, помните, что незаземленные приборы представляют опасность.

Случайное касание “земляным” щупом потенциальной цепи приводит к повреждению одной из IC или даже ее полному отказу. Перед тем, как взять IC в руки, следует предварительно коснуться рукой любой доступной точки “земля”, “корпус”. Применяйте антистатический браслет.

Замена ЭРЭ при ремонте должна производиться только при выключенном источнике питания телевизора. Перед заменой ЭРЭ необходимо отключить от телевизора антенный ввод и соединительные кабели от других устройств. При замене транзисторов базовый вывод транзистора необходимо подключать к схеме первым и отключать последним. Запрещается подавать напряжение на транзистор, базовый вывод которого отключен от схемы.

Пайку выводов полупроводниковых приборов необходимо производить с применением теплоотвода (пинцета) между корпусом ПП прибора и местом пайки.

Очередность пайки выводов при замене микросхем с двухрядным и четырехрядным расположением выводов – диагональная.

С целью предотвращения отслаивания фольги от чрезмерного перегрева ее при выпайке неисправных IC следует производить ремонт с соблюдением следующих требований:

- время пайки должно быть минимальное, не более 3 с;
- температура жала паяльника не должна превышать 275 °С;
- рекомендуется использовать паяльник с заземленным жалом.

При ремонте необходимо защищать IC и ПП приборы от случайных электрических разрядов. Поэтому пайку IC и ПП приборов следует производить с применением антистатического браслета.


Для лучшего охлаждения ряд транзисторов и IC установлены на радиаторах. Во избежание выхода из строя этих приборов из-за перегрева при их установке (в случае замены при ремонте) следует соблюдать следующие правила:

- контактирующая поверхность радиаторов должна быть чистой, без шероховатостей и без наплывов материала, мешающих их плотному прилеганию друг к другу;
- поверхности IC и транзисторов, контактирующие с радиатором без электроизоляционной прокладки, должны быть смазаны теплопроводной пастой;
- винты, крепящие ПП прибор, должны затягиваться с усилием. При недостаточной затяжке винтов резко возрастает тепловое сопротивление контакта, что в ряде случаев может привести к выходу этого прибора из строя;
- в каждом отдельном случае должны устанавливаться только те электроизоляционные

прокладки, которые использует изготовитель телевизоров.

При замене IC и ПП приборов необходимо учитывать, что согласно технических условий на эти приборы в разделе указаний по эксплуатации и применению приведена допустимая величина потенциала статического электричества не более 200 В.

В реальных условиях величина потенциала значительно выше и может колебаться в широких пределах, если не принять соответствующих мер.

ВНИМАНИЕ: ЭЛЕМЕНТЫ, ОБОЗНАЧЕННЫЕ НА СХЕМЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ЗНАКОМ  , ЯВЛЯЮТСЯ КРИТИЧЕСКИМИ КОМПОНЕНТАМИ И ПРИ РЕМОНТЕ МОГУТ БЫТЬ ЗАМЕНЕНЫ ТОЛЬКО НА ТЕ, КОТОРЫЕ УКАЗАНЫ В ТАБЛИЦЕ Г.2 ИЛИ АНАЛОГИЧНЫЕ, ИМЕЮЩИЕ СЕРТИФИКАТЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.3 Проверка микросхем

3.3.1 Проверка микросхем сводится к измерениям постоянных и импульсных напряжений на их выводах и исправности подсоединенных к ним элементов схемы.

При проверке постоянных и импульсных напряжений на выводах IC необходимо помнить, что отсчет выводов ведется от имеющейся маркировки ключа на корпусе против часовой стрелки со стороны установки и маркировки IC. Начало отсчета маркируется также на печатной плате цифрой 1 или меткой. Со стороны печатных проводников отсчет ведется по часовой стрелке.

Если указанные выше проверки не дали положительного результата, то наиболее эффективным методом проверки исправности микросхем является их замена на другие, заведомо исправные.

Не допускается производить проверку IC при помощи омметра. Так как IC является наиболее дорогостоящей деталью, следует с особой тщательностью решать вопрос об ее замене.

Не допускается произвольная замена резисторов в цепях питания IC, так как при этом их режимы могут выйти за пределы допусков.

3.4 Порядок разборки и сборки телевизора

В результате ремонта телевизоров не должны быть нарушены требования безопасности, обеспеченные изготовителем по СТБ МЭК60065-2004.

Выявленные в телевизоре нарушения требований безопасности должны быть устранены.

При проведении контроля основных параметров и технических требований к телевизорам следует выполнять требования "Правил по охране труда при техническом обслуживании бытовой радиоэлектронной аппаратуры".

3.4.1 Телевизор состоит из корпуса с установленными в нем кинескопом с модулем MBK-671-4, моноплатным шасси ШЦТ-800, модулем управления МУ-52-3, модулем коррекции гармоник МКГ-3, головками динамическими громкоговорителей и закрытого кожухом.

Применение соединителей обеспечивает свободное отключение любого модуля без применения инструментов.

3.4.2 Для снятия кожуха необходимо отвернуть винты, выдвинуть кожух на себя и отложить кожух.

3.4.3 Для снятия головки динамической необходимо отсоединить жгут, отвернуть винты и отложить головку динамическую.

3.4.4 Для снятия модуля видеоусилителей кинескопа необходимо отсоединить жгуты, провод аквадага и осторожно снять модуль со штыревых контактов цоколя кинескопа.

3.4.5 Для снятия моношасси телевизора необходимо отсоединить жгуты и провода, снять модуль видеоусилителей, отжать фиксаторы держателей и выдвинуть моношасси телевизора на себя. При снятии моношасси провод аквадага отсоединяется от оплетки заземления кинескопа последним, а при установке присоединяется первым.

3.4.6 Для снятия модуля коррекции гармоник необходимо отсоединить жгут, отвернуть винты крепления и снять модуль.

3.4.7 Для снятия модуля управления необходимо отсоединить жгуты, отжать фиксаторы держателей и выдвинуть модуль из направляющих.

Сборка производится в обратной последовательности.

3.4.8 При замене кинескопа необходимо снять модуль видеоусилителей кинескопа и снять моношасси.

Рекомендуется положить корпус телевизора горизонтально, лицевой панелью на опоры с мягкой прокладкой высотой 20 – 30 мм. Для снятия кинескопа отвернуть винты крепления и вынуть кинескоп на себя из корпуса телевизора. При установке кинескопа, во избежание появления зазора между стеклом и корпусом, кинескоп должен лечь на внутреннюю поверхность корпуса, не касаясь стеклом экрана поверхности стола, на котором производится замена. Винты крепления кинескопа следует затягивать сначала по одной диагонали, а затем - по второй. Рекомендуемое усилие затяжки винтов 4 –5 Н/м.

3.5 Методы обнаружения и устранения неисправностей

3.5.1 Проверка и ремонт схемы источника питания

ВНИМАНИЕ: СХЕМА ИМПУЛЬСНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ИМЕЕТ ЦЕПИ, ПОДКЛЮЧЕННЫЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО К СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. ПРИ РЕМОНТЕ ТЕЛЕВИЗОР ПОДКЛЮЧАТЬ К СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТОЛЬКО ЧЕРЕЗ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР.

3.5.1.1 При включении перегорает сетевой предохранитель.

Возможная неисправность:

- элементов сетевого помехоподавляющего фильтра;
- элементов сетевого выпрямителя;
- силового транзистора VT800.

Проверить исправность элементов L802, C800, C801, диодов VD800...VD804, конденсаторов C802, C803, C804, C812, C814, C817, резисторов R801, R806.

При исправном выпрямителе контакты 1, 2 соединителя X3 должны прозваниваться одинаково в обе стороны.

Проверить исправность транзистора VT800 и убедиться в отсутствии замыкания корпуса транзистора на радиатор. При необходимости заменить прокладку под транзистором VT800.

В случае выхода из строя транзистора VT800 проверить резисторы R816, R825, R834 и IC DA800 путем замены на заведомо исправную.

3.5.1.2 При включении источник питания не запускается (нет выходных напряжений) как в рабочем, так и в дежурном режиме.

Возможная неисправность:

- цепи запуска и питания IC DA800;
- цепи управления транзистором VT800;
- нагрузки вторичного источника питания строчной развертки (срабатывает защита);
- цепи обратной связи;
- IC DA800 и ее периферии.

Проверить наличие стартового напряжения питания, которое в момент запуска должно превысить величину 11 В на выводе 1 IC DA800. Если данное напряжение отсутствует или не достигает требуемого уровня, то необходимо проверить элементы R806, C808, VD805 и элементы сетевого выпрямителя. При наличии требуемого стартового напряжения проверить установившееся после старта напряжение питания на выводе 1 IC DA800, которое должно быть не менее 8,7 В. При наличии более низкого напряжения питания необходимо проверить элементы R810, VD806, IC DA800, проверить отсутствие обрыва обмотки 3-11 трансформатора T800. Если напряжение в норме, то необходимо проверить наличие стартовых управляющих импульсов на выводе 6 IC DA800. При отсутствии импульсов управления проверить элементы токовой обратной связи схемы защиты R814, R816, R825, R834, элементы цепи обратной связи по напряжению с основной нагрузки вторичной цепи R817...R819, R822, R835, DA801, VV800, R802, R803, C806 и элементы R808, R809, VD807, VD815. Неисправные элементы заменить. В случае исправности данных элементов заменить IC DA800.

Если импульсы управления на выводе 6 присутствуют, то необходимо проверить прохождение их до затвора транзистора VT800, проверить вольтметром постоянное напряжение между истоком и стоком транзистора VT800, которое должно быть величиной порядка 300 В.

Если данное напряжение отсутствует, то следует проверить элементы сетевого выпрямителя по методике, приведенной выше. Проверить модуль коррекции гармоник A9.

Если напряжение 300 В присутствует, но источник питания не запускается, то необходимо убедиться в отсутствии дефектов монтажа, исправности трансформатора T800 (обрывы обмоток, короткие замыкания, механические повреждения сердечника), соответствии параметров трансформатора T800.

Если все указанные элементы исправны, то рекомендуется заменить транзистор VT800. В случае, если источник питания после этого не запускается, следует произвести замену трансформатора T800 на заведомо исправный.

3.5.1.3 Выходные напряжения изменяются в пределах, больших допустимого значения при изменении напряжения электрической сети или тока нагрузки.

Возможная неисправность:

- элементов цепей обратной связи схемы стабилизации;
- IC DA801;
- IC DA800.

Проверить значение напряжения источника питания +128 В, которое должно быть в пределах от 127 до 129 В.

Проверить наличие напряжения +2,5 В на выводе 3 IC DA801. При отклонении величины напряжения на выводе 3 от указанной более чем на 0,4 В проверить значение напряжения на выводе 1 данной микросхемы. Если на выводе 1 присутствует напряжение порядка 9,4 В, то необходимо заменить IC DA801 на заведомо исправную.

При наличии напряжения +128 В и нормальных режимов IC DA801 необходимо проверить исправность элементов R817...R819, R822, R835, VV800, R802, R803, C806. Проверить

измерительные резисторы R816, R825, R834, проверить дополнительную обмотку (выводы 3-11) трансформатора Т800, проверить элементы R808, R809, VD807. Неисправные элементы заменить.

3.5.1.4 Отсутствует одно из выходных напряжений источников питания +128 В, +15 В, +12 В, +8 В, +5 В, +3,3 В.

Возможные причины:

- неисправна соответствующая схема выпрямителя или IC стабилизатора (при наличии);
- обрывы в обмотках трансформатора Т800.

Проверить омметром целостность обмоток трансформатора Т800, надежность и качество паяк и токоведущих печатных проводников. Проверить исправность элементов выпрямителей VD812...VD814, VD818, C827...C829, C831, C836, C837, C839 и IC стабилизаторов DA802, DA803, DA804. Проверить исправность конденсаторов C834, C838.

Проверить напряжение управления на выводе 1 IC DA803, которое должно быть не менее 3,5 В. Проверить напряжение управления на выводе 1 IC DA804, которое должно быть не менее 1,9 В.

Неисправные элементы заменить, устранить дефекты монтажа.

3.5.1.5 Большой размах пульсаций одного из выходных напряжений.

Возможные причины:

- утечки или потери емкости сглаживающих электролитических конденсаторов;
- неисправность IC DA802, DA803, DA804.

Проверить емкости и токи утечки конденсаторов C827...C829, C831, C836, C837, C839 и их соответствие допустимым отклонениям.

Проверить исправность IC DA802, DA803, DA804.

3.5.1.6 Источник питания не выходит на номинальный режим работы, т.е. все или отдельные из выходных напряжений выше или ниже нормы и не регулируются.

Возможная неисправность:

- цепи управления транзистором VT800;
- схемы групповой стабилизации;
- трансформатора Т800;
- выходных цепей вторичных источников или их нагрузок.

Проверить исправность элементов схемы стабилизации по методике, приведенной выше. Проверить исправность цепи управления. Проверить исправность элементов выходных выпрямителей. Проверить исправность нагрузок вторичных источников питания размыкая перемычки SA800...SA804.

3.5.1.7 Источник питания работает в повторно - кратковременном режиме (режим "вспышки"), т.е. выходные напряжения вторичных выпрямителей кратковременно появляются и исчезают с постоянной частотой.

Возможные причины:

- неисправны цепи выпрямителей вторичных источников или их нагрузок и срабатывает защита;
- напряжение обратной связи превышает порог срабатывания защиты.

Отключить цепь нагрузки источника +128 В, отсоединив разъем жгута соединителя X10. Если напряжение +128 В появилось, то проверить исправность элементов выходного каскада строчной развертки в соответствии с 3.5.2.1.

Проверить исправность нагрузок вторичных источников питания размыкая перемычки SA800...SA804.

Если источник питания продолжает работать в повторно - кратковременном режиме, то необходимо проверить уровень пилообразного напряжения на выводе 5 IC DA800, величина которого определяется током, протекающим через измерительные резисторы R816, R825, R834. Если уровень данного напряжения превышает величину порога равную 0,5 В, то необходимо проверить резисторы R816, R825, R834.

При исправных измерительных резисторах проверить исправность элементов цепей выпрямителей и стабилизаторов вторичных источников VD812...VD814, VD818, C827...C829, C831, C836, C837, C839, DA802, DA803, DA804.

Проверить элементы цепи обратной связи по напряжению с основной нагрузки вторичной цепи R817...R819, R822, R835, DA801, VV800, R802, R803, C806.

При обнаружении неисправностей дефекты монтажа устранить, неисправные элементы заменить.

Если элементы цепей обратной связи, схем выпрямителей и стабилизаторов и их нагрузок исправны и уровень напряжения на измерительных резисторах менее 0,5 В, а источник питания работает в повторно - кратковременном режиме, то необходимо заменить IC DA800.

В случае, когда при вращении переменного резистора R835 источник питания переходит в режим "вспышки", то следует заменить резистор R835.

3.5.1.8 Источник питания не переключается из дежурного режима рабочий.

Возможные причины:

- напряжение управления низкого уровня;
- неисправность каскада переключения режимов на транзисторе VT101;
- низкое напряжение источников питания +1,8 В, +3,3 В, +5 В и срабатывает программная защита;
- нарушение работы микроконтроллера.

Проверить напряжение управления на выводе 1 IC DA803. Если напряжение управления имеет уровень менее 0,4 В и не изменяется при переключении в рабочий режим до величины более 3,5 В, то следует проверить элементы С834, R827, R828, IC DA803. Проверить каскад переключения режимов на транзисторе VT101.

ВНИМАНИЕ: ПРОГРАММНАЯ ЗАЩИТА АВТОМАТИЧЕСКИ ОТКЛЮЧАЮТСЯ В РЕЖИМЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЮ.

Войти в режим технологического меню в соответствии с 3.6.2.

Измерить при отключенной защите уровень напряжения источника питания +3,3 В на выводах 19, 35, 41, 125 IC DA101, источника питания +5 В на выводах 47, 82, 114 и источника питания +1,8 В на выводах 5, 12, 29, 33, 36, 126 в стационарном режиме и в момент включения.

Если напряжение одного из источников меньше допустимой величины или наблюдается кратковременное уменьшение напряжения в момент включения (просадка), то необходимо проверить элементы выпрямителя, стабилизатор и элементы нагрузки данного источника питания. Неисправные элементы заменить, устранить дефекты монтажа.

Проверить режимы микроконтроллера в составе IC DA101 в соответствии с 3.5.4.1.

3.5.2 Проверка и ремонт строчной развертки

ВНИМАНИЕ: СХЕМА СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ ИМЕЕТ ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ ВТОРОГО АНОДА КИНЕСКОПА ПОРЯДКА 27-30 КВ.

3.5.2.1 Срабатывает защита импульсного источника питания.

Возможные причины:

- короткое замыкание по цепи источника питания строчной развертки +128 В;
- короткое замыкание по цепи питания видеоусилителей.

Проверить исправность элементов цепи питания выходного каскада строчной развертки 1С718, 1С722.

Проверить исправность элементов цепи питания видеоусилителей VD711, С714 на шасси и 3С2, 3С3, 3Д1 на модуле MBK-671-4.

Если цепь питания видеоусилителей исправна, но источник не переключается в дежурный режим и срабатывает защита источника питания, то проверить исправность элементов выходного каскада строчной развертки транзистора VT702, сплит-трансформатора Т701, диодов VD707, VD708, конденсаторов С704, С705, С706, С708, С709, С711, С716, С717. Неисправные элементы заменить.

3.5.2.2 Нет раstra, нет высокого напряжения, напряжение питания +128 В присутствует.

Возможные причины:

- неисправен выходной каскад строчной развертки;
- неисправен предварительный каскад строчной развертки;
- отсутствуют импульсы запуска на базе транзистора VT700;
- срабатывает программная или аппаратная защита и переключает в дежурный режим;
- неисправна IC DA101.

Проверить осциллографом наличие импульсов запуска на базе транзистора VT702 в соответствии с осциллограммой на схеме электрической принципиальной. Если импульсы запуска присутствуют, то проверить исправность транзистора VT702, сплит-трансформатора Т701, диодов VD707, VD708 конденсаторов С704, С705, С706, С708, С709, С711, С716, С717. Проверить исправность строчных катушек отключающей системы. Неисправные элементы заменить.

При отсутствии импульсов запуска на базе VT702 проверить наличие импульсов запуска на коллекторе транзистора VT700.

Если импульсы запуска на коллекторе транзистора VT700 присутствуют, проверить исправность трансформатора Т700, резисторов R704, R705, транзистора VT702.

Если импульсы запуска на коллекторе транзистора VT700 отсутствуют, проверить наличие их на базе данного транзистора. При наличии импульсов на базе проверить наличие стартового напряжения +12 В на положительной обкладке конденсатора С701 и, в случае его отсутствия, проверить исправность диодов VD700, VD703, конденсаторов С701, С702. Проверить исправность трансформатора Т700, транзистора VT700, резисторов R700, R702.

Если импульсы запуска на базе транзистора VT700 отсутствуют, проверить наличие импульсов запуска на выводе 62 IC DA101. При наличии импульсов запуска проверить исправность электрической цепи от базы транзистора VT700 до вывода 62 IC DA101 и элементы VD701, С700, R167. Неисправные элементы заменить.

При отсутствии импульсов запуска на выводе 62 IC DA101 необходимо проверить работу схемы управления в соответствии с 3.5.4.1, проверить резистор R170 и цепь от вывода 62 до

элементов R167, R170 и далее до шины питания +3,3 В. Проверить элементы C111, R114, C119, C124.

Если данные проверки нарушений не выявили, то следует заменить IC DA101.

Если импульсы запуска появляются, строчная развертка включается на несколько секунд и телевизор переключается в дежурный режим – это означает, что срабатывает программная или аппаратная защита.

Необходимо войти в режим технологического меню, в котором отключается защита.

Проверить настройку ускоряющего напряжения V_{g2} в соответствии с 3.6.6.

В случае точной настройки ускоряющего напряжения и отсутствии результата следует выяснить причину срабатывания аппаратной или программной защиты в соответствии с рекомендациями в 3.5.1.7 и 3.5.1.8.

3.5.2.3 Нет раstra на экране кинескопа. Напряжение второго анода присутствует.

Возможные причины:

- отсутствует напряжение накала кинескопа;
- отсутствует ускоряющее напряжение;
- отсутствует настройка ускоряющего напряжения.

Проверить вольтметром Ф5263 на контактах 9, 10 ламповой панели 3Х1 на модуле MBK-671-4 напряжение накала кинескопа ($6,3 \pm 0,3$) В и, при его отсутствии, проверить напряжение на выводе 9 сплит-трансформатора T701. При наличии напряжения накала на данном выводе, проверить исправность резисторов 3R7, 3R8, 3R9, разъема соединителя X5 (контакты 1, 2) и монтажа.

Проверить пайку провода ускоряющего напряжения (7) и печатные проводники по цепи ускоряющего напряжения на модуле MBK-671-4. Проверить монтаж и исправность элементов 3C4, 3R11. Устранить дефекты монтажа и заменить неисправный элемент. Регулируя ускоряющее напряжение потенциометром сплит-трансформатора T701, добиться свечения экрана, а затем, в соответствии с 3.6.6, осуществить точную настройку.

3.5.2.4 Малый размер по горизонтали, большие геометрические искажения раstra.

Возможные причины:

- неисправность выходного каскада E-W коррекции геометрии;
- отсутствует сигнал управления E-W геометрией.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЕ В ТАКОМ РЕЖИМЕ ПЕРЕГРЕВАЕТСЯ ДЕМПФЕРНЫЙ ДИОД VD707 И ВЫХОДИТ ИЗ СТРОЯ.

Проверить наличие сигнала управления параболической формы на выводе 108 IC DA101 и изменение его параметров при регулировках размера по горизонтали и коррекции геометрических искажений в технологическом меню. При отсутствии параболы, искажении ее или отсутствии изменений в процессе регулировки проверить резистор R120. Если резистор исправный, заменить IC DA101.

Если сигнал управления соответствует осциллограмме схемы электрической принципиальной и изменяется в процессе регулировок, то необходимо проверить резистор R111 и элементы выходного каскада E-W коррекции VT701, R701, R707, C703, C707, L700. Неисправные элементы заменить.

3.5.2.5 В левой части экрана наблюдается широкая вертикальная полоса. Изображение сдвинуто по отношению к раstrу.

Возможные причины:

- неисправность фильтра ФАПЧ 2 в формирователе строчных импульсов запуска;
- отсутствие или искажение импульса обратного хода на входе формирователя.

Проверить осциллографом наличие строчного гасящего импульса в составе трехуровневого на выводе 63 IC DA101. При отсутствии его или несоответствии проверить поступающий импульс обратного хода со строчной развертки на резистор R162 на соответствие осциллограмме схемы электрической принципиальной. При соответствии импульса обратного хода осциллограмме проверить резистор R162, печатный проводник до вывода 63 IC DA101 и монтаж. Если импульс обратного хода отсутствует или не соответствует осциллограмме, то необходимо проверить элементы VD702, VD704, R706, C704, C706 и монтаж. Дефекты монтажа устранить, неисправные элементы заменить.

3.5.2.6 Отсутствует синхронизация изображения на экране.

Возможные причины:

- искажение синхроимпульсов в видеосигнале;
- нарушение работы схемы ФАПЧ 1.

Проверить осциллографом входной видеосигнал на выводе 81 IC DA101. При искажении синхроимпульсов в видеосигнале войти в технологическое меню, проверить установку значения порога АРУ селектора каналов и проверить работу схемы АРУ.

Если искажения синхроимпульсов не наблюдаются и уровень их соответствует норме, то необходимо проверить исправность элементов фильтра схемы ФАПЧ 1 (PLL 1) на выводе 112 IC DA101 R114, C111, C119. Проверить исправность конденсатора C174. Неисправные элементы заменить. Если элементы исправные, то заменить IC DA101.

3.5.2.7 Отсутствует стабилизация размеров изображения при изменении тока лучей кинескопа.

Возможная причина – отсутствует на входе ЕНТО схемы стабилизации сигнал управления с выходного каскада строчной развертки.

Проверить электрическую цепь с вывода 97 IC DA101 до резистора R713 и исправность элементов C123, R119, C211, R176, R181, R182, R713, T701. Неисправные элементы заменить. Если элементы исправные, то заменить IC DA101.

3.5.3 Проверка и ремонт схемы кадровой развертки

3.5.3.1 Телевизор не переключается в рабочий режим. Индикатор светится красным светом в импульсном режиме. Отсутствует кадровая развертка. Яркая горизонтальная линия на экране при отключенной защите в режиме технологического меню.

Возможные причины:

- отсутствие питающих напряжений;
- отсутствие входных сигналов кадровой пилы;
- неисправность кадровых катушек отклоняющей системы;
- выход со строя IC DA600 и ее периферийных элементов.

Проверить наличие выходного сигнала кадровой развертки в соответствии с осциллограммой на схеме электрической принципиальной. При отсутствии или искажении выходного сигнала кадровой развертки следует проверить наличие питающих напряжений 14 В на выводе 3 IC DA600 и 47 В на выводе 6. Если указанные напряжения отсутствуют, то следует проверить исправность разрывных резисторов R603 и R609 в цепях питания. В случае обрыва резисторов проверить исправность конденсаторов C602, C603, C607, исправность IC DA600. Неисправные элементы заменить.

Проверить исправность кадровых катушек отклоняющей системы.

Проверить наличие пилообразных сигналов на входах 1 и 2 IC DA600 и, при их отсутствии, проверить наличие пилообразных сигналов на выводах 106 и 107 IC DA101. При наличии данных сигналов проверить цепи прохождения их на выводы 1, 2 IC DA600, проверить элементы R112, R116, C108, C121, C600, C601, R601, R602, VD600, IC DA600. Неисправные элементы заменить.

При отсутствии противофазных пилообразных сигналов на выводах 106 и 107 IC DA101 проверить наличие пилообразного напряжения на конденсаторе C127 (вывод 103 IC DA101).

При отсутствии пилообразного напряжения на конденсаторе C127 проверить монтаж и исправность резистора R122 (вывод 102 IC DA101).

Проверить осциллографом сигнал на выводе 8 IC DA600, который представляет собой при нормальной работе кадровой развертки импульсный сигнал во время обратного хода кадровой развертки и уровень напряжения порядка 0,3 В во время прямого хода (см. осциллограмму). При превышении температурного режима IC DA600 или при нарушении работы кадровой развертки на выводе 8 формируется постоянное напряжение порядка 5 В.

При исправности всех элементов, наличии входного сигнала и напряжений питания и отсутствии кадровой развертки заменить IC DA600.

3.5.3.2 Не устанавливается нормальный размер изображения по вертикали.

Возможные причины:

- напряжение источника питания +14 В отличается от требуемого;
- неисправность элементов цепи обратной связи.

Проверить напряжение питания +14 В на выводе 3 IC DA600. При отличии его от величины приведенной в 3.6.5.1 проверить элементы R603, C602, C603, C727, C720, VD715, T701. Неисправный элемент заменить.

Если напряжение источника питания +14 В в норме, проверить исправность резисторов цепи обратной связи R604, R607, R612. Неисправный элемент заменить.

При замене кинескопа для некоторых типов кинескопов установка нормального размера по вертикали требует подбора номиналов резисторов R604, R607.

3.5.3.3 Искажения геометрии изображения по вертикали. Нелинейные искажения. Заворот изображения.

Возможные причины:

- заниженное напряжение источника питания +14 В;
- неисправность элементов цепи обратной связи;
- искажения формы пилообразного сигнала;
- неисправность IC DA600.

Проверить напряжение питания источника +14 В. При отличии его от требуемого проверить элементы R603, C602, C603, C727, C720, VD715, T701. Неисправный элемент заменить.

Если напряжение питания +14 В в норме, проверить исправность резисторов цепи обратной связи R604, R607, R612. Неисправные элементы заменить.

Проверить форму входных противофазных сигналов на выводах 1 и 2 IC DA600. При искажении их проверить элементы VD600, R600, IC DA600.

Если форма пилы нормальная и элементы обратной связи исправные, заменить

IC DA600.

3.5.3.4 На экране наблюдаются разнояркостные горизонтальные полосы разной величины.

Возможная причина – возбуждение схемы кадровой развертки.

Проверить исправность элементов R606, C604, VD600, R600, R614. Значение величины сопротивления резистора R614 может изменяться в зависимости от типа кинескопа.

3.5.3.5 В верхней части экрана наблюдаются линии обратного хода.

Возможная причина – заниженное напряжение источника питания +47 В.

Проверить напряжение питания источника +47 В на выводе 6 IC DA600. При отклонении его от величины, приведенной в 3.6.5.1 необходимо проверить элементы R609, R613, C607, C725, VD716, T701. Неисправные элементы заменить.

3.5.3.6 На темном экране наблюдаются три линии красного, зеленого и синего цветов измерительных строк схемы АББ.

Возможная причина – отсутствует формирование кадрового пилообразного сигнала.

Проверить наличие пилообразного сигнала на выводе 103 IC DA101. Если вместо пилообразного сигнала присутствуют прямоугольные импульсы, то необходимо проверить монтаж и исправность элементов C127 и R122.

3.5.4 Проверка и ремонт схемы управления

3.5.4.1 Экран не светится, команды управления не выполняются, телевизор находится в дежурном режиме и не переключается в рабочий режим.

Возможные причины:

- неисправен управляющий ключ на транзисторе 1VT101;
- нарушение работы микроконтроллера;
- нарушение работы шины I²C.

Проверить каскад переключения режимов на транзисторе 1VT101.

Измерить напряжение на выводе 22 IC 1DA101, которое в дежурном режиме должно быть порядка 2 В, а в рабочем режиме – 0,1 В. Если сигнал управления на выводе 22 IC 1DA101 отсутствует или не изменяется при переключении режимов (2/0,1 В), необходимо проверить режимы микроконтроллера в составе IC 1DA101.

Войти в режим технологического меню в соответствии с 3.6.2.

Измерить при отключенной защите уровень напряжения источника питания +1,8 В, +3,3 В, +5 В на соответствующих выводах IC 1DA101.

Если напряжение питания в норме, проверить осциллографом синусоидальное напряжение кварцевого генератора на выводах 118, 119 IC 1DA101. Размах синусоиды (пик-пик) должен быть не менее 1,0 В. Если синусоидальный сигнал отсутствует или амплитуда недостаточна, то следует проверить кварцевый резонатор 1ZQ102 и IC 1DA101.

Если режимы в норме, а телевизор не управляется, то необходимо проверить функционирование шины I²C, которая осуществляет управление и контроль селектором каналов 1A100 через выводы 20, 21 IC 1DA101 и обеспечивает обмен информацией с микросхемой энерго-независимой памяти 1DA100 через выводы 30, 31. Подключая осциллограф на линии SDA и SCL шины I²C и подавая команды управления с пульта ДУ или клавиатуры передней панели, убедиться в наличии импульсных сигналов на линиях шины при прохождении команд.

Если на одной или обеих линиях наблюдается низкий или высокий уровень постоянного напряжения, то необходимо проверить резисторы 1R139, 1R141...1R143 и 1R148, 1R149, 1R151, 1R152.

При отсутствии положительного результата проверить исправность селектора каналов 1A100 и микросхемы 1DA100. Проверить режимы и исправность IC 1DA101.

В некоторых случаях возможно “зависание” микроконтроллера при сбоях в работе программного обеспечения. В этом случае необходимо провести ручную инициализацию энерго-независимой памяти или перепрограммировать флэш-память.

Микроконтроллер может также “зависать” при просадке напряжения питания 3,3 В в момент включения. В данном случае следует проверить резисторы 1R818, 1R819, 1R822 и диод 1VD815.

3.5.4.2 При включении телевизора в рабочий режим происходит трехкратное включение строчной развертки и переключение телевизора в дежурный режим.

Возможная причина – неисправность элементов кадровой развертки и срабатывает аппаратная защита по выводу 116 IC 1DA101. При этом наблюдается импульсное свечение индикатора красным цветом.

Войти в режим технологического меню в соответствии с 3.6.2.

Если телевизор включился в рабочий режим и в центре экрана появилась узкая горизонтальная светящаяся полоса, то неисправна кадровая развертка. Поиск и устранение неисправностей кадровой развертки осуществляется в соответствии с 3.5.3.1, предварительно установив значение бита защиты EVG=0 в технологическом меню (строка 036).

3.5.4.3 Не выполняются команды управления с пульта ДУ при осуществлении управления кнопками клавиатуры с передней панели.

Возможная неисправность:

- схемы фотоприемника;
- IC 1DA101.

При исправной работе системы дистанционного управления и подаче команд с заведомо исправного пульта ДУ в рабочем режиме наблюдается одновременное непрерывное зеленое свечение индикатора и импульсный режим красного света. Если при этом отсутствует импульсный режим работы индикатора и команды не выполняются, то следует проверить режимы и исправность фотоприемника IC 2DA1.

Измерить напряжение питания на выводе 3 IC 2DA1. Если напряжение на выводе 3 IC 2DA1 отсутствует или менее 4,5 В, то необходимо проверить исправность элементов 2R6, 2C1, 1VD400, 1R400. При исправных указанных элементах неисправна IC 2DA1.

Если на выводе 3 IC 2DA1 присутствует напряжение порядка 5 В, то необходимо отсоединить электрическую цепь от выхода фотоприемника, подать команду с пульта ДУ и проверить осциллографом на выходе IC 2DA1 (вывод 1) наличие импульсного сигнала в соответствии с осциллограммой на схеме электрической принципиальной.

Если выходной импульсный сигнал, соответствующий кодированной команде, отсутствует, то следует проверить IC 2DA1. При наличии импульсного сигнала на выходе фотоприемника следует восстановить электрическую цепь между выходом фотоприемника и входом прерывания микроконтроллера и проверить присутствие входного импульсного сигнала на выводе 32 IC 1DA101. Если входной импульсный сигнал отсутствует, то необходимо проверить резисторы 1R157, 1R154 и IC 1DA101. При наличии импульсного входного сигнала следует проверить режимы и исправность IC 1DA101.

3.5.4.4 Не выполняются команды с клавиатуры передней панели телевизора (при нажатии одной или нескольких кнопок).

Возможная неисправность:

- элементов схемы резистивного делителя;
- кнопки клавиатуры.

Отсоединить разъем соединителя X2 и при помощи омметра измерить сопротивление между ее контактами 6 и 2 при поочередно нажатых кнопках 2SB1...2SB5. Сопротивление должно соответствовать данным таблицы 2.

Таблица 2

Величина сопротивления для замкнутой кнопки, Ом				
SL	–	+	P+	P–
0	150	300	860	1250
Примечание – Допустимое отклонение $\pm 5\%$				

Если при замыкании какой-либо кнопки значение сопротивления превышает величину 1 МОм, а при замыкании последующей кнопки величина сопротивления соответствует таблице, то неисправна кнопка, для которой значение сопротивления было больше 1 МОм.

Если команды не выполняются, начиная с какой-либо кнопки и для всех последующих кнопок, то неисправен резистор, соединяющий исправную кнопку с первой неисправной.

3.5.4.5 В дежурном режиме отсутствует свечение индикатора красным цветом.

Возможная неисправность:

- каскада управления индикатором;
- индикатора режимов.

Проверить наличие напряжения +12 В на резисторе 1R402.

Измерить напряжение на базе транзистора 1VT400, которое должно быть менее 0,4 В. Если на базе напряжение меньше 0,4 В, а на коллекторе порядка 0,1 В, то неисправен транзистор 1VT400 или резистор 1R402.

Если каскад на транзисторе 1VT400 исправен, то следует проверить исправность резистора 1R405 и диода 1VD401.

Проверить исправность индикатора 2HL1.

3.5.4.6 В рабочем режиме отсутствует свечение индикатора зеленым цветом.

Возможная неисправность:

- каскада управления индикатором;
- индикатора режимов.

Включить телевизор в рабочий режим. Проверить напряжение на выводе 22 IC 1DA101, которое должно быть порядка 0,1 В.

Измерить напряжение на базе и коллекторе транзистора 1VT400. Если напряжение база-эмиттер порядка 0,7 В, а напряжение коллектор-эмиттер порядка 12 В, то неисправен транзистор 1VT400.

Если напряжение на базе транзистора 1VT400 порядка 0,7 В, а на коллекторе порядка 0,1 В, то необходимо проверить наличие напряжения +5 В на резисторе 1R405.

Проверить исправность элементов 1R405, 1VD401 и индикатора 2HL1.

3.5.4.7 Не записывается или не сохраняются информация в энергонезависимой памяти.

Возможная неисправность:

- IC 1DA100;
- шины I²C.

Проверить напряжение источника питания 3,3 В на выводе 8 IC 1DA100. При отсутствии напряжения проверить исправность элементов 1R108, 1C112, IC 1DA100.

Проверить функционирование шины I²C, через которую осуществляется обмен данными ЭППЗУ IC 1DA100 с микроконтроллером в составе IC 1DA101. Подключая осциллограф на линии SDA и SCL шины I²C (соответственно выводы 5 и 6 IC 1DA100) и подавая команды управления с пульта ДУ или клавиатуры передней панели, убедиться в наличии импульсных сигналов на линиях шины при прохождении команд. При отсутствии импульсов на данных выводах проверить резисторы 1R113, 1R118, 1R148, 1R149, 1R151, 1R152. При отсутствии положительного результата заменить IC 1DA100.

3.5.5 Проверка и ремонт радиоканала и схемы обработки видеосигнала

3.5.5.1 В режиме TV на всех каналах эфирного и кабельного вещания отсутствует сигнал изображения. При выключении заставки на экране наблюдается равномерный флуктуационный шум. В режиме AV при подключении внешнего источника сигнала воспроизводится изображение.

Возможные причины:

- отсутствует радиочастотный телевизионный сигнал на входе селектора каналов A100;
- неисправность тракта радиоканала.

Подать на антенный вход телевизора с генератора телевизионных сигналов модулированный высокочастотный сигнал на частоте канала свободного от передач и настроить телевизор на частоту данного канала в режиме ручной настройки. Если на экране появилось нормальное изображение, то телевизор исправный и неисправность находится в антенне, антенном вводе или штекере.

Если на экране по-прежнему наблюдается флуктуационный шум, отключить с антенного входа сигнал и подать на входы фильтра ПАВ ZQ100 через разделительный конденсатор с генератора телевизионных сигналов модулированный сигнал промежуточной частоты изображения, установив частоту ПЧ 38,9 МГц. Если на экране появилось изображение, даже при наличии небольшого шума, то следует проверить режимы селектора каналов A100:

- напряжение питания 5 В на выводах 6, 7;
- напряжение 33 В на конденсаторе C102 и при его отсутствии проверить элементы C102, VD101, R107;

- при наличии напряжения 33 В проверить напряжение на выводе 9 селектора каналов A100, которое имеет значение отличное от 33 В в зависимости от частоты настройки и при его отсутствии проверить резистор R100, селектор каналов A100 и монтаж данных элементов.

- проверить уровень напряжения АРУ на выводе 1 селектора каналов A100 и, если он менее 4 В, проверить элементы VD100, C100, R102, R104, R106, R117, C122. Неисправные элементы заменить.

Если режимы находятся в норме, то заменить селектор каналов A100.

Если при подаче модулированного сигнала ПЧ изображение не появилось, то следует проверить установку частоты ПЧ 38,9 МГц в технологическом меню в соответствии с таблицей 3, монтаж фильтра ПАВ, проверить исправность дросселя L100, исправность платы и печатных проводников от выводов 10, 11 селектора каналов A100 до фильтра ZQ100 и далее до выводов 104, 105 IC DA101. Проверить элементы фильтра демодулятора видеосигнала C138, R134 по выводу 88 IC DA101. При наличии исправности указанных элементов заменить фильтр ПАВ ZQ100 на заведомо годный. Проверить режимы и исправность IC DA101.

3.5.5.2 В режиме TV отсутствует настройка в автоматическом и ручном режимах на один, несколько или на все вещательные каналы в пределах одного частотного диапазона: кабельного, МВ-1, МВ-3, ДМВ.

Возможные причины:

- неправильно установлены границы перестройки диапазонов селектора каналов;
- неправильно установлены коды переключения диапазонов селектора каналов;
- режимы селектора каналов A100 не соответствуют требуемым;
- неисправен селектор каналов A100.

Войти в режим технологического меню в соответствии с 3.6.2, выбирая последовательно строки 047...052, проверить установку значений параметров селектора каналов и, при необходимости, скорректировать их в соответствии с таблицей 3. Если значения параметров селектора каналов установлены правильно, то необходимо проверить режимы селектора каналов A100 и, при выявлении отклонений их от нормы, провести поиск неисправности в соответствии с 3.5.5.1. Если режимы находятся в норме, то следует проверить исправность селектора каналов A100.

3.5.5.3 В режимах TV и AV отсутствует изображение при наличии раstra.

Возможные причины:

- отсутствует точная настройка ускоряющего напряжения;
- регулировки контрастности и насыщенности находятся в минимальном положении;
- отсутствуют выходные RGB сигналы;
- неисправность схемы ограничения тока лучей;
- большой ток лучей кинескопа.

Проверить установку значений оперативных регулировок на соответствие с рекомендациями в руководстве по эксплуатации.

Проверить наличие RGB сигналов на выводах 44, 43, 42 IC DA101. При наличии RGB сигналов на данных выводах проверить выходные видеоусилители в соответствии с 3.5.6.

Осуществить регулировку ускоряющего напряжения в соответствии с 3.6.6.

Если сигналы RGB отсутствуют, то следует проверить размах и форму видеосигнала на выводе 81 и 86 IC DA101 в соответствии с осциллограммой, приведенной на схеме электрической принципиальной. При отсутствии или малом размахе видеосигнала на данных выводах необходимо проверить режимы и исправность IC DA101.

При наличии требуемого видеосигнала на выводах 81 и 86 IC DA101 необходимо проверить работу схемы ограничения тока лучей.

Подать сигнал "Сетчатое поле" и проверить уровень управляющего напряжения для схемы ограничения тока лучей на выводе 46 IC DA101. Если напряжение на выводе 46 менее 2,5 В, то следует проверить электрическую цепь от вывода 46 IC DA101 до конденсатора C726 и исправность элементов C193, C212, VT103, R178, R179, R173, R172, VD104, VD107, C726, R713. Отключить от вывода 46 указанную цепь и, если на данном выводе остается низкое напряжение, то неисправна IC DA101. Появление изображения на экране после отключения от вывода 46 электрической цепи указывает на большой ток лучей кинескопа. Поэтому следует проверить режимы кинескопа и видеоусилителей.

3.5.5.4 В режиме AV отсутствует изображение при наличии изображения в режиме TV.

Возможная причина – отсутствие видеосигнала на входе коммутатора видео (выводы 71, 74, 78).

В режиме AV1 подать видеосигнал на контакт 20 разъема XS1:2 типа SCART и проверить на выводе 78 IC DA101 наличие видеосигнала размахом 1 В. При отсутствии видеосигнала на выводе 78 проверить элементы электрической цепи от контакта 20 разъема XS1:2 до вывода 78 IC DA101.

В режиме AV2 подать видеосигнал на контакт 20 разъема XS1:1 типа SCART и проверить на выводе 71 IC DA101 наличие видеосигнала размахом 1 В. При отсутствии видеосигнала на выводе 71 проверить элементы электрической цепи от контакта 20 разъема XS1:1 до вывода 71 IC DA101.

В режиме AV3 подать видеосигнал на разъем видео 2XS2 типа RCA и проверить на выводе 74 IC DA101 наличие видеосигнала размахом 1 В. При отсутствии видеосигнала на выводе 74 проверить элементы электрической цепи от разъема видео 2XS2 на модуле управления до вывода 74 IC DA101.

При наличии видеосигнала на входах коммутатора видео (выводы 78, 71, 74 IC DA101) в режимах AV1, AV2, AV3 и отсутствии изображения необходимо проверить режимы и исправность IC DA101.

3.5.5.5 Отсутствует цвет воспроизводимого изображения.

Возможные причины:

- неправильная установка системы цветности;
- нарушение работы декодера цветности в составе IC DA101.

Проверить в меню установку системы цветности принимаемого сигнала.

Нарушение работы декодера цветности при приеме сигнала системы PAL возможно при недопустимом отклонении резонансной частоты кварцевого резонатора ZQ102. Заменить кварцевый резонатор на заведомо годный.

Нарушение работы декодера цветности при приеме сигнала системы SECAM возможно при неисправности конденсатора C126 по выводу 110 IC DA101, который входит в состав фильтра PLL демодулятора SECAM.

3.5.5.6 Отсутствует или недостаточный размах видеосигнала на разъемах типа SCART XS1:2 и XS1:1 для внешних устройств.

Возможная причина – неисправность элементов электрических цепей с выводов 86 и 81 IC DA101 до контакта 19 разъемов SCART XS1:2 и XS1:1.

Проверить размах видеосигнала CVBS на эмиттере транзистора VT502, который должен быть равен 2 В (пик-пик). При наличии указанного размаха видеосигнала нагрузить выход видео (контакт 19) разъема SCART XS1:2 резистором 75 Ом и проверить размах видео на данном выходе, который должен быть равен 1 В. При отсутствии сигнала видео или несоответствии его размаха проверить видеосигнал CVBS на выводе 86 IC DA101. Проверить каскад на транзисторах VT500, VT502.

Проверить размах видеосигнала на эмиттере транзистора VT503, который должен быть равен 2 В (пик-пик). При наличии указанного размаха видеосигнала нагрузить выход видео (контакт 19) разъема SCART XS1:1 резистором 75 Ом и проверить размах видео на данном

выходе, который должен быть равен 1 В. При отсутствии сигнала видео или несоответствии его размаха проверить видеосигнал CVBS на выводе 81 IC DA101. Проверить каскад на транзисторах VT501, VT503.

Неисправные элементы заменить.

3.5.6 Перечень возможных неисправностей в схеме модуля MBK-671-4

3.5.6.1 Срабатывает защита источника питания при включении в рабочий режим.

Возможная причина – короткое замыкание по цепи питания +185 В.

Отсоединить розетку разъема X5 и при отсутствии срабатывания защиты проверить напряжение источника питания видеоусилителей +185 В.

Проверить исправность элементов цепи питания 3C2, 3C3, 3D1 и шины питания на модуле MBK-671-4.

Устранить неисправность.

3.5.6.2 Экран ярко светится, на экране наблюдаются линии обратного хода.

Возможные причины:

- отсутствует напряжение питания IC 3D1;

- возрастание тока лучей кинескопа в случае выхода из строя выходного каскада видеоусилителя в одном или нескольких каналах IC 3D1.

Проверить напряжение питания видеоусилителей +185 В на выводе 6 IC 3D1. Если напряжение питания отсутствует или величина его менее 180 В, то следует проверить наличие данного напряжения на катоде диода 1VD711. Проверить цепь питания от вывода 2 трансформатора 1T701 до вывода 6 IC 3D1. Проверить элементы 1L703, 1VD711, 1C714, 3C2, 3C3. Заменить неисправные элементы и устранить дефект.

При исправных элементах и отсутствии напряжения питания или заниженном его значении отсоединить вывод 6 3D1 от шины питания +185 В и измерить напряжение источника +185 В. Если напряжение питания стало в норме, то следует заменить IC 3D1.

Если напряжение питания на выводе 6 3D1 в норме, то необходимо проверить уровень постоянного выходного напряжения на выводах 7, 8, 9 IC 3D1, который должен быть не менее 100 В. Наличие более низкого напряжения на одном или нескольких выходах указывает на неисправность IC 3D1.

3.5.6.3 Темный экран, отсутствует свечение накала кинескопа.

Возможная причина:

- отсутствует напряжение накала кинескопа;

- обрыв нити накала кинескопа.

Проверить вольтметром Ф5263 на контактах 9 и 10 ламповой панели 3X1 на модуле MBK-671-4 напряжение накала кинескопа и, при его отсутствии, проверить напряжение на выводе 9 сплит-трансформатора T701 по отношению к земляной шине. При наличии напряжения накала на данном выводе проверить исправность резисторов 3R7, 3R8, 3R9, контактов 1, 2 разъема X5 и монтажа. Заменить неисправный элемент. При наличии на контактах 9, 10 панели 3X1 напряжения накала ($6,3 \pm 0,3$) В проверить сопротивление нити накала, которое должно быть менее 10 Ом.

3.5.6.4 Нет раstra на экране кинескопа. Напряжение второго анода присутствует.

Возможные причины:

- отсутствует ускоряющее напряжение;

- отсутствует точная настройка ускоряющего напряжения.

Проверить пайку провода ускоряющего напряжения и печатные проводники по цепи ускоряющего напряжения на модуле MBK-671-4. Проверить монтаж и исправность элементов 3C4, 3R11, 1T701. Устранить дефекты монтажа и заменить неисправный элемент. Регулируя ускоряющее напряжение потенциометром сплит-трансформатора 1T701, добиться свечения экрана, а затем, в соответствии с 3.6.6, осуществить точную настройку.

3.5.6.5 При регулировке ускоряющего напряжения Vg2 не устанавливается точное значение настройки с индикацией символа ОК.

Возможные причины:

- ускоряющее напряжение Vg2 не достигает требуемой величины;

- неисправность схемы АББ.

Проверить монтаж и исправность элементов 3C4, 3R11, 1T701. Заменить неисправный элемент. Проверить работу схемы АББ и при нарушении работы устранить неисправность в соответствии с 3.5.6.6. Осуществить точную настройку ускоряющего напряжения Vg2 в соответствии с 3.6.6.

3.5.6.6 Отсутствует баланс белого.

Возможные причины:

- неисправность схемы АББ;

- утечки тока по цепям с выходов IC 3D1 до катодов кинескопа.

Проверить точность настройки ускоряющего напряжения Vg2 в соответствии с 3.6.6.

Проверить электрическую цепь от вывода 45 IC 1DA101 до вывода 5 IC 3D1. Проверить

элементы 1С181, 1R168, 3R4, 3С1. Неисправные элементы заменить.

Если данные элементы исправны, то необходимо проверить исправность IC 3D1 и 1DA101.

Проверить диоды 3VD1...3VD3, ламповую панель 3X1, состояние поверхности печатной платы. Дефекты устранить.

3.5.7 Проверка и ремонт тракта звукового сопровождения

3.5.7.1 Отсутствует звук или неудовлетворительное качество звука в режиме TV.

Возможная неисправность:

- динамических громкоговорителей;
- усилителя звуковой частоты;
- звукового процессора;
- квазипараллельного канала звука.

Подать с генератора телевизионных сигналов ВЧ сигнал модулированный видеосигналом и тональным синусоидальным аудиосигналом частоты 1 кГц.

Установить регулировкой громкости положение шкалы индикации, не менее 2/3 диапазона регулировки.

Проверить в меню установку стандарта, соответствующего подаваемому сигналу звукового сопровождения.

Проверить осциллографом наличие синусоидального сигнала на выводах 8, 10, 11, 13 IC DA300. При наличии неискаженного синусоидального сигнала на выходах двухканального усилителя звуковой частоты (УЗЧ) проверить исправность динамических громкоговорителей BA1, BA2, жгутов, разъемов соединителей X6, X19, гнезда для подключения головных телефонов XS5. Неисправные элементы заменить.

Если синусоидальный сигнал отсутствует или искажен, измерить напряжение питания на выводе 4 IC DA300, которое должно быть в пределах от 12 до 16 В. При отсутствии напряжения или его несоответствии, проверить элементы C302, C307, R302, C827. Заменить неисправный элемент. Если при исправных элементах фильтра и источника питания напряжение на выводе 4 IC DA300 не соответствует требуемому уровню – заменить IC DA300.

Проверить наличие входных сигналов на выводах 3 и 5 IC DA300.

Если при наличии входных сигналов и напряжения питания звук отсутствует, необходимо измерить уровень постоянного напряжения регулировки громкости на выводах 1, 7 IC DA300, который должен быть в пределах от 0,7 до 1,1 В. При отсутствии напряжения регулировки громкости или несоответствии требуемому уровню проверить наличие сигнала ШИМ на выводе 7 IC DA101. Если сигнал ШИМ присутствует, то следует проверить исправность элементов R125, R126, R303, C303, C308. Если при исправных элементах и наличии сигнала ШИМ на выводе 7 IC DA101 напряжение регулировки громкости на выводах 1, 7 IC DA300 отсутствует или не соответствует требуемому уровню, то необходимо заменить IC DA300.

При отсутствии результата после предыдущих проверок измерить уровень постоянного напряжения на выводах 8, 10 и 11, 13 IC DA300, величина напряжения на которых должна быть равна половине напряжения питания. При его отсутствии на одном из выводов или несоответствии требуемому уровню – заменить IC DA300.

Если синусоидальный сигнал на выводах 3 и 5 IC DA300 отсутствует, то необходимо проверить наличие синусоидального сигнала на выводах 69 и 68 IC DA101. При наличии неискаженного сигнала на данных выводах проверить электрические цепи от выводов 3, 5 IC DA300 соответственно до выводов 69 и 68 IC DA101. Проверить исправность элементов C300, C301, C304, C306, C309, C311, R300, R301, R153, R156. Неисправные элементы заменить.

Если синусоидальный сигнал на выводах 69, 68 IC DA101 отсутствует, то необходимо проверить наличие синусоидального сигнала на выводах 93, 92 и 67, 68 IC DA101.

Проверить уровень постоянного напряжения на выводах 66, 67, 68, 69, 92, 93, которое должно быть порядка 3,5 В. На конденсаторе C 134 (вывод 90 IC DA101) должно присутствовать напряжение порядка 2,5 В.

При отсутствии синусоидального сигнала на указанных выводах, следует проверить наличие напряжения питания +8 В на выводе 84 IC DA101, проверить исправность элементов C133, C134, C139.

Проверить исправность конденсаторов C142, C143 схемы АРУ квазипараллельного канала звука и звуковой фильтр ПАВ ZQ101.

Неисправный элемент заменить.

В случае необнаружения дефекта следует провести ручную инициализацию энергонезависимой памяти или перепрограммировать флэш-память.

Проверить исправность IC DA101.

3.5.7.2 В режиме AV отсутствует звук при наличии звука в режиме TV.

Возможная причина – отсутствие внешних стереосигналов звука на входах звукового процессора.

Проверить прохождение стереосигналов звуковой частоты по электрическим цепям с контактов 2, 6 разъема XS1:2 типа SCART до выводов 79, 80 IC DA101 в режиме AV1. Проверить элементы R542, R527, R544, R528, C514, C516, C152, C153, C154, C158.

Проверить прохождение стереосигналов звуковой частоты с контактов 2, 6 разъема XS1:1 до выводов 72, 73 IC DA101 в режиме AV2. Проверить элементы R521, R513, R522, R509, C503, C511, C166, C169, C171, C173.

Проверить прохождение стереосигналов звуковой частоты с разъемов RCA на модуле управления через контакты 1, 3 разъема X13 до выводов 75, 76 IC DA101. Проверить элементы R500, R503, R501, R504, C500, C501, C159, C161, C162, C164.

Выявить неисправные элементы и заменить.

Проверить режимы и исправность IC DA101.

3.5.7.3 Отсутствуют стереосигналы для внешних устройств на контактах разъема XS1:1 и XS1:2 типа SCART.

Возможная причина – неисправность электрических цепей от выходов звукового процессора до контактов 1, 3 разъемов XS1:1 и XS1:2.

Проверить прохождение стереосигналов звуковой частоты по электрическим цепям с выводов 66, 67 IC DA101 до контактов 1, 3 разъема XS1:1. Проверить элементы R160, R165, C175, C180, C527, C529, R552, R554.

Проверить прохождение стереосигналов звуковой частоты по электрическим цепям с выводов 92, 93 IC DA101 до контактов 1, 3 разъема XS1:2. Проверить элементы R127, R128, C128, C131, C513, C526, R541, R543.

Выявить неисправные элементы и заменить.

3.5.8 Проверка и ремонт пульта ДУ

3.5.8.1 Подать одну из команд с пульта ДУ нажатием любой кнопки на заведомо исправный телевизор.

Если команда не исполняется, то проверить при помощи осциллографа напряжение питания на контактах X1, X2, которое должно быть не менее +2,4 В. В противном случае заменить элементы питания на заведомо исправные. Если элементы питания исправные, то необходимо измерить осциллографом напряжение на выводах 28, 2 IC D1, которое должно быть не менее +2,4 В. В противном случае проверить исправность резистора R1.

3.5.8.2 Нажать любую кнопку пульта и при помощи осциллографа проверить наличие импульсного напряжения на выводе 7 IC D1, амплитуда которого должна быть $(2 \pm 0,2)$ В при напряжении питания +3 В. Если импульсное напряжение отсутствует, то возможно неисправны резонатор ZQ1, резистор R3, IC D1 или токопроводящие проводники печатной платы.

3.5.8.3 Для проверки исправности печатной платы необходимо отпаять IC D1, отсоединить резистор R2 и при помощи омметра проверить сопротивление изоляции между контактными площадками IC D1, которое должно быть не менее 1 МОм.

Если импульсное напряжение на выводе 7 IC D1 при нажатии на любую кнопку имеется, то необходимо при нажатой кнопке измерить осциллографом напряжение на затворе транзистора VT1. Если амплитуда напряжения имеет значение $(2 \pm 0,2)$ В, то возможно неисправны или излучающий диод HL1, или транзистор VT1. Если импульсное напряжение на затворе транзистора VT1 отсутствует, то необходимо проверить исправность проводника между выводом 7 IC D1 и затвором транзистора VT1.

3.5.8.4 Если дальность дистанционного управления при напряжении элементов питания от 2,4 до 3 В не более 1 метра, то возможно неисправен конденсатор C1.

Если при нажатии некоторых кнопок пульта ДУ команды телевизором не исполняются, то возможной причиной может быть неисправность IC D1, резинового контакта кнопочной системы или печатной платы. Проверка исправности IC D1 производится соединением между собой выводов IC D1, соединенных с соответствующими контактными площадками платы нефункционирующего контактного переключателя. Если при этом команда исполняется телевизором, то IC D1 исправна.

3.5.8.5 Исправность резинового контакта проверяется измерением при помощи омметра сопротивления проводящей поверхности резинового контакта, соответствующего нефункционирующему кнопочному переключателю. Сопротивление на расстоянии 1 мм на проводящей поверхности не должно превышать 1 кОм.

Исправность платы проверяется измерением сопротивления между каждой контактной площадкой платы нефункционирующего кнопочного переключателя и соответствующим выводом IC D1. Суммарное измеренное сопротивление для обеих контактных площадок не должно превышать 5 кОм.

3.5.9 Обеспечение пожаробезопасности

С целью устранения опасности возникновения пожара необходимо очищать телевизор от пыли и загрязнений, проверять целостность изоляции токонесущих проводников, находящихся под опасным напряжением, и крепящих их стоек.

3.6 Регулирование и настройка




3.6.1 Порядок проверки качества отремонтированного телевизора

Проверка отремонтированного телевизора производится визуально и на слух при наличии трансляции местного телецентра.

Перед включением телевизора в сеть необходимо убедиться в наличии всех требуемых компонентов схемы, надежном соединении всех высоковольтных цепей, заземлении аккумулятора.

3.6.2 Вход в сервисный режим

Вход в сервисный режим (режим технологического меню) можно осуществить несколькими способами.

1 способ. С помощью пользовательского пульта ДУ, нажимая последовательно в дежурном режиме кнопки , **SL**, , .

2 способ. С помощью технологического пульта ДУ, в котором реализована специальная сервисная кнопка. При нажатии на данную кнопку в дежурном или рабочем режиме осуществляется подача команды в RC5-коде с адресом системы "7" и кодом команды "58" (цифры указаны в десятичной системе счисления).

3 способ. С помощью технологического пульта ДУ, в котором при нажатии и удержании кнопки **VCR** осуществляется переход в систему команд "7" кода RC5, и при одновременном нажатии кнопки **"-/--"** посылается код команды "58".

Перечень параметров регулируемых или устанавливаемых в сервисном режиме через технологическое меню приведен в таблице 3.

Выбор необходимых параметров, приведенных в таблице 3, с номерами от 001 до 052 включительно (сокращенное технологическое меню) осуществляется переключением по кольцу при нажатии кнопки **"P+"** или **"P-"** пульта ДУ или путем прямого набора номера требуемого параметра с помощью цифровых кнопок **"0"..."9"**. При этом параметры, приведенные в таблице 3, с номерами от 053 до 201 включительно, находятся в скрытом технологическом подменю и на экран не выводятся.

Выбор параметров с номерами от 053 до 201 можно осуществить прямым набором номера строки с требуемым параметром при помощи цифровых кнопок **"0"..."9"** пульта ДУ или, после выбора таким образом одного параметра из данного подменю (053...201), в дальнейшем обеспечивается выбор всех параметров технологического меню от 001 до 201 (полное технологическое меню) переключением по кольцу при нажатии кнопки **"P+"** или **"P-"**.

Для изменения значения выбранного параметра следует нажать кнопку **"+"** (увеличение) или **"-"** (уменьшение) пульта ДУ.

Выход из режима технологического меню осуществляется нажатием кнопки **"TV"** пульта ДУ. При этом все изменения в технологическом меню автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти.

3.6.3 Регулировка и проверка схемы источника питания

ВНИМАНИЕ: СХЕМА ИМПУЛЬСНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ИМЕЕТ ЦЕПИ, ПОДКЛЮЧЕННЫЕ НЕПОСРЕДСТВЕННО К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ.

Телевизор, в котором производится ремонт и регулировка схемы источника питания, необходимо подключать к сети только через разделительный трансформатор при проведении проверок и регулировок.

3.6.3.1 Регулировка схемы источника питания включает в себя установку величины выходного напряжения +128 В и проверку остальных выходных напряжений, а также проверку перехода схемы питания из рабочего режима в дежурный и наоборот.

3.6.3.2 Включить рабочий режим и проконтролировать вольтметром постоянное напряжение +128 В на конденсаторе С828. Вращением движка переменного резистора R835 на шасси цветного телевизора установить величину напряжения питания выходного каскада строчной развертки равной (128 ± 1) В.

ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ СЕТИ ВЕЛИЧИНА НАПЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ВЫХОДНОГО КАСКАДА СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ ПРЕВЫШАЕТ ВЕЛИЧИНУ +160 В, ТО ИМПУЛЬСНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДОЛЖЕН БЫТЬ НЕМЕДЛЕННО ОТКЛЮЧЕН ОТ СЕТИ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ТРАНЗИСТОРА VT800 И МИКРОСХЕМЫ DA800.

3.6.3.3 Проверить вольтметром наличие остальных выходных напряжений источников питания относительно общего корпуса, которые должны находиться в пределах:

- (14 \pm 2) В на перемычке SA800;
- (12 \pm 1,2) В на перемычке SA801;
- (8 \pm 0,4) В на перемычке SA802;
- (5 \pm 0,25) В на перемычке SA804;
- (3,3 \pm 0,16) В на перемычке SA803.

3.6.3.4 Проверить переход схемы импульсного питания из дежурного режима в рабочий и наоборот путем включения и выключения телевизора.

3.6.4 Программирование флэш-памяти в составе IC DA101

В процессе внутрисхемного программирования обеспечивается запись во флэш-память в составе микросхемы DA101, установленной на шасси телевизора, управляющей программы с помощью компьютера через адаптор Single Master. Для реализации внутрисхемного программирования предназначен технологический разъем X7, установленный на шасси, к которому подключается компьютер через адаптор Single Master и интерфейс LPT.

Программирование флэш-памяти осуществляется с помощью программы WISP4.1.

Перед программированием необходимо подключить к разъему X7 технологический кабель с адаптора Single Master, подсоединенного к интерфейсу LPT компьютера, и вставить оптический носитель, содержащий файл с информацией версии программного обеспечения HORIZONT_800_2008_07_01_002.hex, в дисковод компьютера.

Включить телевизор и войти в режим **ISP mode**.

Для входа в данный режим необходимо войти в режим технологического меню IC DA101 в соответствии с 3.6.2, двойным нажатием кнопки "**P+**" пульта ДУ выбрать строку 002 с параметром **ISP mode** и однократно нажать кнопку "**+**" пульта ДУ. Произвести программирование флэш-памяти, запустив программу WISP4.1 и выполнив действия в соответствии с указаниями данной программы. В процессе программирования экран телевизора гаснет. После окончания программирования программа WISP выдаст подтверждение правильности прошивки памяти, и на экране комьютера появится надпись "**OK**" на зеленом фоне. После этого необходимо выключить телевизор сетевой кнопкой и отключить технологический кабель от разъема X7 с адаптора Single Master.

3.6.5 Проверка и регулировка параметров разверток

3.6.5.1 Проверка вторичных напряжений выходного каскада строчной развертки проводится в следующей последовательности:

- установить потенциометр регулировки ускоряющего напряжения Vg2 на сплит-трансформаторе T701 в положение минимального напряжения Vg2 (крайнее левое), а потенциометр регулировки фокусирующего напряжения – в среднее положение;
- подключить в цепь второго анода прибор ПСТК для измерения напряжения на втором аноде кинескопа и суммарного тока лучей кинескопа;
- включить телевизор и войти в режим технологического меню одним из способов, указанным в 3.6.2;
- плавно увеличивая ускоряющее напряжение Vg2 потенциометром на сплит - трансформаторе T701, установить нормальное изображение технологического меню;
- потенциометром регулировки фокусирующего напряжения на сплит - трансформаторе T701 установить оптимальную фокусировку полученного изображения;
- выйти из режима технологического меню;
- проверить напряжение на втором аноде кинескопа, которое при токе лучей кинескопа равном 100 мкА должно быть в пределах от 27,0 до 29,5 кВ;
- подключить цифровой вольтметр к выводу 3 IC DA600 и проконтролировать постоянное напряжение питания кадровой развертки и предварительного каскада строчной развертки, которое должно быть (14 ± 1) В;
- подключить цифровой вольтметр к выводу 6 IC DA600 и проконтролировать постоянное напряжение питания обратного хода кадровой развертки, которое должно быть $(47,5 \pm 2,5)$ В;
- подключить осциллограф через выносной делитель 1:10 в цепь коллектора транзистора VT702 и проконтролировать импульсный сигнал обратного хода строчной развертки в соответствии с осциллограммой, приведенной на схеме электрической принципиальной телевизора;
- подключить цифровой вольтметр к контакту 3 разъема X5 и проконтролировать постоянное напряжение питания выходных видеоусилителей, которое должно быть (185 ± 5) В;
- подключить цифровой вольтметр к контакту 4 разъема X5 и проконтролировать постоянное напряжение гашения, которое должно быть (230 ± 20) В;
- подключить милливольтметр типа Ф5263 к контактам 9, 10 панели кинескопа на модуле MBK-671-4 и проконтролировать среднеквадратическое значение напряжения питания накала кинескопа, которое должно иметь величину $(6,3 \pm 0,3)$ В. В случае необходимости подрегулировать это напряжение путем замыкания (размыкания) перемычек SA1, SA2 на модуле MBK-671-4. Размыкание перемычки уменьшает напряжение, замыкание – увеличивает.

3.6.5.2 Регулировка размеров, линейности и параметров геометрии раstra и изображения производится в режиме технологического меню с помощью кнопок пульта ДУ или клавиатуры на передней панели следующим образом.

Осуществить точную установку ускоряющего напряжения одним из методов приведенных в 3.6.6.

На вход телевизора подать сигнал "Сетчатое поле". Подстроить, при необходимости, параметры яркости и контрастности для получения нормального изображения испытательного сигнала

Войти в режим технологического меню в соответствии с 3.6.2 и, выбирая номер строки с требуемым параметром переключением по кольцу при нажатии кнопки "**P+**" ("**P-**"), или путем прямого набора номера с помощью цифровых кнопок "**0**"..."**9**", и, изменяя значение параметра с помощью кнопки "**+**" или "**-**", осуществить регулировку следующих параметров.

Выбрать строку 010 с параметром **V.Linearity** и выставить общую линейность верхней половины изображения по отношению к нижней.

Установить значение 1 параметра **V.Lin.Ctrl** в строке 009 и, регулируя значение параметра **V.Linearity** в строке 010, выставить линейность в нижней половине изображения.

Установить значение 2 параметра **V.Lin.Ctrl** в строке 009 и, регулируя значение параметра **V.Linearity** в строке 010, выставить линейность в верхней половине изображения.

Выбрать строку 006 с параметром **Vert.Shift** и отцентрировать изображение по вертикали симметрично относительно верхнего и нижнего краев активной части экрана кинескопа. Центр экрана кинескопа определяется линией, мысленно соединяющей светлые технологические точки на боковых вертикальных сторонах кинескопа (со стороны нанесения люминофора).

Выбрать строку 007 с параметром **Vert.Ampl** и установить оптимальный размер изображения по вертикали. На экране должно быть 0,9-0,97 размера принимаемого изображения.

Выбрать строку 008 с параметром **S-Corr** и, регулируя S-коррекцию, установить оптимальную линейность верха и низа изображения относительно центра по клеткам сигнала "Сетчатое поле". Клетки в центре и по краям должны быть примерно одинакового размера.

Выбрать строку 012 с параметром **Hor.Shift** и отцентрировать изображение по горизонтали симметрично относительно боковых краев активной части экрана кинескопа.

Выбрать строку 011 с параметром **EW Width** и установить оптимальный размер изображения по горизонтали. На экране должно быть 0,9-0,97 размера принимаемого изображения.

Выбрать строку 013 с параметром **EW Parabola** и скорректировать искажения типа "подушки" или "бочки", добиваясь ровных боковых вертикальных линий.

Выбрать строку 014 с параметром **Trapezium** и скорректировать искажения изображения типа "трапеция". Добиться вертикальности и параллельности крайних видимых линий.

Выбрать строку 015 с параметром **UC Parabola** и устранить искажения в верхних углах изображения, добиваясь ровных боковых линий в верхних углах.

Выбрать строку 016 с параметром **LC Parabola** и устранить искажения в нижних углах изображения, добиваясь ровных боковых линий в нижних углах.

Выбрать строку 017 с параметром **Hor.Bow** и скорректировать искривления вертикальных линий.

Выбрать строку 018 с параметром **Parallelogram** и скорректировать искажения типа "параллелограмм".

Выбрать строку 024 с параметром **OSD ADJUSTMENT**, отключить входной сигнал, проверить и при необходимости осуществить регулировку (по горизонтали) синей заставки активной части экрана.

Выбрать строку 061 с параметром **Vert.Slope** и при этом на экране половина изображения по вертикали будет погашена. Проверить и, при необходимости, скорректировать совмещение центра изображения по вертикали с границей половины раstra.

3.6.6 Регулировка ускоряющего напряжения

Регулировку ускоряющего напряжения можно осуществить двумя методами.

1 метод. Войти в режим технологическое меню и нажатием кнопки "**P+**" ("**P-**") пульта ДУ выбрать строку 004 с параметром **VG2 Alignment**. Проверить и, при необходимости, выставить кнопкой "**+**" или "**-**" значение яркости в данном режиме регулировки ускоряющего напряжения в соответствии с приведенным значением в таблице 3 для конкретного типа кинескопа. Медленно и плавно изменяя ускоряющее напряжение потенциометром сплит-трансформатора Т701, добиться точного значения настройки, которое обеспечивается при установке на экране символа ОК.

2 метод. Войти в режим технологического меню и прямым набором номера строки с помощью цифровых кнопок "**0**"..."**9**" пульта ДУ выбрать строку 053 с параметром **VSD Brightness**. Проверить и, при необходимости, выставить значение яркости в данном режиме регулировки ускоряющего напряжения в соответствии с приведенным значением в таблице 3 для конкретного типа кинескопа. Нажатием кнопки "**P+**" пульта ДУ выбрать строку 054, и экран станет темным с горизонтальной линией в центре (или без линии). Медленно и плавно изменяя ускоряющее напряжение потенциометром сплит-трансформатора Т701, добиться минимальной яркости свечения горизонтальной линии. Выйти из режима регулировки ускоряющего напряжения, нажав кнопку "**P+**" или "**P-**".

С помощью потенциометра регулировки напряжения фокусировки на трансформаторе Т701 провести проверку оптимальной установки фокусировки изображения.

3.6.7 Регулировка баланса белого

Подать на вход телевизора сигнал "Вертикальные цветные полосы".

Вызвать меню “Изображение”. Установить регулировку “Насыщенность” в минимальное положение. В строке параметра **Оттенок** осуществить установку значения “Обычный” (“Нормальный”).

Войти в режим технологического меню в соответствии с 3.6.2.

Нажатием кнопки “**P+**” или “**P-**” последовательно выбирая параметры **BLOR-N** (019), **BLOG-N** (020), **WPR-N** (021), **WPG-N** (022), **WPB-N** (023), провести проверку их значений в соответствии с таблицей 3 и, при необходимости, осуществить установку требуемых значений данных параметров с помощью кнопки “+” или “-”.

Оценить визуально баланс белого на изображении испытательного сигнала, при этом на экране должны быть различимы восемь градаций яркости.

При необходимости, произвести подрегулировку баланса белого. Для этого, регулируя уровни черного в выходных R, G сигналах изменением значений параметров **BLOR-N**, **BLOG-N**, осуществить подстройку баланса белого в области темного и, регулируя размахи сигналов R, G изменением в небольших пределах значений параметров **WPR-N**, **WPG-N**, осуществить подстройку баланса белого в области белого.

3.6.8 Автоматическая подстройка частоты кварцевого генератора

Автоматическую подстройку частоты кварцевого генератора необходимо производить при первом включении шасси после записи управляющей программы во флэш-память в составе IC DA101 или после ручной инициализации энергонезависимой памяти IC DA100. Для проведения режима регулировки на вход телевизора должен быть подан ТВ сигнал системы цветности PAL.

Для активизации функции автоподстройки следует войти в режим технологического меню в соответствии с 3.6.2 и нажатием кнопки “**P+**” пульта ДУ выбрать строку 005 с параметром **DCXO Auto**. Однократно нажмите кнопку “+” пульта ДУ. Значение параметра кратковременно изменится с 0 на 1 и обратно. Процесс регулировки окончен.

3.6.9 Инициализация энергонезависимой памяти

Инициализация энергонезависимой памяти требуется при замене микросхемы DA100 или DA101 и производится автоматически при включении телевизора с помощью сетевой кнопки.

Для проведения инициализации в ручном режиме необходимо войти в режим технологического меню в соответствии с 3.6.2. Нажатием кнопки “**P+**” пульта ДУ следует выбрать строку 001 с параметром **Init TV** и осуществить инициализацию энергонезависимой памяти, однократно нажав кнопку “+”. После этого в соответствующие ячейки микросхемы энергонезависимой памяти DA100 через несколько секунд автоматически окажутся записанными значения параметров, которые приведены в таблице 3.

3.6.10 Проверка установки значений параметров технологического меню по умолчанию

Войти в режим технологического меню в соответствии с 3.6.2.

Последовательно нажимая кнопку “P+” или “P-” и выбирая параметры технологического меню, значения которых не регулируются и устанавливаются при инициализации энергонезависимой памяти, провести проверку их в соответствии со значениями, приведенными в таблице 3, и, при необходимости, осуществить установку требуемых значений данных параметров с помощью кнопки “+” или “-”.

Таблица 3 – Параметры технологического меню и их значения при инициализации

Но-мер	Группа	Наименование	Значение	Диапазон регулировки	Выполняемая функция
1	2	3	4	5	6
000	Horizont	UOCISTEROE	Дата		–
001	GTV3.2	Init TV	0	0-1	Используется при инициализации ППЗУ
002	GTV3.4	ISP Mode	0	0-1	Режим внутрисхемного программирования (ISP mode) IC DA101 предназначен для записи в флэш-память управляющей программы через технологический разъем X7
003	Mode Heat	–	32	0-63	Регулировка яркости режима прогрева кинескопа
004	VG2 Alignment	VG2	32	0-63	Регулировка ускоряющего напряжения с помощью символьной индикации состояния на экране при использовании статусных бит
005	Crystal Alignment	DCX0 Auto	0	0-1	Запуск функции автоматической подстройки частоты кварцевого генератора: 0-выключена, 1-включена
006	Geometry	Vert. Shift	40	0-63	Центровка по вертикали
007	Geometry	Vert. Ampl.	60	0-63	Размер по вертикали
008	Geometry	S-Corr.	25	0-63	S - коррекция по вертикали
009	Geometry	V. Lin. Ctrl	0	0-2	Режим регулировки линейности по вертикали: 0-по всему экрану, 1-в верхней части экрана, 2- в нижней части экрана
010	Geometry	V. Linearity	31	0-63	Линейность по вертикали
011	Geometry	EW Width	55	0-63	Размер по горизонтали
012	Geometry	Hor. Shift	41	0-63	Центровка по горизонтали
013	Geometry	EW Parabola	36	0-63	Коррекция параболы
014	Geometry	Trapezium	24	0-63	Коррекция трапеции
015	Geometry	UC Parabola	38	0-63	Коррекция верхних углов
016	Geometry	LC Parabola	42	0-63	Коррекция нижних углов
017	Geometry	Hor. Bow	33	0-63	Коррекция вертикальных линий
018	Geometry	Parallelogram	32	0-63	Коррекция горизонтального параллелограмма
019	Colour Alignment	BLOR-N	32	0-63	Регулировка уровня “черного” сигнала R на катоде кинескопа при установке оттенка изображения “Нормальный”
020	Colour Alignment	BLOG-N	32	0-63	Регулировка уровня “черного” сигнала G на катоде кинескопа при установке оттенка изображения “Нормальный”
021	Colour Alignment	WPR-N	32	0-63	Регулировка размаха управляющего сигнала R на катоде кинескопа при установке оттенка изображения “Нормальный”
022	Colour Alignment	WPG-N	32	0-63	Регулировка размаха управляющего сигнала G на катоде кинескопа при установке оттенка изображения “Нормальный”
023	Colour Alignment	WPB-N	32	0-63	Регулировка размаха управляющего сигнала B на катоде кинескопа при установке оттенка изображения “Нормальный”
024	OSD ADJUSTMENT	–	4	0-15	Регулировка по горизонтали синей заставки экрана
025	Bit Control	PWLDAC	2	0-15	Установка порогового значения для пикового ограничения выходных RGB сигналов
026	Audio	AUX3 Gain	60	0-63	Установка усиления сигналов звука на выходах разъема SCART
027	Audio	DEC-LEV	18	0-31	Установка уровня выходного сигнала демодулятора стерео звука стандартов BG A2, DK1, DK2, DK3
028	Audio	MONO-LEV	18	0-31	Установка уровня выходного сигнала демодулятора моно звука стандартов BG и DK

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
029	Audio	NIC-LEV	18	0-31	Установка уровня выходного сигнала демодулятора стерео звука стандартов BG NICAM и DK NICAM
030	Audio	ADC-AV-LEV	12	0-31	Установка уровня АЦП входного сигнала звука в режимах работы AV, RGB1 и PC
031	Audio	AMP-AV-LEV	45	0-63	Ограничение максимального уровня громкости в канале звука (по выводам 68, 69 DA101)
032	Audio	VOLC	0	0-2	Выбор характеристики регулировки громкости
033	Video	Y SECAM	8	0-15	Задержка яркостного сигнала для системы SECAM в режиме эфирного сигнала (0-400 нс)
034	Video	Y NTSC	2	0-15	Задержка яркостного сигнала для системы NTSC в режиме эфирного сигнала (0-400 нс)
035	Video	Y PAL	2	0-15	Задержка яркостного сигнала для системы PAL в режиме эфирного сигнала (0-400 нс)
036	Bit Control	EVG	1	0-1	Включение/выключение защиты при неисправности в кадровой развертке: 0-защита выключена, 1-защита включена
037	Bit Control	DFL	1	0-1	Включение/выключение "flash" защиты: 0-защита включена, 1-защита выключена
038	Bit Control	XTD	0	0-1	Включение/выключение "X-ray" защиты: 0-защита включена, 1-защита выключена
039	Bit Control	AKB	0	0-1	Включение/выключение петли АББ: 0-петля включена, 1-петля выключена
040	Bit Control	OSVE	0	0-1	Выбор режима измерения тока "черного": 0-нормальный режим, 1-измерительные строки в режиме расширенного обратного хода по вертикали
041	Colour Alignment	CL	5	0-15	Общая регулировка усиления выходных RGB сигналов на катодах кинескопа: 0 – минус 3 dB, 7 – 0 dB, 15 – плюс 3 dB
042	Golden Eye	ADC L. Lim	14	–	Установка нижнего порога работы АЦП системы TRINITY+
043	Golden Eye	ADC H. Lim	239	–	Установка верхнего порога работы АЦП системы TRINITY+
044	Tuning	AGC Speed	1	0-3	Скорость срабатывания системы АРУ: 0 - 0,7 x норм., 1 - норм., 2 – 3 x норм., 3 – 6 x норм.
045	Tuning	OIF	32	0-63	Смещение ПЧ демодулятора видео: 0-отрицательная коррекция, 32-без коррекции, 63-положительная коррекция
046	Tuning	IF	2	0-5	Выбор значения ПЧ изображения: 2-38,9 МГц
047	Tuning	VHF1/VHF3	134.25	–	Выбор значения границы диапазонов MB1/MB3
048	Tuning	VHF3/UHF	439.25	–	Выбор значения границы диапазонов MB3/DMB
049	Tuning	VHF1 Code	A1	–	Установка кода диапазона MB1
050	Tuning	VHF3 Code	92	–	Код диапазона MB3
051	Tuning	UHF Code	34	–	Код диапазона ДМВ
052	Tuning	AGC Take over	28	0-63	Уровень (порог) срабатывания системы АРУ: 0-уровень входного ПЧ сигнала 0,4 мВ, 63-уровень входного ПЧ сигнала 80 мВ
053	VG2 Alignment	VSD Brightness	38	0-63	Установка значения яркости свечения при регулировке ускоряющего напряжения
054	VG2 Alignment	Горизонт. полоса	–	–	Регулировка ускоряющего напряжения по минимальной яркости горизонтальной полосы
055	Crystal Alignment	DCX0	63	0-127	Подстройка частоты кварцевого генератора
056	Crystal Alignment	NicamLow-ErLimit	14	0-63	Нижний предел ошибок для включения NICAM
057	Crystal Alignment	NicamUp-ErrLimit	50	0-63	Верхний предел ошибок для выключения NICAM
058	Geometry	Tube-Type	1	0-1	Выбор типа кинескопа
059	Geometry	Track. Mode	1	0-1	Режимы стабилизации размера: 0-стабилизация только по вертикали, 1- стабилизация по вертикали и горизонтали
060	Geometry	Vert. Zoom	15	0-63	Не используется
061	Geometry	Vert. Slope	30	0-63	Совмещение по вертикали центра изображения с границей половины раstra
062	Zoom	Vert. Scroll	32	0-63	Не используется
063	Zoom	VX Normal	15	0-63	Не используется

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
064	Zoom	VX Expand	13	0-63	Не используется
065	Zoom	VX Compr.	13	0-63	Не используется
066	Zoom	VS Subt.	23	0-63	Не используется
067	Zoom	HBL	1	0-1	Не используется
068	Zoom	WBF	5	0-15	Не используется
069	Zoom	WBR	8	0-15	Не используется
070	Colour Alignment	BLOR-C	32	0-63	Регулировка уровня "черного" сигнала R на катод кинескопа при установке оттенка изображения "Холодный"
071	Colour Alignment	BLOG-C	32	0-63	Регулировка уровня "черного" сигнала G на катод кинескопа при установке оттенка изображения "Холодный"
072	Colour Alignment	WPR-C	26	0-63	Регулировка размаха управляющего сигнала R на катод кинескопа при установке оттенка изображения "Холодный"
073	Colour Alignment	WPG-C	32	0-63	Регулировка размаха управляющего сигнала G на катод кинескопа при установке оттенка изображения "Холодный"
074	Colour Alignment	WPB-C	37	0-63	Регулировка размаха управляющего сигнала B на катод кинескопа при установке оттенка изображения "Холодный"
075	Colour Alignment	BLOR-W	32	0-63	Регулировка уровня "черного" сигнала R на катод кинескопа при установке оттенка изображения "Теплый"
076	Colour Alignment	BLOG-W	32	0-63	Регулировка уровня "черного" сигнала G на катод кинескопа при установке оттенка изображения "Теплый"
077	Colour Alignment	WPR-W	41	0-63	Регулировка размаха управляющего сигнала R на катод кинескопа при установке оттенка изображения "Теплый"
078	Colour Alignment	WPG-W	32	0-63	Регулировка размаха управляющего сигнала G на катод кинескопа при установке оттенка изображения "Теплый"
079	Colour Alignment	WPB-W	36	0-63	Регулировка размаха управляющего сигнала B на катод кинескопа при установке оттенка изображения "Теплый"
080	Video Preset	PV-BR-MV	28	0-63	Предустановка яркости в режиме "Кино"
081	Video Preset	PV-CL-MV	31	0-63	Предустановка цветности в режиме "Кино"
082	Video Preset	PV-CT-MV	34	0-63	Предустановка контрастности в режиме "Кино"
083	Video Preset	PV-SH-MV	37	0-63	Предустановка четкости в режиме "Кино"
084	Video Preset	PV-BR-SP	31	0-63	Предустановка яркости в режиме "Спорт"
085	Video Preset	PV-CL-SP	35	0-63	Предустановка цветности в режиме "Спорт"
086	Video Preset	PV-CT-SP	37	0-63	Предустановка контрастности в режиме "Спорт"
087	Video Preset	PV-SH-SP	39	0-63	Предустановка четкости в режиме "Спорт"
088	Video Preset	PV-BR-WK	20	0-63	Предустановка яркости в режиме "Слабый сигнал"
089	Video Preset	PV-CL-WK	20	0-63	Предустановка цветности в режиме "Слабый сигнал"
090	Video Preset	PV-CT-WK	31	0-63	Предустановка контрастности в режиме "Слабый сигнал"
091	Video Preset	PV-SH-WK	31	0-63	Предустановка четкости в режиме "Слабый сигнал"
092	Video Preset	PV-BR-GA	35	0-63	Предустановка яркости в режиме "Игра"
093	Video Preset	PV-CL-GA	40	0-63	Предустановка цветности в режиме "Игра"
094	Video Preset	PV-CT-GA	38	0-63	Предустановка контрастности в режиме "Игра"
095	Video Preset	PV-SH-GA	48	0-63	Предустановка четкости в режиме "Игра"
096	Bit Control	ACL	0	0-1	Автоматический коррекция цвета: 0-выключена, 1-включена
097	Bit Control	MUS	0	0-1	Выбор NTSC матрицы: 0-японская матрица, 1-матрица США
098	Bit Control	PWL	1	0-1	Ограничение пиковых значений белого: 0-выключено, 1-включено
099	Bit Control	CB	0	0-1	Центральная частота полосового фильтра цветовой поднесущей: 0 - Fsc=4.43 МГц, 1 - Fsc=1.1 x 4.43 МГц
100	Bit Control	BPS	0	0-1	Включение/выключение линии задержки на строку цветоразностных сигналов: 0- включена, 1-выключена
101	Bit Control	FCO	0	0-1	Принудительное включение канала цветности: 0-выключено, 1-включено

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
102	Scavem	SVMA	0	0-1	Не используется
103	Scavem	SVM	4	0-7	Не используется
104	Scavem	VMA	0	0-3	Не используется
105	Scavem	SMD	0	0-3	Не используется
106	Scavem	SVM-OSD-PW	–	–	Не используется
107	Scavem	SVD-OSD-TM	–	–	Не используется
108	Video	PeakFrq PAL443	3	0-3	Выбор центральной частоты корректора четкости для эфирного сигнала системы PAL-4.43 (2,7 МГц-3,1 МГц-3,5 МГц-4 МГц)
109	Video	PeakFreq PALM	3	0-3	Не используется
110	Video	PeakFreq PALN	3	0-3	Не используется
111	Video	PeakFreq NTSC443	3	0-3	Не используется
112	Video	PeaFreq NTSCM	3	0-3	Не используется
113	Video	PeakFreq SECAM	3	0-3	Выбор центральной частоты корректора четкости для эфирного сигнала системы SECAM (2,7 МГц-3,1 МГц-3,5 МГц-4 МГц)
114	Video	PeakFreqAV	3	0-3	Выбор центральной частоты корректора четкости для видеосигнала в режиме AV (2,7 МГц-3,1 МГц-3,5 МГц-4М Гц)
115	Video Option	Blackstretch	1	0-1	Коррекция видеосигнала в области уровня черного (Blackstretch): 0-выключена, 1-включена
116	Video Option	Bluestretch	1	0-1	Коррекция размахов выходных сигналов R и G для смещения белого в сторону голубого (Bluestretch): 0-выключена, 1-включена
117	Video Option	Whitestretch	1	0-1	Гамма-коррекция (коррекция видеосигнала в области уровня белого): 0-выключена, 1-включена
118	Video	PeakRatio OvShot	0	0-2	Ограничение выбросов при регулировке четкости: 0 - 1:1; 1 - 1,5:1; 2 - 2:1
119	Video	TintNTSC	31	0-63	Регулировка цветового тона (оттенка цвета) для системы NTSC
120	Bit Control	OSO	0	0-1	Смещение луча по вертикали за пределы экрана: 0-выключено, 1-включено
121	Bit Control	FSL	0	0-1	Выбор уровня среза синхроимпульса для кадровой синхронизации: 0-зависит от уровня шума после детектора, 1-фиксированный уровень 60% синхроимп.
122	Bit Control	HP2	0		Синхронизация сигналов OSD/телетекста: 0-от ФАПЧ1, 1-от ФАПЧ2
123	Bit Control	Soft-ClipLevel	0	0-3	Ограничение превышения размаха входного видеосигнала относительно уровня 0,7 В (от черного до белого): 0-0 %; 1-5 %; 2-10 %; 3-система отключена
124	Audio Option	OP Audio Config	2	0-3	Не используется
125	Audio Option	OP HP	0	0-1	Не используется
126	Audio Option	OP Equal	1	0-1	Не используется
127	Audio Option	OP Dolby	0	0-3	Не используется
128	Audio Option	OP Trusur	0	0-1	Не используется
129	Audio Option	OP DUB DBE	0	0-4	Не используется
130	Audio Option	OP BBE	0	0-1	Не используется
131	Audio	AVL-LEV	4	0-15	Установка опорного уровня системы автоматической регулировки громкости AVL
132	Audio	AVL-WGT	0	0-1	Включение/выключение усредняющего фильтра системы AVL: 0-выключен, 1-включен
133	Audio	AVL-MOD	5	1-8	Режим работы системы AVL (постоянная времени): 0-система выключена, 1-время включ. 5-16 с
134	Audio	AVLE	0	0-1	Выбор функции вывода 108 IC DA101: 0-коррекция EW, 1-функция AVL
135	Audio	LOUD-NA	–	–	Не используется
136	Audio	LOUD-CH	–	–	Не используется

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
137	Audio	BBE-Cont	–	–	Не используется
138	Audio	BBE-Proc	–	–	Не используется
139	Audio	OP CLIP	0	0-4	Не используется
140	Audio	E2D	1	0-1	Коммутация выхода AUDEEM (вывод 90 ИМС DA101): 0-деемфазис, 1-выход аудиосигнала
141	Audio	FFI	0	0-1	Не используется
142	Audio Preset	PA-BA-VO	32	0-63	Значение параметра “Басы” в меню “Звук” для предустановки “Речь”
143	Audio Preset	PA-TR-VO	15	0-63	Значение параметра “Высокие” в меню “Звук” для предустановки “Речь”
144	Audio Preset	PA-LM-VO	1	0-4	Не используется
145	Audio Preset	PA-ST-VO	5	0-5	Значение параметра “Эффект” в меню “Функциональность” для предустановки “Речь”
146	Audio Preset	PA-LO-VO	0	0-1	Не используется
147	Audio Preset	PA-B1-VO	20	0-63	Значение параметра “100 Гц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Речь”
148	Audio Preset	PA-B2-VO	40	0-63	Значение параметра “300 Гц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Речь”
149	Audio Preset	PA-B3-VO	50	0-63	Значение параметра “1 кГц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Речь”
150	Audio Preset	PA-B4-VO	20	0-63	Значение параметра “3 кГц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Речь”
151	Audio Preset	PA-B5-VO	20	0-63	Значение параметра “8 кГц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Речь”
152	Audio Preset	PA-BA-MU	39	0-63	Значение параметра “Басы” в меню “Звук” для предустановки “Музыка”
153	Audio Preset	PA-TR-MU	34	0-63	Значение параметра “Высокие” в меню “Звук” для предустановки “Музыка”
154	Audio Preset	PA-LM-MU	0	0-4	Не используется
155	Audio Preset	PA-ST-MU	5	0-5	Значение параметра “Эффект” в меню “Функциональность” для предустановки “Музыка”
156	Audio Preset	PA-LO-MU	1	0-1	Не используется
157	Audio Preset	PA-B1-MU	40	0-63	Значение параметра “100 Гц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Музыка”
158	Audio Preset	PA-B2-MU	50	0-63	Значение параметра “300 Гц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Музыка”
159	Audio Preset	PA-B3-MU	55	0-63	Значение параметра “1 кГц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Музыка”
160	Audio Preset	PA-B4-MU	20	0-63	Значение параметра “3 кГц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Музыка”
161	Audio Preset	PA-B5-MU	60	0-63	Значение параметра “8 кГц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Музыка”
162	Audio Preset	PA-BA-TH	63	0-63	Значение параметра “Басы” в меню “Звук” для предустановки “Театр”
163	Audio Preset	PA-TR-TH	36	0-63	Значение параметра “Высокие” в меню “Звук” для предустановки “Театр”
164	Audio Preset	PA-LM-TH	0	0-4	Не используется
165	Audio Preset	PA-ST-TH	5	0-5	Значение параметра “Эффект” в меню “Функциональность” для предустановки “Театр”
166	Audio Preset	PA-LO-TH	0	0-1	Не используется
167	Audio Preset	PA-B1-TH	30	0-63	Значение параметра “100 Гц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Театр”
168	Audio Preset	PA-B2-TH	55	0-63	Значение параметра “300 Гц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Театр”
169	Audio Preset	PA-B3-TH	63	0-63	Значение параметра “1 кГц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Театр”
170	Audio Preset	PA-B4-TH	50	0-63	Значение параметра “3 кГц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Театр”
171	Audio Preset	PA-B5-TH	40	0-63	Значение параметра “8 кГц” в меню “Эквалайзер” для предустановки “Театр”
172	Power Options	PWR-Perf	3	0-1	Не используется
173	Power Options	PWR-Onkey	1	0-1	Включение телевизора из дежурного режима: 0-при нажатии кнопки выключения в дежурный режим, 1-при нажатии любой цифровой кнопки от “0” до “9” и кнопок “P+”, “P-” пульта ДУ

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6
174	GTV 3.4	Factory Mode	1	0-1	Заводской режим (при изготовлении)
175	Video2	YAV SECAM CVBS	4	0-15	Задержка яркостного сигнала системы SECAM в режиме эфирного сигнала CVBS (0-400 нс)
176	Video2	YAV PAL CVBS	4	0-15	Задержка яркостного сигнала системы PAL в режиме "AV CVBS" (0-400 нс)
177	Video2	YAV NTSC CVBS	4	0-15	Задержка яркостного сигнала системы NTSC в режиме "AV CVBS" (0-400 нс)
178	Video2	YAV SECAM SVHS	4	0-15	Задержка яркостного сигнала системы SECAM в режиме "AV SVHS" (0-400 нс)
179	Video2	YAV PAL SVHS	4	0-15	Задержка яркостного сигнала системы PAL в режиме "AV SVHS" (0-400 нс)
180	Video2	YAV NTSC SVHS	4	0-15	Задержка яркостного сигнала системы NTSC в режиме "AV SVHS" (0-400 нс)
181	Video	YAV YPrPb	4	0-15	Задержка яркостного сигнала в режиме "YPrPb" (0-400 нс)
182	Bit Control	GD	1	0-1	Групповая задержка для сигналов системы PAL стандартов B/G
183	Source Switching	BPB	0	0-1	Включение/выключение двух полосовых фильтров на входе ЧМ демодулятора (моно): 0-включены, 1-выключены
184	Source Switching	BPB2	0	0-1	Включение/выключение второго полосового фильтра на входе ЧМ демодулятора: 0-включен, 1-выключен
185	Source Switching	BPBS	0	0-1	Включение/выключение двух полосовых фильтров на входе демодулятора стерео: 0-включены, 1-выключены
186	Source Switching	AV2-IN	1	0-1	Режим AV2: 0-выключен, 1-включен
187	Source Switching	AV3-IN	1	0-1	Режим AV3: 0-выключен, 1-включен
188	Source Switching	CVBS-OUT	0	0-1	Видеосигнал на выводе 19 разъема SCART XS1:2: 0-с радиоканала, 1-с мониторингового выхода (воспроизводимый на экране)
189	Source Switching	INCL-AV	1	0-1	Активизация переключения режимов AV по кольцу при нажатии кнопок "P+", "P-": 0-выключен, 1-включен
190	Teletext Options	TXT-ON	1	0-1	Активизация режима телетекста: 0-выключен, 1-включен
191	Teletext Options	TXT-SPLIT	0	0-1	Активизация двухоконного режима телетекста: 0-выключен, 1-включен
192	Teletext Options	TXT-H-POS	8	0-15	Регулировка смещения по горизонтали отображения телетекста
193	Teletext Options	TXT-H-POSA	22	0-15	Не используется
194	Teletext Options	TXT-H-POSB	6	0-15	Не используется
195	Teletext Options	TXT-H-BOXB	75	0-128	Не используется
196	Timer Options	TIM-REM	1	0-1	Включение/выключение таймера напоминания в меню "Таймеры": 0-выключен, 1-включен
197	Timer Options	TIM-SLP	1	0-1	Включение/выключение таймера сна в меню "Таймеры": 0-выключен, 1-включен
198	Timer Options	TIM-SW	1	0-1	Включение/выключение таймера включения в меню "Таймеры": 0-выключен, 1-включен
199	Timer Options	TIM-OFF	1	0-1	Включение/выключение таймера выключения в меню "Таймеры": 0-выключен, 1-включен
200	Timer Options	TIM-SKP	1	0-1	Резерв
201	Timer Options	TIM-RT	1	0-1	Не используется

Приведенные в таблице 3 значения регулируемых параметров соответствуют начальной установке по умолчанию при инициализации энергонезависимой памяти и могут быть изменены в процессе настройки под конкретный тип кинескопа, тип тюнера и т.д.

3.6.11 Комплексная регулировка телевизора

Комплексная регулировка телевизора заключается в проверке потребительских параметров изображения и звука при проведении ремонта, не связанного с заменой микросхем энергонезависимой памяти и ТВ процессора и с заменой кинескопа.

При замене кинескопа необходимо повторить технологические операции проверки и установки параметров: размера, центровки, линейности, геометрии, ускоряющего и фокусирующего напряжений.

При замене микросхемы энергонезависимой памяти DA100 или микросхемы ТВ процессора DA101 проводится инициализация энергонезависимой памяти. Затем следует провести проверку технологических режимов и параметров телевизора и, при необходимости, скорректировать их.

3.7 Контроль после ремонта

3.7.1 Перечень основных проверок и параметров

Перечень основных параметров приведен в таблице 4.

Таблица 4

Номер	Наименование параметра	Норма
1	Чувствительность, определяемая уровнем входного радиосигнала изображения, ограниченная синхронизацией, мкВ, не более: - метровый диапазон - дециметровый диапазон	40 70
2	Нелинейные искажения изображения (по горизонтали и вертикали), %, не более	± 7
3	Геометрические искажения изображения, %, не более	3
4	Разрешающая способность по горизонтали, линий, не менее	300
5	Рассовмещение, мм, не более	3
6	Нестабильность размеров изображения, %, не более	3
7	Напряжение питания от сети, при котором телевизор сохраняет работоспособность, В	от 150 до 253
Примечание - Для телевизоров, находившихся в эксплуатации с момента окончания гарантийных сроков изготовителя, допускается ухудшение параметров 1,4,5,6: - при эксплуатации до 5 лет - в 1,2 раза; - при эксплуатации свыше 5 лет - в 1,4 раза		

Каждый отремонтированный телевизор должен быть подвергнут приемочному контролю.

Приемочный контроль проводит служба технического контроля или лица, на которые возложены эти функции.

Качество отремонтированного на дому у владельца телевизора определяется лицом, выполнившим ремонт, и владельцем телевизора.

После приемочного контроля или приемки владельцем телевизор должен быть опломбирован.

После окончания ремонта владельцу должен быть выдан документ, в котором указываются даты принятия и готовности заказа, объем работ и стоимость заказа, гарантийные обязательства ремонтного предприятия.

После ремонта обязательно проводятся проверки на соответствие эргономическим требованиям и выполняемым функциям как с передней панели управления телевизора, так и при помощи пульта ДУ согласно руководству по эксплуатации.

Отремонтированный телевизор должен соответствовать требованиям СТБ 627 «Телевизоры цветные отремонтированные. ТУ».

3.7.2 Электропрогон телевизора

3.7.2.1 После ремонта или регулировки телевизора в стационарных условиях необходимо провести электропрогон.

В случае ремонта, связанного с заменой любых радиоэлементов, продолжительность прогона 4 часа.

В случае настройки и регулировки, не связанной с заменой радиоэлементов, продолжительность прогона 2 часа.

3.7.2.2 Электропрогон следует проводить с закрытым кожухом при поданном сигнале, номинальном напряжении сети и в нормальных климатических условиях.

3.8 Техническое обслуживание

3.8.1 Рекомендации по техническому обслуживанию телевизора приведены в разделе «Техническое обслуживание» руководства по эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Описание схемы электрической принципиальной телевизора

Схема электрическая принципиальная телевизора реализована на базе мультисигнального телевизионного процессора TDA12020H1, который включает видеопроцессор, цифровой процессор звука DSP, декодер телетекста, процессор отклонения, микроконтроллер и обеспечивает обработку ТВ сигналов и управление телевизором.

Функциональная схема IC TDA12020H1 приведена на рисунке В.3.

А.1 Схема тракта радиоканала

Тракт радиоканала осуществляет частотную селекцию вещательных ТВ сигналов, преобразование их в сигналы ПЧ, усиление сигналов ПЧ, демодуляцию и предварительное усиление сигналов изображения и звукового сопровождения, обеспечивает автоматическую регулировку усиления селектора каналов и УПЧИ, автоматическую подстройку частоты гетеродина.

Селектор каналов A100 обеспечивает настройку на канал, усиление радиосигнала и преобразование в сигнал ПЧ. Для настройки на частоту ТВ канала реализована схема синтезатора частоты. Таблицы значений частот каналов хранятся в памяти ПЗУ микроконтроллера. В процессе автоматической настройки микроконтроллер с помощью синтезатора частоты по шине I²C последовательно осуществляет перестройку гетеродина для настройки на каналы в соответствии с таблицей хранимых частот. Частота канала, на котором в процессе настройки идентифицирован видеосигнал, запоминается в микросхеме энергонезависимой памяти DA100 типа M24C16-WBN6T. При переключении каналов синтезатор частоты обеспечивает настройку гетеродина в соответствии с частотой выбранного канала хранимой в энергонезависимой памяти. В качестве гетеродина применяется, генератор управляемый напряжением (ГУН), частота которого подстраивается с помощью схемы фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) относительно опорной частоты встроенного кварцевого генератора. Напряжение питания подается с источника +5V через фильтр L101, C101 на вывод 7 тюнера A100. Напряжение настройки формируется в тюнере A100 синтезатором частоты из постоянного напряжения 33 В, которое получается из напряжения 128 В с помощью элементов R107, VD101, C102, R100.

Функциональная схема селектора каналов KS-H-148EA приведена на рисунке В.10.

С выхода тюнера A100 (выводы 10, 11) сигнал вещательного телевидения промежуточной частоты 38,9 МГц поступает на полосовые фильтры ПАВ ZQ100 и ZQ101, которые совместно с дросселем L100 являются нагрузкой каскада смесителя селектора каналов. Фильтры ПАВ ZQ100 и ZQ101 формируют амплитудно-частотные характеристики каналов изображения и звука, разделяют спектральные составляющие сигналов изображения и звукового сопровождения и обеспечивает избирательность по соседнему каналу. С выхода фильтра ZQ100 (выводы 5, 4) сигнал ПЧ изображения подается на вход УПЧИ (выводы 105, 104 IC DA101), а с выхода фильтра ZQ101 (выводы 5, 4) сигнал первой ПЧ звука поступает на вход УПЧЗ квазипараллельного канала звука (выводы 100, 99 IC DA101). Параметры и характеристики фильтров приведены в таблицах Б.8, Б.9 и на рисунках В.12, В.13.

Сигнал ПЧ изображения усиливается схемой УПЧИ и поступает на демодулятор видео.

Мультистандартный демодулятор сигнала изображения реализован по схеме с петлей ФАПЧ (PLL). В состав демодулятора входят: синхронный детектор, схема петли ФАПЧ с генератором управляемым напряжением и фильтром нижних частот, схема калибровки. Демодуляция сигнала ПЧ осуществляется путем перемножения в синхронном детекторе сигнала ПЧ и опорного сигнала, генерируемого ГУН. Схема петли ФАПЧ обеспечивает слежение и подстройку опорной частоты ГУН. Периодически осуществляется подстройка частоты свободных колебаний ГУН схемой калибровки по сигналу, формируемому кварцевым генератором. Для работы с разными значениями ПЧ производится изменение частоты свободных колебаний опорного сигнала установкой соответствующих бит управления по шине I²C. В состав схемы ФАПЧ входит, так называемый, детектор захвата, который обеспечивает переключение постоянной времени петли ФАПЧ при отсутствии захвата частоты ПЧ и в режиме захвата, что позволяет осуществлять быстрый захват частоты входного сигнала в процессе настройки. К выводу 88 IC DA101 подключены элементы внешнего RC фильтра нижних частот R134, C138, определяющего полосу пропускания сигнала управления схемы ФАПЧ. На выходе демодулятора видео интегрирован режекторный фильтр второй звуковой поднесущей с автоматически переключаемой центральной частотой.

Схема АПЧГ обеспечивает точную подстройку частоты гетеродина при настройке телевизора на частоту передаваемого канала и поддерживает ее в процессе работы. Для работы схемы АПЧГ используется выходной сигнал опорного генератора. Работа схемы АПЧГ контролируется микроконтроллером по шине I²C. Микроконтроллер считывает показания детектора АПЧГ и корректирует по шине настройку тюнера A100. Схема АРУ в составе IC DA101 автоматически поддерживает неизменным уровень размаха полного видеосигнала на выходе демодулятора видео при значительных изменениях уровней входного сигнала путем изменения

усиления УПЧИ и входных каскадов тюнера. Формируемое напряжение АРУ подается внутри-схемно для управления усилением УПЧИ и через преобразователь ток – напряжение поступает на вывод 98 IC DA101 для управления усилением входных каскадов тюнера. Напряжение регулировки АРУ с вывода 98 через резистивный делитель R117, R106, R104, R102, диод VD100 и конденсаторы C122, C100 подается на вывод 1 тюнера A100. По шине I²C производится установка порога АРУ для тюнера, а также управление режимами работы схемы АРУ.

A.2 Схема канала изображения

Схема канала изображения в составе IC DA101 обеспечивает обработку видеосигналов и сигналов цветности и включает следующие функциональные узлы: коммутатор входных аналоговых видеосигналов и схему электронных фильтров, схему задержки яркостного сигнала, схему декодера сигналов цветности, коммутатор сигналов RGB/YPrPb/YUV, схемы регулировки насыщенности и цветового тона, матрицы сигналов G-Y и RGB, коммутатор сигналов RGB/OSD/телетекст, схемы регулировки контрастности и яркости, выходные RGB-каскады со схемами ОТЛ, АББ, BLUE STRETCH, BLACK STRETCH, WHITE STRETCH.

A.2.1 Коммутаторы видеосигналов и схема электронных фильтров

Встроенный коммутатор видеосигналов управляется микроконтроллером по внутренней шине I²C и обеспечивает коммутацию внутреннего и внешних видеосигналов при выборе режимов работы телевизора "TV", "AV1", "AV2", "AV3". В режиме "TV" полный цветовой видеосигнал CVBS с выхода демодулятора видео через встроенный режекторный фильтр второй поднесущей звука подается на один вход коммутатора видео. На другие входы коммутатора поступают внешние видеосигналы: в режиме "AV1" - видеосигнал с контакта 20 разъема SCART XS1:2 на вывод 78 IC DA101; в режиме "AV2" - видеосигнал с контакта 20 разъема SCART XS1:1 на вывод 71 IC DA101; в режиме "AV3" - видеосигнал со входа "Видео" разъема 2XS2 типа RCA (на модуле управления A2) на вывод 74 IMC DA101; в режиме "S- Видео1" (S-VHS1)- сигнал цветовой поднесущей - с контакта 15 (вход R) разъема XS1:2 на вывод 77 IC DA101, а видеосигнал с контакта 20 разъема XS1:2 на вывод 78; в режиме "S- Видео2" (S-VHS2) - сигнал цветовой поднесущей - с контакта 15 (вход R) разъема XS1:1 на вывод 70 IC DA101, а видеосигнал с контакта 20 разъема XS1:1 на вывод 71. Полный цветовой видеосигнал CVBS с выхода встроенного коммутатора видео подается на схему электронных фильтров, декодер телетекста в составе IC DA101 и через выводы 86, 81 и схемы буферных каскадов на транзисторах VT500, VT502 и VT501, VT503 на контакт 19 разъемов XS1:2 и XS1:1. Схема идентификации видеосигнала работает независимо от схемы синхронизации и имеет отдельный коммутатор видеосигналов.

Схема электронных фильтров выделяет из полного цветowego видеосигнала CVBS яркостную компоненту и поднесущую цветности, которые подаются соответственно в яркостной канал и декодер цветности. Адаптивный цифровой гребенчатый фильтр (COMB фильтр) типа 4H/2H автоматически включается, когда на вход IC DA101 подаются сигналы стандартов PAL/NTSC, и обеспечивает разделение спектральных составляющих сигналов яркости и цветности без потери качества изображения. При приеме сигнала стандарта SECAM гребенчатый фильтр автоматически выключается и сигналы разделяются с помощью полосового и режекторного интегрированных фильтров. В яркостном сигнале осуществляется режекция сигналов цветowych поднесущих. При работе с сигналами S- Видео режекция яркостного сигнала отключается. Фильтры калибруются опорным сигналом, формируемым из сигнала кварцевого генератора. Частота настройки фильтров определяется стандартом и системой принимаемого сигнала.

Яркостной сигнал подается на схему задержки. Регулируемая линия задержки позволяет осуществлять задержку яркостного сигнала в пределах 0...415 нс для оптимального выравнивания фронтов сигналов яркости и цветности.

A.2.2 Схема декодера сигналов цветности

Сигнал цветовой поднесущей поступает на схему нормирования уровня, включающую детекторы сигналов цветовой "вспышки" и сигнала цветности. Данная схема обеспечивает нормированный уровень сигнала цветности, требуемый для декодера канала цветности. Нормированный сигнал цветности подается на схему электронных фильтров. Фильтр "клеш" выделяет входной сигнал системы SECAM, а полосовой фильтр – систем PAL/NTSC. Настройка центральной частоты фильтра "клеш" и средней частоты полосового фильтра осуществляется с помощью схемы ФАПЧ и калибруется опорным сигналом, формируемым схемой делителей частоты из сигнала кварцевого генератора. Частота настройки фильтров определяется стандартом и системой принимаемого сигнала.

Сигнал цветовой поднесущей системы SECAM демодулируется схемой ФАПЧ с автокалибровкой опорным сигналом. С выхода демодулятора расположенные через строку цветоразностные сигналы R-Y и B-Y поступают на коммутатор цветоразностных сигналов, который однозначно направляет последовательные цветоразностные сигналы в соответствующие параллельные каналы V и U и далее подаются на коммутатор выбора системы цветности. К вы-

воду 110 IC101 подключен конденсатор C126 фильтра сигнала управления схемы ФАПЧ демодулятора SECAM.

Сигналы цветовой поднесущей систем PAL/NTSC поступают на входы синхронных детекторов цветоразностных сигналов R-Y и B-Y. На вторые входы синхронных детекторов подаются опорные сигналы с фазами 0 и 90 град, формируемые цифровым управляемым генератором. Подстройку фазы опорных сигналов обеспечивает схема ФАПЧ по сигналу цветовой "вспышки". Схема фазовращателя, входящая в состав цифрового управляемого генератора, используется для регулировки цветового тона системы NTSC. Полученные в результате демодуляции цветоразностные сигналы R-Y и B-Y с выходов синхронных детекторов также поступают на коммутатор выбора системы цветности.

Схема автоматического опознавания системы цветности идентифицирует систему цветности принимаемого сигнала и обеспечивает подключение выходов демодулятора опознанной системы цветности к входам линии задержки на длительность строки в каналах V и U. На выходах линии задержки прямой и задержанный сигналы суммируются в каждом канале. Это обеспечивает восстановление цветоразностных сигналов в пропущенных строках на выходе декодера системы SECAM или восстановление амплитуд цветоразностных сигналов на выходе декодера системы PAL/NTSC.

A.2.3 Коммутаторы сигналов RGB/YUV/YPbPr и схемы матрицирования

Цветоразностные сигналы U (B-Y) и V (R-Y) с выхода линии задержки на длительность строки и яркостной сигнал Y преобразуются в сигналы Pb и Pr, которые поступают на одни входы коммутатора RGB/YUV/YPbPr, а на другие входы подаются компонентные сигналы RGB/YUV/YPbPr (выводы 57...59 IC DA101) от внешних источников через разъем SCART XS1:2. При подаче внешних RGB сигналов происходит последовательное преобразование их в YUV и YPbPr сигналы. Управление коммутатором осуществляется по выводу 54 IC DA101 (Fb). При подаче на вывод 54 сигнала с уровнем выше 0,9 В подключаются внешние сигналы RGB/YUV/YPbPr, а при уровне ниже 0,4 В – внутренние YUV сигналы.

Стандартные размахи входных компонентных сигналов:

RGB	$R=G=B=0,7\text{ В};$
YUV	$Y=1,4\text{ В}, U=-1,33\text{ В}, V=-1,05\text{ В} (75\% \text{ насыщенность});$
YPbPr	$Y=1,0\text{ В}, Pb=+0,7\text{ В}, Pr=+0,7\text{ В} (100\% \text{ насыщенность}).$

При воспроизведении RGB сигналов синхронизация схемы отклонения осуществляется или синхроимпульсами в составе сигнала CVBS/Y, подаваемого с контакта 20 разъема XS1:2 на вывод 78 IC DA101, или синхроимпульсами в составе сигнала G.

После коммутатора яркостной сигнал Y подается на схему регулировки четкости (функция **PEAKING**), а сигналы Pb и Pr дополнительно задерживаются (125..185 нс) для временной компенсации. Схема регулировки четкости содержит каскад с нелинейной передаточной характеристикой (функция **CORING**), который позволяет уменьшить заметность шумов, подчеркиваемых при увеличении четкости. После этого сигнал Y поступает на схемы **BLACK STRETCH** и **WHITE STRETCH**, которые осуществляют коррекцию сигнала соответственно в области близкой к черному (функция **BLACK STRETCH**) и области близкой к белому (функция **WHITE STRETCH**).

Цветоразностные сигналы поступают на схему смещения уровня черного, обеспечивающую изменение уровня черного в пределах $\pm 50\text{ мВ}$, и подаются на схему регулировки цветового тона, которая позволяет изменять цветовой оттенок при приеме сигналов всех систем цветности независимо от регулировки цветового тона системы NTSC. При опознавании системы NTSC сигналы поступают на схему динамической коррекции цвета лица, которая изменяет цветовые оттенки, расположенные на цветовой диаграмме близко к естественному цвету лица, к одному цветовому тону. Далее производится регулировка насыщенности и матрицирование сигнала G-Y. Регулировка насыщенности осуществляется путем изменения размахов цветоразностных сигналов. С выходов матрицы G-Y три цветоразностных сигнала R-Y, G-Y, B-Y поступают на матрицу RGB сигналов, которая из цветоразностных сигналов и яркостного сигнала Y формирует RGB сигналы основных цветов.

A.2.4 Схема выходных каскадов

С выхода матрицы RGB сигналы подаются на схему **BLUE STRETCH**. Схема **BLUE STRETCH** позволяет придавать голубой оттенок ярким белым участкам изображения, что может способствовать улучшению субъективного восприятия зрителем воспроизводимого на экране изображения. Далее RGB сигналы поступают на схему регулировки контрастности и коммутатор RGB сигналов. Схема регулировки контрастности обеспечивает общую регулировку размахов сигналов (уровней белого) относительно уровня черного. Коммутатор RGB сигналов, управляемый микроконтроллером, осуществляет коммутацию RGB видеосигналов изображения и RGB сигналов, сформированных схемой OSD или декодером телетекста. С выхода коммутатора сигналы RGB поступают на схему регулировки яркости, которая обеспечивает общую регулировку уровня черного RGB сигналов в пределах $\pm 400\text{ мВ}$. Кроме того схема регулировки яркости позволяет изменять уровень черного в сигналах R и G на $\pm 100\text{ мВ}$ для регулировки баланса белого через технологическое меню.

Схемы регулировки яркости и контрастности вместе со схемой ОТЛ входят в систему автоматического регулирования тока лучей кинескопа.

Схема ограничения тока лучей кинескопа обеспечивает улучшение качества изображения в процессе динамического изменения тока лучей и защиту кинескопа при превышении режима по току лучей путем автоматического контроля регулировок контрастности и яркости. Схема осуществляет ограничение среднего и пикового тока луча, используя информацию о токе лучей кинескопа (усредненный ток второго анода). Напряжение управления поступает на вход схемы ОТЛ (вывод 46 IC DA101) с конденсатора C726 через каскад на транзисторе VT103. Изменение напряжения на конденсаторе C726, подключенному через резистор R713 к выводу 8 трансформатора T701, происходит обратно пропорционально изменению усредненного тока второго анода и, следовательно, суммарному току лучей кинескопа. Схема ОТЛ работает следующим образом. При увеличении тока лучей и уменьшении управляющего напряжения на выводе 46 IC DA101 ниже уровня 2,8 В начинается ограничение тока лучей путем регулировки контрастности и уменьшения размахов выходных RGB сигналов. После достижения уровня напряжения ниже 1,7 В начинается снижение яркости изображения и осуществляется одновременное уменьшение контрастности и яркости. При дальнейшем снижении напряжения управления на выводе 46 в процессе работы схемы ОТЛ происходит регулировка контрастности (в сторону уменьшения) до уровня напряжения равного 1 В, а регулировка яркости – до уровня 0,8 В. Конденсатор C212 обеспечивает постоянную времени цепи регулировки и инерционность схемы ОТЛ. Заряд данного конденсатора осуществляется стабилизированным током 30 мкА от внутреннего источника в составе IC DA101 через вывод 46. Разряд конденсатора C212 зависит от величины напряжения на конденсаторе C726 и производится или через цепочку R178, VD107 при спокойном статичном изображении или через элементы VT103, R179 при динамичном изображении с резким изменением сюжета изображения и яркости картинки от темной к светлой.

При незначительном усредненном токе лучей схема ОТЛ не работает и при воспроизведении некоторых сюжетов (например, узкие светлые вертикальные штрихи или полосы на темном фоне) пиковые уровни белого RGB сигналов могут достигать недопустимой величины, при которой происходит расфокусировка электронного луча и нестабильность изображения. Поэтому сигналы RGB проходят схему ограничения пикового уровня белого, которая ограничивает максимальные размахи сигналов по уровню белого. Уровень ограничения пикового белого сигнала устанавливается соответствующими регулировками технологического меню.

Схема АББ обеспечивает баланс белого во всем диапазоне изменения яркости от уровня черного до уровня белого, автоматически устанавливая и поддерживая оптимальные режимы кинескопа в процессе эксплуатации. Схема осуществляет двухточечную стабилизацию токов лучей кинескопа, в процессе которой подстраиваются уровни “черного” сигналов RGB и регулируется усиление в каналах с помощью вводимых специальных измерительных импульсов. В нечетных полях кадров во время кадрового обратного хода поочередно для каналов RGB схемой АББ во время 18, 19, 20 строк (одна строка в одном поле) формируются измерительные импульсы строк с фиксированным уровнем 0,15 В. Во время следования данных импульсов система автоматического регулирования с помощью петли обратной связи осуществляет регулировку уровней “черного” в сигналах RGB таким образом, чтобы ток катода вблизи точки запирающего был равен 10 мкА (баланс белого в области темного). В четных полях формируются импульсы во время 330, 331, 332 строк с фиксированным уровнем 0,6 В, с помощью которых схема АББ поочередно в каждом канале осуществляет автоматическую регулировку усиления сигналов RGB путем установки тока лучей равного 220 мкА. В результате регулировок схемы АББ обеспечивается баланс белого в динамическом диапазоне изменения видеосигналов от уровня черного до уровня белого при каждом включении телевизора и изменении параметров кинескопа в процессе работы. Сигнал информации о токе лучей во время прохождения соответствующих измерительных импульсов поступает с выходных видеопередатчиков через контакт 6 разъема X11 и подаются на вход схемы АББ (вывод 45 IC DA101).

С выхода схемы АББ сигналы RGB подаются на схему блокировки, которая при срабатывании защиты обеспечивает программное включение и блокировку сигналов на уровне гашения. Далее на выходе RGB сигналы поступают на буферные каскады в составе IC DA101 и с выводов 44, 43, 42 через защитные резисторы R161, R163, R159 и контакты 1, 2, 3 разъема X11 подаются на выходные видеоусилители, расположенные на модуле MBK-671-4.

Номинальный уровень черного в выходных RGB сигналах равен 1,65 В и в процессе нормальной работы схемы АББ может изменяться в пределах $\pm 0,85$ В.

Номинальный размах выходного RGB сигнала равен 1,2 В.

Выходные каскады обеспечивают через технологическое меню общую регулировку размахов трех выходных сигналов (уровня белого) на ± 3 дБ, а также регулировку размаха каждого сигнала RGB в отдельности на ± 3 дБ.

Максимальный выходной ток по RGB выходам не более 1 мА.

А.3 Схема модуля видеоусилителей кинескопа

Модуль видеоусилителей кинескопа MBK-671-4 предназначен для усиления сигналов основных цветов до размахов, необходимых для модуляции катодов кинескопа. В модуле ис-

пользуется микросхема 3D1 типа TDA6107AJF, представляющая собой трехканальный инвертирующий усилитель с фиксированным усилением (порядка 81), фиксированным опорным напряжением (2,5 В) и требующим одно питающее напряжение. Микросхема, кроме того, формирует сигнал информации о токе лучей кинескопа, необходимый для работы схемы АББ.

Функциональная схема IC TDA6107AJF приведена на рисунке В.7.

Входные сигналы основных цветов поступают с контактов 1...3 разъема X11(A1) через защитные резисторы 3R1...3R3 на входы IC 3D1 (выводы 1...3). Выходные сигналы снимаются с выводов 9...7 соответственно и через элементы защиты от "прострелов" кинескопа (3R12...3R14, 3VD1...3VD3, 3R16...3R18) поступают на катоды кинескопа (контакты 8, 6, 11). Схема защиты от "прострелов" ограничивает напряжение на выходах IC 3D1 на уровне напряжения питания (на конденсаторе 3C2) плюс величина падения напряжения на диодах 3VD1...3VD3.

Сигнал АББ снимается с вывода 5 IC 3D1 и через защитный резистор 3R4 и контакт 6 разъема X11(A1) поступает на схему АББ видеопроцессора с составе IC 1DA101 (вывод 45), установленной на шасси А1.

Схема гашения лучей кинескопа исключает яркую светящуюся точку в центре экрана при выключении телевизора, если в строчной развертке применяется тип выходного сплит-трансформатора Т701, в составе которого включен резистор между выводом напряжения второго анода и блоком резисторов регулировки фокусирующего и ускоряющего напряжений. При использовании такого трансформатора напряжение на ускоряющем электроде пропадает после выключения не сразу, а после разряда второго анода кинескопа. Схема гашения кинескопа при выключении телевизора выполнена на элементах 3R19, 3R21, 3R22, 3C8, 3VD4. При работе телевизора левый по схеме вывод конденсатора 3C8 привязан к потенциалу земли через диод 3VD4, открытый протекающим током с источника питания 185 В (контакт 3 разъема X5) через резистор 3R19, диод 3VD4, контакт 1 разъема X5, на землю шасси А1. На правый по схеме вывод конденсатора 3C8 с выходного каскада строчной развертки через контакт 4 разъема X5 подается напряжение порядка 230 В и заряжает конденсатор. При выключении телевизора напряжение питания видеоусилителей 185 В, поступающее со строчной развертки, исчезает, диод 3VD4 закрывается и правый по схеме вывод конденсатора 3C8 фиксируется к потенциалу земли через резистор 3R22. Соответственно на левом по схеме выводе конденсатора 3C8 формируется отрицательный импульс напряжения, который через резистор 3R21 поступает на модулятор кинескопа (контакт 5 VL1). Таким образом, осуществляется запираание электронных пушек кинескопа при выключении телевизора на время, пока не снизится напряжение на втором аноде и ускоряющем электроде кинескопа.

Резистор 3R7 включен в цепь накала кинескопа. Запаиваемые перемычки SA1, SA2 позволяют подключать резисторы 3R8, 3R9 в цепь накала и служит для установки напряжения питания накала (6.3 ± 0.3) В.

А.4 Схема тракта звукового сопровождения

Тракт звукового сопровождения включает квазипараллельный канал сигнала ПЧ звука, звуковой процессор DSP и двухканальный усилитель звуковой частоты. Квазипараллельный канал звука реализован в составе IC DA101 и обеспечивает в отдельно организованном канале с широкой полосой пропускания обработку сигнала ПЧ стереофонического звукового сопровождения.

Первая ПЧ звука с выхода фильтра ZQ101 поступает на вход УПЧЗ (выводы 99, 100) квазипараллельного канала. Схема АРУ поддерживает в канале неизменный уровень сигнала первой ПЧ звука. Конденсаторы C142, C143 по выводам 87, 83 обеспечивают постоянную времени схемы АРУ и фильтрацию сигнала управления. Сигнал первой ПЧ звука преобразуется в смесителе во вторую ПЧ звука, значения которой зависят от принимаемого стандарта ТВ сигнала и приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Система	Тип звука	Вторая ПЧ 1 (МГц)	Вторая ПЧ 2 (МГц)
B/G	FM моно	5,5	-
	FM/NICAM		5,85
	FM стерео (A2)		5,742
D/K	FM моно	6,5	-
	FM/NICAM		5,85
D/K1	FM стерео		6,258
D/K2			6,742
D/K3			5,742

Сигнал второй ПЧ звука поступает на вход цифрового звукового процессора DSP в составе IC DA101. Необходимый уровень поднесущей поддерживается встроенной схемой АРУ. В процессоре звука DSP с помощью аналого-цифрового преобразователя осуществляется преобразование входного аналогового сигнала в цифровую форму. Демодуляция и вся после-

дующая обработка демодулированного сигнала звуковой частоты осуществляется в цифровом виде.

Блок-схема процессора звука DSP в составе IC TDA12020H1 приведена на рисунке В.6.

Процессор DSP осуществляет:

- автоматическое определение стандарта звука и демодуляцию ЧМ ПЧ звука в диапазоне от 4,5 до 7 МГц;

- демодуляцию и декодирование сигнала системы NICAM-728;
- декодирование стереосигнала;
- регулировку громкости, баланса и пятиполосного эквалайзера по шине I²C;
- коммутацию внутренних и внешних сигналов моно- и стереозвука;
- бесшумное отключение звука.

Конденсаторы C133, C139 по выводу 91 являются конденсаторами фильтра мультистандартного демодулятора звука. Конденсатор C134 по выводу 90 обеспечивает коррекцию НЧ предискажений (деемфазис).

В состав звукового процессора входит схема AVL (Automatic Volume Levellina), которая стабилизирует уровень звукового сигнала при изменении входного сигнала в пределах 80...800 мВ (среднеквадратичное значение), например, вследствие изменения девиации при передаче рекламы. Конденсатор C129 по выводу 96 интегрирует быстрые изменения входного сигнала и определяет постоянную времени схемы AVL. От величины напряжения на конденсаторе C129 зависит усиление схемы AVL. Максимальное усиление (+6 дБ) обеспечивается при напряжении на конденсаторе C129 равном 1 В, а минимальное – при напряжении 3 В.

Встроенная входная и выходная коммутационные цифровые матрицы обеспечивают коммутацию внутренних сигналов звука и сигналов от внешних устройств на усилитель звукового сигнала, разъемы SCART и головные телефоны (наушники).

Низкочастотные стереофонические сигналы звукового сопровождения от внешних устройств подаются:

- через контакты 2 и 6 разъема SCART XS1:2 на выводы 79 и 80 IC DA101 в режимах "AV1", "S- Видео1", "YPbPr", "RGB";
- через контакты 2 и 6 разъема SCART XS1:1 на выводы 72 и 73 IC DA101 в режимах "AV2", "S- Видео2";
- через входы R (6) и L (4) разъема RCA 2XS2 на выводы 75 и 76 IC DA101 в режиме "AV3".

На выходе процессора DSP моно- и стереосигналы звукового сопровождения преобразуются цифро-аналоговым преобразователем в аналоговую форму и поступают на выводы 92, 93 и 66, 67 IC DA101 нерегулируемых выходов и выводы 68 и 69 регулируемых выходов.

Выходные сигналы нерегулируемых выходов с выводов 66, 67 и 92, 93 IC DA101 поступают на контакты 1, 3 разъемов SCART XS1:1, XS1:2. Напряжение питания +8 В, подаваемое на вывод 84 IC DA101, обеспечивает уровень выходных сигналов звука на разъемах SCART до 2 В (пик-пик).

Сигналы звуковой частоты с выводов 68 и 69 через защитные резисторы R156, R153, корректирующие элементы R300, C309 и R301, C311 и разделительные конденсаторы C304 и C306 поступают на входы двухканального усилителя мощности IC DA300 (выводы 5 и 3) типа TDA7057AQ с мостовым включением нагрузок. Корректирующие элементы R300, C309 и R301, C311 обеспечивают коррекцию АЧХ в области высоких частот. Конденсаторы C300, C301 устраняют высокочастотные паразитные колебания.

Функциональная схема IC TDA7057AQ приведена на рисунке В.8.

На вывод 4 IC DA300 подается напряжение питания источника +15 В через фильтр на элементах R302, C302, C307. Регулировка громкости осуществляется с помощью микроконтроллера, который формирует на выводе 7 IC DA101 сигнал широтно-импульсной модуляции (ШИМ), управляющий через резистивный делитель и элементы сглаживающего фильтра R125, R126, R303, C308, C303 напряжением на выводах 1, 7 IC DA300.

С выводов 8, 10 и 13, 11 усиленные звуковые сигналы через разъем X6 подаются на динамические громкоговорители BA1, BA2. При подключении штекера головных стереотелефонов в гнездо XS5 на модуле управления A2 динамические громкоговорители отключаются от выходов УЗЧ.

А.5 Схема управления и декодер телетекста

А.5.1 Схема управления

Схема управления включает:

- микроконтроллер управления в составе IC 1DA101;
- энергонезависимое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство (ЭППЗУ) на IC 1DA100;
- фотоприемник 2DA1, индикатор режимов 2HL1, кнопочную систему клавиатуры управления и датчик освещенности для функции TRINITY+ в составе модуля управления A2.

Микроконтроллер в составе IC 1DA101 обеспечивает управление работой функциональных устройств телевизора. Микроконтроллер включает процессорное ядро 80C51 со стан-

дартным набором команд, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), реализованное по флэш-технологии, задающий генератор тактовых импульсов, АЦП, порты ввода – вывода.

Программа, управляющая работой телевизора, хранится во флэш-памяти в составе IC 1DA101. Применение флэш-памяти в качестве ПЗУ позволяет оперативно изменять программное обеспечение и перепрограммировать микроконтроллер.

К выводам 118, 119 IC 1DA101 подключен кварцевый резонатор 1ZQ102, который обеспечивает работу задающего генератора тактовой частоты 24,576 МГц. Сигнал тактовой частоты используется для синхронизации работы функциональных устройств в составе микросхемы IC 1DA101. Применяется кварцевый резонатор типа HC-49U 24,576 MHz ± 30 ppm fundamental mode” фирмы “Technical Crystal Limited”. При замене данного резонатора на аналог следует особое внимание обратить на точность (± 30 ppm или ± 735 Гц) и режим работы кварцевого резонатора на основной гармонике (fundamental mode). Точность применяемого резонатора оказывает значительное влияние на качество приема сигнала системы цветности PAL и цифровых сигналов стереофонического звукового сопровождения системы NICAM.

Блок- схема микроконтроллера 80C51 в составе IC TDA12020H1 приведена на рисунке В.5.

Фотоприемник 2DA1, установленный на модуле управления А2, обеспечивает прием ИК сигнала, излучаемого пультом ДУ, преобразует его в электрический сигнал, который усиливается и демодулируется. При подаче команды с пульта ДУ и облучении фотоприемника с его выхода поступает сигнал команды на вход прерывания микроконтроллера (вывод 32 IC DA101). Микроконтроллер осуществляет декодирование каждой поступающей команды программным методом и ее выполнение. Напряжение питания фотоприемника формируется из напряжения источника +12V с помощью стабилитрона 1VD400 и резистора 1R400.

Клавиатура обеспечивает управление телевизором с передней панели. Декодирование команд непосредственного управления с клавиатуры осуществляется следующим образом: на выводе 9 IC 1DA101 при нажатии кнопки формируется напряжение, которое определяется резистивным делителем 1R131/(2R1, 2R2, 2R3, 2R4) в зависимости от номера нажатой кнопки 2SB1...2SB5. Микроконтроллер определяет по уровню напряжения, поступившего на вывод 9 IC 1DA101, замкнутую кнопку и далее происходит исполнение команды.

Схема управления позволяет реализовать функцию автоматической подстройки параметров изображения в зависимости от освещенности экрана телевизора (функция TRINITY+). Датчик освещенности, установленный на модуле управления, преобразует световой поток, присутствующий в непосредственной близости от экрана телевизора, в электрический сигнал (постоянное напряжение). Фоторезистор 2VR1 установлен перед световодом на передней панели телевизора и включен в цепь делителя напряжения 2R7...2R9. При изменении освещенности изменяется сопротивление фоторезистора и, соответственно, напряжение на сглаживающем конденсаторе 2C3. Это напряжение (EYE) через эмиттерный повторитель на транзисторе 2VT2 и разъем X2(A1) поступает на вход АЦП микроконтроллера в составе IC 1DA101 (вывод 13). Анализируя изменение напряжения в соответствии изменением освещенности, микроконтроллер автоматически управляет оперативными регулировками изображения, создавая комфортное изображение при различной освещенности.

Включение телевизора в рабочий режим и выключение в дежурный осуществляется микроконтроллером при помощи встроенного сетевого триггера, который формирует на выводе 22 IC 1DA101 в рабочем режиме аналоговый сигнал низкого уровня (логический 0) и в дежурном режиме сигнал высокого уровня (логическая 1).

В рабочий режим телевизор включается при подаче команды кнопками “0”...“9”, “Р+”, “Р-”, “+”, “-” с пульта ДУ или с передней панели телевизора, при этом встроенный сетевой триггер микроконтроллера опрокидывается, а на выводе 22 IC 1DA101 устанавливается сигнал низкого уровня (логический 0), транзистор 1VT101 закрыт и с выхода стабилизатора DA803 подается напряжение 5 В на соответствующие функциональные устройства схемы телевизора. Телевизор переходит в рабочий режим.

При поступлении команды выключения (переход в дежурный режим) с пульта ДУ на выводе 22 IC 1DA101 устанавливается напряжение высокого уровня (логическая 1). Транзистор 1VT101 открывается. При этом шунтируется резистор 1R828 по выводу 1 IC 1DA803, блокируется источник питания +5V и отключается напряжение 5 В с соответствующих выводов IC 1DA101 и тюнера 1A100. В связи с этим телевизор переключается в дежурный режим.

Микроконтроллер после включения в рабочий режим осуществляет мониторинг подаваемых напряжений питания 1,8 В; 3,3 В; 5,0 В, оценивает состояние функциональных устройств телевизора и, если возникает отличие от штатного режима работы вследствие имеющихся неисправностей, микроконтроллер переводит телевизор в дежурный режим после кратковременного пребывания в рабочем режиме.

На вывод 116 IC 1DA101 поступает сигнал с вывода 8 IC 1DA600, который сигнализирует о превышении температурного режима и нарушении работы кадровой развертки.

Индикатор режимов работы телевизора реализован на базе излучающего двухцветного светодиода 2HL1 и обеспечивает свечение красного цвета в дежурном режиме и свечение зе-

ленного цвета в рабочем режиме. Управление переключением цвета, в зависимости от режима работы телевизора осуществляется с помощью коммутирующего каскада на транзисторе 1VT400. Транзистор 1VT400 закрыт в дежурном режиме и свечение светодиода 2HL1 красным цветом обеспечивается протекающим через него током от источника +12V через резистор 1R402 и диод 1VD401. В рабочем режиме на базу транзистора 1VT400 через резисторы 1R404, 1R403 подается напряжение от источника +5V, транзистор открывается и блокирует напряжение источника +12V. В данном режиме свечение светодиода 2HL1 зеленым цветом обеспечивается током от источника +5V через резистор 1R405 и открытый транзистор 1VT400.

На базу транзистора 1VT400 подается также с вывода 18 IC 1DA101 через резистор 1R140 динамический сигнал управления, который обеспечивает импульсный режим свечения индикатора красным цветом в процессе приема команд дистанционного управления.

При подаче команд с пульта ДУ наблюдается непрерывное свечение индикатора зеленым цветом и одновременное пульсирующее свечение красным цветом.

На выводы 14, 10 IC 1DA101 поступают сигналы идентификации и приоритетного включения телевизора в режимы "AV1" и "AV2" с контакта 8 разъемов SCART XS1:2 и XS1:1 при подключении к ним видеоаппаратуры.

На выводе 7 IC 1DA101 микроконтроллер формирует сигнал ШИМ для управления регулировкой громкости выходного усилителя звуковой частоты 1DA300 (по выводам 1, 7).

Работа микроконтроллера при отсутствии сигналов опознавания синхронизации и идентификации видеосигнала, отсутствии команд дистанционного и местного управления более 10 минут приводит к опрокидыванию сетевого триггера и переключению телевизора в дежурный режим. Внутренний таймер-счетчик в составе микроконтроллера IC 1DA101 позволяет задавать время отключения телевизора в пределах от 5 до 120 мин с интервалом 5 минут.

Микроконтроллер позволяет также устанавливать текущее время и время включения или переключения на заданную программу. Следует иметь в виду, что при отключении телевизора от сети, текущее время и время включения аннулируются.

Микроконтроллер управляет работой тюнера 1A100 и обеспечивает обмен данными с энергонезависимым запоминающим устройством IC 1DA100 с помощью двух отдельных шин I²C. Команды и данные в последовательном коде (линии SDA) поступают через порты микроконтроллера в составе IC 1DA101 с выводов 20 и 30, а сигналы синхронизации (линии SCL) – соответственно с выводов 21 и 31.

Микросхема электрически перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства (ЭПЗУ) IC 1DA100 является энергонезависимым запоминающим устройством. Обладает свойством при снятии напряжения питания хранить записанную информацию в течение длительного промежутка времени.

Разъем 1X7 предназначен для подключения автоматизированного технологического оборудования при настройке и контроле в процессе производства.

A.5.2 Декодер телетекста

Микросхема DA101 типа TDA12020H1 содержит встроенный десятистраничный декодер телетекста, который обеспечивает прием и декодирование сигналов телетекста WST 625/525.

Сигнал телетекста передается в составе полного видеосигнала в течение нескольких строк во время обратного хода по кадру. Встроенный селектор данных выделяет из полного аналогового видеосигнала цифровые данные телетекста и сигнал синхронизации. Селектор данных включает следящую систему синхрогенератора, которая обеспечивает устойчивую синхронизацию в широком диапазоне. На блок приема телетекста кроме цифровых данных телетекста с селектора данных и синхроимпульсов со схемы синхронизации приема также поступают данные о номере запрашиваемой страницы телетекста. Страница телетекста, выделенная блоком, записывается в оперативную память.

Для вывода данных телетекста и информации OSD на экран телевизора используется блок формирования индикации на экране, который содержит ПЗУ для вывода символов на экран телевизора в режиме построчной развертки. Блок формирования индикации формирует RGB сигналы страницы телетекста, которые коммутируются с выходными RGB сигналами основного изображения.

Для синхронного с разверткой вывода информации телетекста на экран телевизора осуществляется внутренняя синхронизация по строке и по кадру в составе IC DA101.

A.6 Схема строчной развертки

A.6.1 Схема синхронизации и формирования импульсов запуска

В основу работы схемы синхронизации строчной развертки заложена система автоматической регулировки частоты и фазы, которая поддерживает требуемую частоту и фазу импульсов запуска строчной развертки.

В составе микросхемы DA101 полный видеосигнал CVBS с выхода коммутатора видео поступает на селектор строчных синхроимпульсов, который выделяет из видеосигнала строчные синхроимпульсы для синхронизации задающего генератора строчной развертки.

Задающий генератор строчной развертки, реализованный по схеме с петлей ФАПЧ 1, включает фазовый детектор (ФД 1), детектор совпадений, генератор, управляемый напряжением (ГУН), делитель частоты, схему калибровки. Строчные синхрои импульсы подаются на входы ФД1 и детектора совпадений, на другие входы которых поступает опорный сигнал, формируемый схемой делителей частоты из сигнала ГУН. Частота сигнала ГУН стабилизируется схемой калибровки от частоты кварцевого генератора. Петля ФАПЧ 1 синхронизирует частоту и фазу опорного сигнала ГУН с частотой и фазой строчных синхрои импульсов. На выходе ФД 1 формируется сигнал, величина которого зависит от разности фаз между строчным синхрои импульсом и опорным сигналом. Этот сигнал конвертируется в напряжение, которое изменяет частоту ГУН таким образом, чтобы частота и фаза опорного сигнала совпала с частотой и фазой строчных синхрои импульсов. Элементы внешнего фильтра R114, C119, C111 подключены к выходу ФД 1 через вывод 112 IC DA101 и определяют полосу пропускания петли ФАПЧ 1.

Детектор совпадений используется для определения наличия режима синхронизации задающего генератора строчной развертки. При отсутствии синхронизации детектор совпадений переключает постоянную времени петли ФАПЧ 1 для обеспечения быстрого вхождения в режим синхронизации.

В момент запуска схемы строчной развертки задающий генератор формирует удвоенную строчную частоту с плавным переходом в нормальный режим стандартной частоты, обеспечивая “мягкий” запуск выходного каскада строчной развертки для снижения загрузки выходного транзистора во время переходного процесса установления рабочего режима. В нормальном режиме работы коэффициент заполнения импульсов запуска составляет 45-50 %.

Схема второго фазового детектора (ФД 2) обеспечивает требуемый сдвиг фазы импульсов запуска каскада управления строчной разверткой на выводе 62 IC DA101. Импульсы запуска формируются из сигнала задающего генератора строчной развертки путем сравнения их по фазе со строчными импульсами обратного хода, поступающими на вывод 63 IC DA101. Главной задачей петли обратной связи ФАПЧ 2 является компенсация задержки выходного каскада строчной развертки и, в том числе, компенсация изменения положения изображения на экране при изменении тока лучей кинескопа. В результате работы схемы ФАПЧ 2 строчный импульс запуска на выводе 62 IC DA101 смещается по фазе таким образом, чтобы положение изображения было симметричным по отношению к краям экрана и оставалось неизменным. Конденсатор фильтра ФД 2 C124 подключен к выводу 113 IC DA101.

Статическая регулировка фазы по строке осуществляется по шине I²C (команда HS). На вывод 63 IC DA101 импульсы обратного хода подаются по цепи обратной связи с емкостного делителя C704, C706 выходного каскада строчной развертки через резисторы R706 и R162. Одновременно вывод 63 является выходом трехуровневого импульса. Трехуровневый импульс содержит сигнал “вспышки”, кадровый и строчный гасящие импульсы.

А.6.2 Схема предварительного и выходного каскадов

С выхода каскада управления строчной разверткой (вывод 62 IC DA101), реализованного по схеме с открытым коллектором, строчные импульсы запуска с периодом следования 64 мкс (частота полей 50 Гц) поступают через разделительный конденсатор C700 на базу транзистора предварительного каскада строчной развертки (драйвера) VT700, нагрузкой которого служит первичная обмотка переходного трансформатора T700 (выводы 3, 4). Вторичная (понижающая) обмотка трансформатора T700 (выводы 1, 2) включена в базовую цепь транзистора выходного каскада строчной развертки VT702.

Питание предварительного каскада строчной развертки в первый момент времени после включения сетевого напряжения осуществляется напряжением +12 В через диод VD700. После выхода строчной развертки в установившийся рабочий режим питание предварительного каскада осуществляется через диод VD703 напряжением +14 В, полученное путем выпрямления диодом VD715 импульсов с вывода 5 трансформатора T701. Диод VD700 при этом запирается. Предварительный каскад усиливает строчные импульсы запуска и обеспечивает оптимальный режим переключения транзистора VT702 выходного каскада.

Транзистор VT700 открывается положительными управляющими импульсами напряжения, поступающими с вывода 62 IC DA101. Во время открытого состояния транзистора VT700 ток, протекающий от источника +14 В через первичную обмотку трансформатора T700 (выводы 4, 3), накапливает энергию в магнитном поле обмотки трансформатора. При этом на вторичной обмотке трансформатора T700 отрицательная полуволна напряжения приводит к запирающему выходного транзистора VT702.

По окончании действия положительного импульса запуска транзистор VT700 запирается, и за счет энергии, накопленной в магнитном поле первичной обмотки трансформатора T700, на коллекторе транзистора VT700 возникает положительный импульс напряжения. Форма и амплитуда этого импульса определяются демпфирующей цепочкой, включающей конденсатор C702, резистор R702 и диод VD705. Этот импульс трансформируется во вторичную обмотку трансформатора T700 и используется для формирования оптимально нарастающего базового тока, открывающего выходной транзистор VT702. Диод VD705 дополнительно оптимизирует форму базового тока для улучшения энергетики переходных процессов.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме электронного ключа на мощном транзисторе VT702. Схема выходного каскада включает строчные катушки отклоняющей системы А5, трансформатор Т701, разделительный конденсатор S-коррекции С716, корректор линейности строк L702, элементы дополнительной коррекции С717, L705, конденсаторы обратного хода С704...С706, С708, С709, диодный модулятор с демпферными диодами VD707, VD708.

Для стабилизации тока базы транзистора VT702 во вторичную обмотку трансформатора Т700 включены резисторы R704, R705, напряжение с которых также может использоваться для осциллографического контроля формы и величины тока базы выходного транзистора.

Питающее напряжение выходного каскада строчной развертки 128 В подается через перемычку, установленную между контактами 3 и 4 разъема X10 (А1), элементы фильтра R714, С718, С722, первичную обмотку трансформатора Т701 (выводы 3-1).

В первую половину прямого хода строчной развертки магнитная энергия, накопленная в строчных отклоняющих катушках во время предыдущего процесса отклонения электронного луча, создает линейно уменьшающийся ток отклонения, перемещающий электронный луч от левого края экрана до его середины. Этот ток протекает по цепи: строчные отклоняющие катушки СК системы А5, контакт 2 разъема X10 (А5), конденсатор С716, корректор линейности строк L702, демпферный диод VD707, контакт 1 разъема X10 (А5), строчные отклоняющие катушки системы А5. Конденсатор С716 подзарядается протекающим током отклонения. К моменту прихода лучей к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, от предварительного каскада на базу транзистора VT702 поступает положительный импульс, который открывает его. В момент времени, когда ток в строчных отклоняющих катушках равен нулю, вся энергия строчного контура сосредоточена в разделительном конденсаторе С716, который, разряжаясь через строчные катушки и открытый транзистор VT702, создает нарастающий ток отклонения второй половины прямого хода, перемещающий электронный луч от середины экрана до его правого края. Ток течет по цепи: конденсатор С716, контакт 2 разъема X10 (А5), строчные катушки системы А5, контакт 1 разъема X10 (А5), открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT702, корпус, диод VD708, корректор линейности строк L702, конденсатор С716.

К моменту прихода электронных лучей к правому краю экрана кинескопа транзистор VT702 закрывается отрицательными импульсами напряжения, поступающими на его базу с вторичной обмотки трансформатора Т700. На коллекторе транзистора VT702 при этом возникает положительный синусоидальный импульс напряжения в результате колебательного процесса, возникающего в контуре (параллельно соединенные строчные отклоняющие катушки СК, первичная обмотка трансформатора Т701 и конденсаторы обратного хода С704...С706, С708, С709). Импульс напряжения обратного хода в этом контуре вызывает быстрое изменение полярности отклоняющего тока, что и обуславливает быстрое перемещение электронного луча от правого края экрана к левому, т.е. обратный ход луча.

Отклоняющая катушка и транзистор выходного строчного каскада имеют определенное сопротивление R в открытом состоянии. Наличие данного сопротивления вызывает при перемещении разверткой электронного луча слева направо замедление его скорости и сжатие правой части раstra, что приводит к нелинейным искажениям раstra. Для исправления этих искажений последовательно со строчной отклоняющей катушкой включен регулятор линейности строк L702, который представляет собой дополнительную катушку индуктивности с магнитным сердечником внутри. Индуктивность регулятора линейности строк изменяется в зависимости от величины и направления тока отклонения. При максимальном токе, протекающем через демпферный диод и обеспечивающем отклонение лучей в левой части экрана, индуктивность регулятора линейности L702 и ее корректирующее воздействие максимальны. Это вызывает замедление скорости развертки. При дальнейшем отклонении лучей от центра экрана до правого края возрастающий ток, проходящий через катушку регулятора линейности строк, приводит к насыщению магнитного сердечника, что уменьшает индуктивность катушки и снижает ее влияние на скорость развертки. Таким образом осуществляется регулировка (коррекция) скорости развертки и, следовательно, линейности раstra по горизонтали. Резистор R709, параллельно соединенный с катушкой L702, служит для подавления паразитных колебаний. Конденсатор С716 и цепочка элементов L705, С717 осуществляют S-коррекцию пилообразного тока строчной развертки для устранения нелинейных искажений по горизонтали, возникающих на краях экрана по отношению к центру. Цепочка элементов С715, VD712, R712 устраняет искажения вертикальных линий.

А.6.3 Схема диодного модулятора и E-W коррекции

В выходном каскаде строчной развертки схема диодного модулятора предназначена для коррекции геометрических искажений раstra, для регулировки размера изображения по горизонтали и его стабилизации при изменении тока лучей.

Схема состоит из демпфирующих диодов VD707 и VD708, к которым подключены строчный и дополнительный контуры. Строчный контур диодного модулятора состоит из конденсаторов С708, С709 и строчных катушек СК отклоняющей системы А5. Дополнительный контур диодного модулятора состоит из конденсатора С711 и дросселя L700. Дроссель L700 выпол-

няет ту же функцию в дополнительном контуре, что и строчные катушки. Конденсатор С707 играет роль источника модулированного напряжения для осуществления коррекции раstra.

Принцип работы диодного модулятора заключается в модулировании строчного тока отклонения в форме параболы с частотой полей кадров без изменения амплитуды напряжения обратного хода на первичной обмотке трансформатора Т701. Таким образом, высокое напряжение второго анода кинескопа остается постоянным и независимым от тока строчного отклонения (ширина раstra). Управляющий сигнал Е-В коррекции параболической формы с вывода 108 IC DA101, подключенного через резистор R120 к шине напряжения 5 В, поступает через резистор R111 на вход транзистора выходного каскада Е-В коррекции VT701, который управляет величиной и формой напряжения на конденсаторе С707 и, следовательно, током в дополнительном контуре.

Для точной работы диодного модулятора должны выполняться следующие требования: периоды резонанса строчного и дополнительного контуров должны быть равны, т.е. оба контура должны быть настроены на одно и то же время длительности обратного хода строчной развертки (12 мкс).

Когда модуляция напряжения на конденсаторе С707 отсутствует, т.е. транзистор VT701 закрыт и нет коррекции искажений раstra, на конденсаторе С707 формируется напряжение, пропорциональное соотношению индуктивностей строчных катушек СК и индуктивности дополнительного контура L700. При этом токи, протекающие в строчном и дополнительном контуре, равны по величине (малый размер раstra по горизонтали). Когда же на конденсатор С707 подается модулирующее напряжение параболической формы, напряжение коррекции уменьшается в центре экрана согласно модулирующему напряжению. В результате, в дополнительном контуре уменьшается ток, а в строчном контуре он увеличивается, увеличивается и напряжение питания, прикладываемое к строчным катушкам на величину уменьшения напряжения коррекции, т.е. размер изображения на данном участке экрана увеличивается. При этом напряжение питания строчной развертки величиной +128 В остается неизменным, и, если два контура настроены на одну и ту же резонансную частоту обратного хода, амплитуда импульсов обратного хода на коллекторе транзистора VT702 и, следовательно, высокое напряжение остается неизменным. Изменением постоянной составляющей и параметров параболы управляющего сигнала Е-В коррекции по шине I²C осуществляется регулировка и стабилизация размера по горизонтали и коррекция геометрических искажений раstra.

А.6.4 Схема источников вторичных напряжений

Трансформатор Т701 также играет роль источника вторичных напряжений. Напряжение импульса обратного хода на первичной обмотке трансформатора Т701 (выводы 1, 3), трансформируется во вторичные обмотки и используется для создания вторичных питающих напряжений:

- 14 В для питания кадровой развертки и предварительного каскада строчной развертки на транзисторе VT700. С вывода 5 трансформатора Т701 снимаются импульсы напряжения, которые выпрямляются диодом VD715 и конденсатором С727;
- 47 В для питания схемы обратного хода кадровой развертки. Импульсы с вывода 7 обмотки трансформатора Т701 выпрямляются диодом VD716 и конденсатором С725;
- 185 В для питания выходных видеоусилителей. Импульсное напряжение с вывода 2 трансформатора Т701 выпрямляется диодом VD711 и конденсатором С714;
- 27000 - 29500 В для питания второго анода кинескопа. Это напряжение снимается с диодно-каскадного импульсного выпрямителя трансформатора Т701 (вывод А);
- ускоряющее и фокусирующее напряжения формируются делителем высоковольтного напряжения диодно-каскадного выпрямителя и снимаются с движков регуляторов ускоряющего (вывод S) и фокусирующего (вывод F) напряжений, которые расположены на трансформаторе Т701;
- напряжение питания накала кинескопа снимается с вывода 9 обмотки трансформатора Т701 и подается через контакты 1, 2 разъема Х5 в цепь накала кинескопа на модуле MBK-671-4.

К высоковольтной обмотке трансформатора Т701 через резистор R713 подключен конденсатор С726, который также подсоединен к источнику напряжения 8 В (+8V) через резистор R183. С конденсатора С726 снимается сигнал управления для схемы ограничения тока лучей и схемы ЕНТ трекинга. Изменение тока лучей кинескопа (усредненного тока второго анода), протекающего через резистор R183 и высоковольтную обмотку трансформатора Т701, вызывает изменение напряжения на конденсаторе С726, которое управляет работой схемы ОТЛ и схемы ЕНТ трекинга. Резистор R183 ограничивает максимальный ток лучей кинескопа. При токе лучей близком к нулю, напряжение на конденсаторе С726 максимально и может достигнуть значения 8 В. Когда ток лучей возрастает, то напряжение на конденсаторе уменьшается и, при увеличении тока лучей до максимальной величины напряжение на конденсаторе достигает нижнего предела, который определяется величиной тока лучей и номиналом резистора R183. После превышения током лучей величины порядка 300 мкА, когда напряжение на конденсаторе С726 уменьшается ниже уровня 3 В, происходит открывание диода VD106 и под-

ключение резистивного делителя R184, R177. При этом обеспечивается компенсация возрастающего внутреннего сопротивления высоковольтной обмотки трансформатора T701 и формируется излом регулировочной характеристики для расширения диапазона регулировки схемы ОТЛ.

Управляющее напряжение с конденсатора C726 подается на вход схемы ОТЛ (вывод 46 IC DA101) через каскад на транзисторе VT103 и элементы R178, VD107, а также поступает на вход схемы ЕНТ трэкинга (вывод 97 IC DA101) через резистивную схему R176, R181, R182, R119.

Схема ЕНТ трекинга с динамической коррекцией геометрии раstra обеспечивает стабилизацию размеров раstra и изображения при изменении тока лучей кинескопа.

Для схемы гашения кинескопа формируется постоянное напряжение порядка 230 В, которое получается путем выпрямления диодом VD706 и конденсатором C712 импульсов обратного хода, снимаемых с емкостного делителя C704, C706. Полученное постоянное напряжение подается через контакт 4 разъема X5 (A3) на модуль MBK-671-4. Стабилизатор VD709 применяется для быстрого разрыва цепи при перепадах напряжения менее 24 В с целью устранения разряда конденсатора и снижения напряжения гашения, подаваемого на модулятор кинескопа.

А.7 Схема кадровой развертки

А.7.1 Схема синхронизации и формирования кадровой пилы

Кадровые синхроимпульсы выделяются селектором кадровых синхроимпульсов из полного видеосигнала и поступают на схему кадровой синхронизации. В схеме кадровой синхронизации проверяется временное совпадение кадровых синхроимпульсов с “окном”, формируемым схемой деления импульсов задающего генератора строчной развертки. Возможны три режима работы схемы синхронизации и формирования кадровых запускающих импульсов: режим поиска, режим захвата и стандартный (нормальный) ТВ режим.

Режим поиска включается при отсутствии синхронизации. В данном режиме формируется “Широкое окно” в пределах 244...361 строк (45...64,5 Гц), которое получается из строчных импульсов путем деления с соответствующим коэффициентом деления. При обнаружении в режиме “Широкое окно” синхроимпульсов кадровых полей в пределах 311...314 строк для стандарта 50 Гц или 261...264 строк для 60 Гц схема переключается в режим захвата. В режиме захвата формируется “Узкое окно” и во время каждого поля осуществляется коррекция сброса генератора пилы для окончания формирования прямого хода. В данном режиме производится определение стандарта принимаемого сигнала: 50 Гц/625 строк или 60 Гц/525 строк. При соответствии определенному стандарту и устойчивом поступлении кадровых синхроимпульсов в количестве более 15 штук схема формирования кадровых запускающих импульсов переходит в стандартный (нормальный) ТВ режим.

Формирование сигнала пилообразного напряжения происходит следующим образом. Внутренний источник опорного напряжения (3,9 В) обеспечивает с помощью внешнего резистора R122 на выводе 102 IC DA101 опорный ток, равный 100 мкА. Опорным током осуществляется заряд внешнего конденсатора C127 на выводе 103. Линейное изменение напряжения на конденсаторе во время заряда формирует прямой ход кадровой развертки. Разряд конденсатора производится кадровым запускающим импульсом во время обратного хода по кадру. Изменением параметров пилообразного сигнала по шине I²C осуществляется регулировка линейности, S-коррекции, центровки и размера изображения по вертикали.

IC DA101 имеет дифференциальные токовые выходы кадрового пилообразного сигнала (выводы 106 и 107) для управления выходным усилителем кадровой развертки, реализованным на IC DA600.

А.7.2 Схема выходных каскадов кадровой развертки

Выходные каскады кадровой развертки реализованы на IC TDA8359J, которая обеспечивает ток отклонения для 110 градусных кадровых катушек КК системы отклонения кинескопа и может работать с кадровой частотой 50/60 Гц. Мостовая конфигурация IC позволяет реализовать отклонение луча по вертикали с одним основным напряжением питания +14 В для сканирования на прямом ходу кадровой развертки и вторичным напряжением питания +47 В для формирования обратного хода. Используется минимальное количество внешних элементов.

Функциональная схема IC TDA8359J приведена на рисунке В.9

Кадровые сигналы управления с выводов 106, 107 IC DA101 через защитные резисторы R112, R116 поступают на выводы 1 и 2 IC DA600.

Токовые сигналы управления преобразуются на резисторах R601, R602 в противофазные напряжения пилообразной формы. Пилообразные сигналы управления усиливаются предварительными каскадами в составе IC DA600 и подаются на два выходных каскада, работающих в противофазе. Ток отклонения с выхода А (вывод 7) проходит через кадровые катушки КК отклоняющей системы А5 и резисторы R604, R607 цепи обратной связи и поступает на выход В (вывод 4). Напряжение отрицательной обратной связи, снимаемое с резисторов R604, R607,

подается через резистор R612 на вход усилителя коррекции (вывод 9) и обеспечивает коррекцию тока отклонения.

Мостовая конфигурация выхода IC выгодна тем, что позволяет реализовать подключение кадровых катушек отклоняющей системы без разделительного конденсатора и практически все напряжение питания обратного хода оказывается приложенным к кадровым катушкам в течение обратного хода. Элементы R600, VD600 обеспечивают дополнительную обратную связь, которая устраняет закругление кадрового пилообразного сигнала в начале прямого хода и обеспечивает линейность кадровой развертки в верхней части экрана. Величины резисторов R604, R607 в цепи обратной связи определяют размер изображения по вертикали. Элементы C604, R606 служат для подавления паразитных колебаний выходных каскадов кадровой развертки.

Напряжение источника питания +47 В подается на вывод 6 IC DA600 через разрывной резистор R609 и фильтруется конденсаторами C725, C607. Напряжение источника питания +14 В подается на вывод 3 IC DA600 через разрывной резистор R603 и фильтруется конденсаторами C602, C603.

Схема защиты в составе IC DA600 формирует на выводе 8 при нормальной работе кадровой развертки импульсный сигнал во время обратного хода кадровой развертки и уровень напряжения порядка 0,3 В во время прямого хода. При превышении температурного режима IC DA600 или при нарушении работы кадровой развертки на выводе 8 формируется постоянное напряжение порядка 5 В.

В случае выхода из строя или нарушение режимов кадровой развертки при установленном в технологическом меню значении бита EVG=1 обеспечивается аппаратная защита кинескопа от прожога путем выключения телевизора в дежурный режим. При этом на выводе 8 IC DA600 появляется сигнал с уровнем напряжения порядка 5 В, который через резисторы R608, R121 подается на вывод 116 IC DA101 и микроконтроллер осуществляет включение защиты.

Диод VD601 ограничивает величину внешних воздействий на выход IC DA600 уровнем напряжения источника +47 В.

А.8 Схема импульсного источника питания

Схема источника питания формирует вторичные постоянные напряжения, гальванически развязанные от сети, необходимые для питания телевизора в рабочем и дежурном режимах.

Принцип работы источника питания основан на преобразовании выпрямленного сетевого напряжения в высокочастотное импульсное напряжение, с последующей трансформацией и выпрямлением этого напряжения во вторичных цепях.

Схема источника питания состоит из элементов фильтра питания, выпрямителя сетевого напряжения, схемы импульсного преобразователя с пассивной коррекцией коэффициента мощности, схемы групповой стабилизации, импульсного трансформатора, выпрямителей вторичных импульсных напряжений, стабилизаторов напряжения +3,3 В, +8 В и стабилизатора +5 В со схемой переключения режимов работы источника питания.

Напряжение питающей сети 230 В, частотой 50 Гц через вилку сетевого шнура, коммутатор сети, соединитель X3, предохранитель (вставка плавкая) FU801 подается на помехоподавляющий фильтр, включающий дроссели L800...L802 и конденсаторы C800, C801, которые служат для подавления помех, проникающих из схемы питания в питающую сеть.

Далее сетевое напряжение поступает на мостовую схему выпрямления (диоды VD800...VD803), выпрямляется и через разъем X18 и элементы пассивного корректора мощности A9 заряжает конденсатор C814. Корректор мощности обеспечивает повышение коэффициента мощности, т.е. корректирует форму потребляемого тока сети переменного тока, приближая ее к форме сетевого напряжения, что уменьшает потери электроэнергии и соответствует требованиям стандарта МЭК 61000-3-2-95. Конденсаторы C803, C804 подавляют высокочастотную помеху, проникающую от источника питания в сеть и обратно.

Преобразователь напряжения выполнен на мощном полевом транзисторе VT800 и трансформаторе Т800 и работает по обратно – ходовому принципу, т.е. в фазе отпирания транзистора VT800 (на прямом ходу) происходит накопление энергии в магнитном поле трансформатора Т800, а в фазе запираания (на обратном ходу) – накопленная энергия передается в нагрузку.

Нарастающее напряжение на обмотке (1-15) трансформатора Т800 после закрывания транзистора VT800 трансформируется во вторичные цепи и через выпрямительные диоды подзаряжает сглаживающие конденсаторы фильтров вторичных источников питания, то есть происходит передача в нагрузку накопленной в магнитном поле энергии.

По окончании передачи накопленной энергии напряжение на обмотках трансформатора Т800 уменьшается, и выпрямительные диоды закрываются. При последующем открывании транзистора VT800 происходит очередное накопление энергии в магнитном поле трансформатора Т800.

Регулируя время открытого состояния транзистора VT800 и частоту его переключения, производится изменение количества накопленной энергии, отдаваемой в нагрузку, и таким образом осуществляется групповая стабилизация выходных напряжений. Энергия, накапливаемая в магнитном поле трансформатора Т800, поступает с конденсатора C814.

При передаче энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную происходит потеря энергии, вследствие наличия некоторой индуктивности рассеяния в первичной цепи трансформатора. Эта индуктивность является причиной возникновения паразитных колебаний на стоке ключевого транзистора VT800, а также выбросов напряжения при переключении данного транзистора. Элементы VD804, C812, R807 осуществляют демпфирование возникающих переходных процессов. При закрывании транзистора VT800 накопленная в индуктивности рассеяния энергия вызывает резкое увеличение напряжения на стоке транзистора, что приводит к открыванию диода VD804. В результате паразитный колебательный процесс гасится за счет тока заряда конденсатора C812. При открывании транзистора VT800 конденсатор C812 разряжается через резистор R807. Между стоком и истоком транзистора VT800 включен конденсатор C817, который уменьшает скорость нарастания напряжения на стоке и устраняет видимые помехи источника питания на изображении.

Для управления ключевым транзистором VT800 во всех режимах работы телевизора и осуществления групповой стабилизации в составе IC DA800 реализовано устройство управления и защиты преобразователя напряжения.

Функциональная схема IC DA800 типа TEA1506P приведена на рисунке В.11.

Микросхема контроллера типа TEA1506P обеспечивает работу источника питания в квазирезонансном режиме, при этом частота переключения транзистора в рабочем режиме изменяется в соответствии с изменениями потребляемой мощности так, чтобы при минимальной нагрузке частота переключения была максимальной, а при возрастании величины нагрузки частота уменьшалась. Квазирезонансный режим обеспечивает переключение транзистора VT800 при минимальном напряжении на его стоке, что приводит к дополнительному снижению потерь мощности коммутирующего транзистора. Информация о текущем уровне напряжения на стоке транзистора поступает на вывод 8 IC DA800 со средней точки первичной обмотки ТПИ (вывод 9 трансформатора Т800).

При подаче сетевого напряжения конденсатор C808 начинает заряжаться через резистор R806. Когда напряжение на выводе 1 IC DA800 достигает уровня 11 В, микросхема контроллера управления переходит в активный режим, начинается генерация импульсов запуска на выводе 6 IC DA800, ток потребления микросхемы резко возрастает, и напряжение на выводе 1 IC DA800 уменьшается. Начинает работать преобразователь напряжения, и с дополнительной обмотки (3-11) трансформатора Т800 через диод VD806 и токоограничивающий резистор R810 обеспечивается поступление необходимого тока для питания IC DA800, снижение напряжения на выводе 1 IC DA800 прекращается и схема входит в режим стабилизации напряжения.

Если в случае перегрузки или других отклонений от нормальной работы источника питания IC DA800 не получает достаточной подпитки через диод VD806 и напряжение на выводе 1 IC DA800 уменьшится до величины менее 8,7 В, произойдет выключение IC DA800 (потребляемый ток уменьшится до величины 70 мкА и менее). Для последующего включения источника питания необходимо, чтобы напряжение на выводе 1 IC DA800 снова достигло величины 11 В. Таким образом осуществляется триггерная защита от недопустимого снижения напряжения питания контроллера источника питания с последующим повторением попытки очередного запуска. Стабилитрон VD805 ограничивает максимальное напряжение на выводе 1 IC DA800 на уровне 18 В в аварийных ситуациях.

Импульсы управления с вывода 6 IC DA800 поступают на затвор полевого транзистора VT800. Резистор R811 ограничивает ток затвора транзистора VT800. Резистор R820 предназначен для сглаживания паразитных токов затвора транзистора VT800, вызванных емкостью перехода затвор-исток транзистора VT800 и особенностями работы выходных каскадов IC контроллера.

Микросхема TEA1506P обеспечивает возможность «мягкого» запуска источника питания для устранения слышимых акустических шумов в ТПИ при старте источника питания, возникающего из-за высокого тока потребления по всем выходным цепям в первый момент времени после включения. Метод режима «мягкого» запуска заключается в плавном увеличении длительности импульсов запуска силового транзистора до номинальной при выходе в рабочий режим. Элементы C813, R814 определяют длительность периода времени «мягкого» запуска.

В установившемся режиме происходит непрерывное регулирование длительности импульсов запуска и их частоты с целью поддержания постоянного выходного напряжения независимо от величины нагрузки и напряжения в сети. Регулирование осуществляется с помощью петли отрицательной обратной связи по напряжению и петли обратной связи по току. Сигнал обратной связи по напряжению снимается с источника питания выходного каскада строчной развертки +128V, формируется усилителем ошибки DA801 и через оптопару VV800 подается на вывод 3 IC DA800.

Токовая петля обратной связи содержит резисторы R816, R825, R834, которые включены в исток транзистора VT800 для измерения пикового тока силового транзистора. Напряжение с данных измерительных резисторов через резистор R814 поступает на вход компаратора тока (вывод 5 IC DA800) и используется для регулирования длительности открытого состояния коммутирующего транзистора. Если пилообразное напряжение на истоке транзистора VT800

превысит уровень 0,5 В, то на выводе 6 IC DA800 блокируется управляющий импульс, устанавливается низкий уровень сигнала, что вызывает закрывание коммутирующего транзистора. Таким образом ограничивается ток транзистора VT800 в каждом такте работы схемы питания. Параллельно измерительным резисторам включены защитные диоды VD809, VD811, предназначенные для ограничения максимального напряжения на выводе 5 IC DA800 при пробое транзистора VT800.

На вывод 4 IC DA800 подается напряжение через элементы R808, R809, VD807 с дополнительной обмотки (выводы 3-11) трансформатора Т800. Поступающее напряжение на данный вывод в момент закрытого состояния транзистора VT800 пропорционально значению выходного напряжения источника питания 128 В, отслеживается и оценивается контроллером для реализации функции защиты в случае превышения максимально допустимого значения напряжения питания. При превышении заданного уровня и его устойчивом характере (не менее 10 циклов внутреннего счетчика) схема защиты отключает выход импульсов управления коммутирующим транзистором на выводе 6 IC DA800. Перезапуск схемы происходит только после снижения напряжения на выводе 1 микросхемы ниже уровня 4,5 В. Уровень срабатывания схемы защиты определяется значением резистора R808.

В случае квазирезонансного режима работы выходная мощность преобразователя пропорциональна не только пиковому току силового транзистора, но и напряжению питающей сети. Для ограничения максимальной выходной мощности в микросхеме имеется схема коррекции порога ограничения тока силового транзистора в зависимости от текущего значения напряжения сети. Напряжение на дополнительной обмотке в момент открытого состояния транзистора VT800 пропорционально значению напряжения питающей сети. Порог срабатывания определяется суммарным значением резисторов R808 и R809. Диод VD807 необходим для устранения влияния резистора R809 во время закрытого состояния транзистора VT800 на схему защиты от превышения выходным напряжением максимально допустимого значения.

Оптопара VV800 в цепи обратной связи управляется IC DA801. Данная микросхема представляет собой усилитель ошибки напряжения обратной связи и управляет током через диод оптопары и режимом работы источника питания таким образом, чтобы на выводе 3 IC DA801 было постоянное напряжение равное 2,5 В. Напряжение с выхода источника +128В через делитель на резисторах R822, R818, R819, R835 подается на вывод 3 IC DA801. При изменении напряжения на выходе источника +128В от установленного произойдет отклонение напряжения на выводе 3 IC DA801 от значения равного +2,5 В, тогда контроллер IC DA800 осуществит регулировку длительности импульсов управления и их частоты таким образом, чтобы восстановить напряжение равное 2,5 В на выводе 3 IC DA801 и, следовательно, напряжение на выходе источника +128В. Переменный резистор R835 предназначен для установки выходного напряжения 128 В источника +128В. Диод VD815 устраняет кратковременную просадку напряжения 3,3 В источника +3V3 SB в момент включения.

Конденсатор C832 определяет частотную характеристику микросхемы DA801. Резистор R817 предназначен для ограничения максимального тока через диод оптопары при выходе из строя IC DA801.

Выпрямители вторичных напряжений выполнены по однополупериодной схеме на диодах VD812...VD814, VD818. Конденсаторы C821...C824 и индуктивности L806, L807 устраняют пиковые выбросы тока при включении выпрямительных диодов.

Конденсаторы C827...C829, C831 – конденсаторы фильтров на выходах выпрямителей вторичных источников.

Источник питания обеспечивает два режима работы телевизора: рабочий и дежурный.

IC DA804 представляет собой стабилизатор напряжения компенсационного типа с выходным напряжением 3,3 В, используемым для питания микроконтроллера в составе DA101 в дежурном и рабочем режимах.

IC DA802 – стабилизатор напряжения компенсационного типа с выходным напряжением 8 В.

IC DA803 обеспечивает стабилизацию напряжения 5 В, которое отключается в дежурном режиме. Транзистор VT101 схемы управления подключен коллектором к выводу 1 IC DA803 и осуществляет переключение режимов работы телевизора. В дежурном режиме транзистор VT101 открыт высоким уровнем напряжения (логическая 1), поступающим с микроконтроллера управления в составе IC DA101 (вывод 22). На коллекторе транзистора VT101 и на управляющем выводе 1 IC DA803 устанавливается напряжение порядка 0,1 В. При этом напряжение 5 В на выходе стабилизатора отключается (присутствует напряжение порядка 1,3 В). При включении рабочего режима транзистор VT101 закрывается низким уровнем напряжения (логический 0), поступающим с вывода 22 IC DA101, обеспечивая включение выходного напряжения 5 В стабилизатора DA803.

Напряжения 3,3 В и 5 В на выходах IC стабилизаторов DA804 и DA803 задаются по управляющему выводу 1 соответственно резистивными делителями R823, R826 и R827, R828.

А.9 Схема автоматического размагничивания элементов кинескопа

Схема автоматического размагничивания элементов кинескопа предназначена для подачи затухающего переменного напряжения питающей сети на катушку размагничивания кинескопа в момент включения телевизора.

Сетевое напряжение подается на катушку размагничивания L1 устройства А11 через терморезистор (позистор) R801 и разъем X4. В первый момент подачи питающего напряжения терморезистор R801 имеет малое сопротивление (выводы В-С) и практически все напряжение питающей сети подается на катушку размагничивания L1 устройства А11 через контакты 1 и 3 разъема X4. При протекании тока в катушке вокруг нее создается затухающее электромагнитное поле, которое однородно размагничивает теньевую маску и экран кинескопа. При этом терморезистор R801 разогревается, величина его сопротивления возрастает и напряжение на катушке L1 устройства А11 уменьшается.

До появления свечения раstra на экране кинескопа сопротивление терморезистора R801 увеличивается до такого значения, при котором ток через катушку L1 (А11) практически не протекает, а температура терморезистора R801 поддерживается на требуемом уровне за счет небольшого тока, протекающего через выводы В-А.

А.10 Схема пульта дистанционного управления

Пульты ДУ типов RC6-7, RC7-7, RC7-8 реализованы на IC INA3010DW или аналоге данной микросхемы. Команды дистанционного управления (ДУ) формируются при нажатии одной из кнопок SB1 ... SB39. При этом один из выходов X0...X7 (выводы 1, 21...27 IC D1) коммутируется с соответствующим входом D0...D7 (выводы 9...13, 15...17 IC D1) и таким образом однозначно определяется команда, которая с вывода 7 IC D1 поступает на транзисторный каскад VT1. При отсутствии нажатия на кнопки (состояние покоя), на выводе 7 IC D1 присутствует низкий уровень напряжения (логический 0). При этом напряжение на затворе транзистора VT1 равно нулю, отсутствует ток стока транзистора, и диод HL1 не излучает.

При подаче команды (нажатии на кнопку) на выводе 7 формируются импульсы положительной полярности, которые открывают транзистор VT1, и протекает ток стока транзистора VT1. Диод HL1 при этом излучает ИК-сигнал, по временным характеристикам идентичный сигналу на выводе 7 IC D1.

Конденсатор C1 служит для накопления энергии источника питания (элементов G1, G2) и отдачи ее в цепь во время излучения диода VD1 (вследствие большого кратковременного тока через диод HL1 во время излучения). Кварцевый резонатор ZQ1 задает частоту тактового генератора в составе контроллера IC D1.

Схема электрическая принципиальная пульта ДУ приведена в составе схемы электрической принципиальной телевизора.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Описание микросхем. Назначение выводов

Б.1 Телевизионный многофункциональный процессор типа TDA12020H1

Б.1.1 Описание функциональной схемы

Телевизионный многофункциональный процессор семейства UOC-III типа TDA12020H1 включает видеопроцессор, звуковой процессор, микроконтроллер, декодер телетекста.

Видеопроцессор в составе IC TDA12020H1 обеспечивает усиление сигналов ПЧ изображения и звука, автоматическую регулировку усиления, демодуляцию видеосигнала, коммутацию внутреннего и внешних композитных сигналов CVBS, Y+C, обработку яркостного сигнала, демодуляцию сигнала цветности систем SECAM, PAL, NTSC, коммутацию внутренних и внешних компонентных сигналов RGB, YUV, YP_{RPB}, формирование сигналов основных цветов, формирование синхросигналов кадровой и строчной частоты.

Встроенный цифровой процессор звука DSP обеспечивает демодуляцию мультистандартных сигналов аналогового звукового сопровождения и цифрового сигнала системы NICAM, цифровую обработку сигнала звуковой частоты, коммутацию входных и выходных звуковых моно- и стереосигналов.

Микроконтроллер, реализованный на базе процессорного ядра 80C51, обеспечивает управление функциональными устройствами по шине I²C. Встроенная флэш-память позволяет оперативно изменять программное обеспечение в процессе производства и эксплуатации в соответствии с изменением требований конъюнктуры потребительского рынка.

Декодер телетекста обеспечивает прием и декодирование сигналов телетекста WST 625/525.

Функциональная схема IC DA101 типа TDA12020H1 приведена на рисунке В.3.

Микросхема TDA12020H1 включает следующие блоки:

- 1 - блок УПЧЗ квазипараллельного канала звукового сигнала, АРУ УПЧЗ, смеситель;
- 2 - блок УПЧИ, АРУ УПЧИ и тюнера, демодулятор, фильтры режекции звуковой поднесущей, видеоусилитель;
- 3 - блок коммутации внешних видеосигналов, идентификация наличия видеосигнала и видеофильтры;
- 4 - блок выделения кадровых и строчных синхроимпульсов, задающий генератор строчной развертки с ФАПЧ, схема формирования импульсов запуска строчной развертки;
- 5 - мультистандартный демодулятор звука и корректор НЧ предискажений;
- 6 - мультистандартный декодер цветности PAL/SECAM/NTSC;
- 7 - цифровой гребенчатый фильтр и схема регулируемой задержки яркостного сигнала;
- 8 - схема формирования сигнала управления кадровой развертки и E-W коррекции геометрии;
- 9 - аналого-цифровой преобразователь звукового сигнала и мультистандартный стереодекодер;
- 10 - схема задержки цветоразностных сигналов на длительность строки;
- 11 - схема RGB/YP_{RPB} и YUV интерфейса;
- 12 - блок коммутации внешних звуковых сигналов с аналого-цифровыми и цифро-аналоговыми преобразователями;
- 13 - блок регулировки уровня выходных сигналов звука и регуляторов тембра с цифро-аналоговым преобразованием выходных звуковых сигналов;
- 14 - блок микроконтроллера, декодера телетекста и цифровой обработки видеосигнала;
- 15 - схема регулировки четкости, регулировки модуляции скорости развертки и задержки компонентных сигналов;
- 16 - схема регулировки естественного цвета, оттенка цвета и насыщенности;
- 17 - блок управления выходными RGB сигналами, схемы регулировки яркости и контрастности. Входные сигналы поступают с формирователя сигналов OSD/телетекста (14) и блока формирования сигналов основных цветов (18);
- 18 - блок формирования RGB сигналов основных цветов, схема Blue Stretch и Black Stretch, гамма-корректор.

Назначение выводов IC TDA12020H1 приведено в таблице Б.1.

Конфигурация выводов IC TDA12020H1 приведена на рисунке В.4.

Блок - схема микроконтроллера 80C51 в составе IC TDA12020H1 приведена на рисунке В.5.

Блок - схема звукового процессора в составе IC TDA12020H1 приведена на рисунке В.6.

Таблица Б.1 – Назначение выводов IC TDA12020H1

Наименование 1	Вывод 2	Назначение 3
VSSP2	128	Земля
VSSC4	127	Земля
VDDC4	126	Цифровое питание звуковых ЦАП (1,8 В)
VDDA3(3.3V)	125	Напряжение питания (3,3 В)
VREF_POS_LSL	124	Положительное опорное напряжение звуковых ЦАП (3,3 В)
VREF_NEG_LSL+LSR	123	Отрицательное опорное напряжение звуковых ЦАП (0 В)
VREF_POS_LSL+HPL	122	Положительное опорное напряжение звуковых ЦАП (3,3 В)
VREF_NEG_HPL+HPR	121	Отрицательное опорное напряжение звуковых ЦАП (0 В)
VREF_POS_HPR	120	Положительное опорное напряжение звуковых ЦАП (3,3 В)
XTALIN	119	Вход кварцевого генератора
XTALOUT	118	Выход кварцевого генератора
VSSA1	117	Земля
VGUARD/SWIO	116	Вход кадровой защиты
DECDIG	115	Выход опорного напряжения источников питания 1,8 В
VP1	114	Напряжение питания 1 ТВ процессора (5 В)
PHI2	113	Фильтр ФАПЧ2 строчной синхронизации
PHI1	112	Фильтр ФАПЧ1 строчной синхронизации
GND1	111	Земля
SECPLL	110	Фильтр ФАПЧ SECAM
DECBG	109	Развязка выхода стабилизатора
EWD/AVL	108	Выход сигнала EW коррекции
VDRB	107	Выход В сигнала управления кадровой развертки
VDRA	106	Выход А сигнала управления кадровой развертки
VIFIN1	105	Вход 1 УПЧИ
VIFIN2	104	Вход 2 УПЧИ
VSC	103	Конденсатор формирования кадровой пины
IREF	102	Опорный ток формирования кадровой пины
GNDIF	101	Земля каскадов ПЧ
SIFIN1	100	Вход 1 УПЧЗ
SIFIN2	99	Вход 2 УПЧЗ
AGCOUT	98	Выход сигнала АРУ селектора каналов
EHTO	97	Вход стабилизации/защита от перенапряжения
AVL/SWO/SSIF/REFIN	96	Конденсатор схемы AVL
AUDIOIN5L	95	Вход 5 звука (левый)
AUDIOIN5R	94	Вход 5 звука (правый)
AUDIOTSL	93	Выход звука на SCART (левый)
AUDIOTSR	92	Выход звука на SCART (правый)
DECSDEM	91	Фильтр звукового демодулятора
AMOUT/QSSO/AUDEEM	90	Конденсатор НЧ коррекции сигнала звука (деемфазис)
GND2	89	Земля
PLLIF	88	Фильтр ФАПЧ демодулятора видео
SIFAGC	87	Конденсатор фильтра АРУ УПЧЗ
DVBO/IFVO/FMRO	86	Выход DVB/выход ПЧ видео/выход ЧМ радио
DVBO/FMRO	85	Выход DVB/выход ЧМ радио
VCC8V	84	Напряжение питания (8 В)
AGC2SIF	83	Конденсатор 2 фильтра АРУ УПЧЗ
VP2	82	Напряжение питания 2 ТВ процессора (5 В)
SVO/IFOUT	81	Выход ПЧ видео/выход полного видеосигнала
AUDIOIN4L	80	Вход 4 звука (левый)
AUDIOIN4R	79	Вход 4 звука (правый)
CVBS4/Y4	78	Вход 4 видеосигнала CVBS/вход 4 яркостного сигнала Y
C4	77	Вход 4 сигнала цветовой поднесущей C
AUDIOIN2L	76	Вход 2 звука (левый)
AUDIOIN2R	75	Вход 2 звука (правый)
CVBS2/Y2	74	Вход 2 видеосигнала CVBS/вход 2 яркостного сигнала Y
AUDIOIN3L	73	Вход 3 звука (левый)
AUDIOIN3R	72	Вход 3 звука (правый)
CVBS3/Y3	71	Вход 3 видеосигнала CVBS/вход 3 яркостного сигнала Y

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
C2/C3	70	Вход 2/3 сигнала цветовой поднесущей C
AUDIOTLSL	69	Выход звука на УЗЧ (левый)
AUDIOTLSR	68	Выход звука на УЗЧ (правый)
AUDIOTHPL	67	Выход звука на наушники (левый)
AUDIOTHPR	66	Выход звука на наушники (правый)
CVBSO/PIP	65	Выход видеосигнала CVBS на модуль PIP
SVM	64	Выход сигнала модуляции скорости развертки луча
FBISO/CSY	63	Вход импульсов обратного хода строчной развертки/выход трехуровневых импульсов
HOUT	62	Выход импульсов запуска строчной развертки
VSSCOMB	61	Земля
VSSCOMB	60	Напряжение питания COMB фильтра (5 В)
VIN(R/Pr-2/C-X)	59	Вход компонентного сигнала R/V/Pr
UIN(B/Pв-2)	58	Вход компонентного сигнала B/U/Pв
YIN(G/Y-2/CVBS/Y-X)	57	Вход компонентного сигнала G/Y/CVBS
YSYNC	56	Вход сигнала синхронизации
YOUT	55	Выход яркостного сигнала Y
UOUT(INSW-2)	54	Вход сигнала Fb быстрого переключения (INSW-2) режима RGB/YPrPb
VOUT	53	Не используется
INSSW3	52	Вход сигнала Fb быстрого переключения (INSSW3) режима RGB/YPrPb
R/Pr-3	51	Вход сигнала R/Pr
G/Y-3	50	Вход сигнала G/Y
B/Pв-3	49	Вход сигнала B/Pв
GND3	48	Земля
VP3	47	Напряжение питания 3 ТВ процессора (5 В)
BCLIN	46	Вход схемы ОТЛ
BLKIN	45	Вход схемы АББ
RO	44	Выход сигнала R
GO	43	Выход сигнала G
BO	42	Выход сигнала B
VDDA1(3.3V)	41	Напряжение питания TV процессора (3,3 В)
VREFAD_NEG	40	Отрицательное опорное напряжение (0 В)
VREFAD_POS	39	Положительное опорное напряжение (3,3 В)
VREFAD	38	Опорное напряжение для звуковых АЦП (3,3 В)
GND4	37	Земля
VDDA(1.8V)	36	Напряжение питания аналоговое звуковых АЦП (1,8 В)
VDDA2(3.3V)	35	Напряжение питания звуковых ЦАП (3,3 В)
VSSADC	34	Земля
VDDADC(1.8V)	33	Напряжение питания видео АЦП и ФАПЧ
INT0/P0.5	32	Порт 0.5 или внешнее прерывание 0 (с фотоприемника)
P1.0/INT1	31	Порт 1.0 или внешнее прерывание 1 (SCL1)
P1.1/T0	30	Порт 1.1 или вход таймера 0 (SDA1)
VDDC2	29	Напряжение питания цифровое микроконтроллера (1,8 В)
VSSC2	28	Земля
P0.4/I2SWS	27	Порт 0.4 или выбор слова шины I ² S (не используется)
P0.3/I2SCLK	26	Порт 0.3 или синхронизация шины I ² S (не используется)
P0.2/I2SDO2	25	Порт 0.2 или цифровой выход 2 шины I ² S (не использует.)
P0.1/I2SDO1	24	Порт 0.1 или цифровой выход 1 шины I ² S (не использует.)
P0.0/I2SDI1	23	Порт 0.2 или цифровой вход 1 шины I ² S (не используется)
P1.3/T1	22	Порт 1.3 или вход таймера 1 (дежурный/рабочий режим)
P1.6/SCL	21	Порт 1.6 или синхронизация шины I ² C (SCL)
P1.7/SDA	20	Порт 1.7 или данные шины I ² C (SDA)
VDDP(3.3V)	19	Напряжение питания периферии (3,3 В)
P2.0/PMW	18	Порт 2.0 или сигнал управления выключением сети
P2.1/PWMO	17	Порт 2.1 или ШИМ-выход 0 (не используется)
P2.2/PWM1	16	Порт 2.2 или ШИМ-выход 1 (не используется)
P2.3/PWM2	15	Порт 2.3 или ШИМ-выход 2 (не используется)
P3.0/ADC0	14	Порт 3.0 или вход сигнала идентификации SCART1

Окончание таблицы Б.1

1	2	3
P3.1/ADC1	13	Порт 3.1 или вход сигнала EYE
VDDC1(1.8V)	12	Напряжение питания цифровое микроконтроллера (1,8 В)
DECV1V8	11	Фильтр питающего напряжения 1,8 В
P3.2/ADC2	10	Порт 3.2 или вход сигнала идентификации SCART2
P3.3/ADC3	9	Порт 3.3 или вход клавиатуры
VSSC1/P	8	Земля
P2.4/PWM3	7	Порт 2.4 или ШИМ-выход 3 (управление громкостью)
P2.5/PWM4	6	Порт 2.5 или ШИМ-выход 4 (сигнал прерывания)
VDDC3	5	Напряжение питания цифровое микроконтроллера (1,8 В)
VSSC3	4	Земля
P1.2/INT2	3	Порт 1.2 или внешнее прерывание 2
P1.4/RXO	2	Порт 1.4 или шина UART (не используется)
P1.5/TXO	1	Порт 1.5 или шина UART (не используется)

Б.2 Выходной видеоусилитель TDA6107AJF/N1

Микросхема TDA6107AJF/N1 представляет собой трехканальный выходной видеоусилитель, который обеспечивают усиление RGB сигналов для управления модуляцией катодов кинескопа. Реализован с использованием высоковольтной DMOS технологии.

Основные характеристики:

- однополярное напряжение питания порядка 200 В;
- внутреннее опорное напряжение 2,5 В;
- фиксированный коэффициент усиления – 81;
- типовое значение полосы пропускания 5,5 МГц при размахе выходного видеосигнала 60 В (от пика до пика) и 4,5 МГц – при размахе 100 В;
- высокая скорость нарастания, от 900В/мкс;
- схема автоматического баланса белого (АББ);
- тепловая защита;
- внутренняя защита при “прострелах” кинескопа;
- схемотехника не требует применения внешних радиоэлементов.

Назначение выводов приведено в таблице Б.2.

Функциональная схема приведена на рисунке В.7

Таблица Б.2 – Назначение выводов IC TDA6107AJF/N1

Вывод	Назначение
1	Вход Vi (1)
2	Вход Vi (2)
3	Вход Vi (3)
4	Земля
5	Выход сигнала АББ [Io (m)]
6	Напряжение питания (Vdd)
7	Выход Voc (1)
8	Выход Voc (2)
9	Выход Voc (3)

Б.3 Выходной усилитель звукового стереосигнала TDA7057AQ

Микросхема TDA7057AQ представляет собой двухканальный усилитель мощности звукового стереосигнала с мостовым включением нагрузок. Обеспечивает достаточно высокое качество параметров выходных стереосигналов при минимальном количестве внешних компонентов.

Выходная мощность в каждом канале 5,3 Вт на нагрузке 8 Ом при напряжении питания 12 В, управляющем напряжении на выводах 1,7 не менее 1,4 В и 10 % нелинейных искажений.

Назначение выводов приведено в таблице Б.3.

Функциональная схема приведена на рисунке В.8.

Таблица Б.3 – Назначение выводов IC TDA7057AQ

Вывод	Назначение
1	Вход управления громкостью канала 1
2	Не используется
3	Вход звукового сигнала канала 1 (L)
4	Напряжение питания
5	Вход звукового сигнала канала 2 (R)
6	Сигнальная земля
7	Вход управления громкостью канала 2
8	Позитивный выход канала 2 (R)
9	Земля выхода канала 2
10	Негативный выход канала 2 (R)
11	Негативный выход канала 1
12	Земля выхода канала 1
13	Позитивный выход канала 1

Б.4 Выходной каскад кадровой развертки TDA8359J

Микросхема TDA8359J представляет собой выходную схему кадровой развертки, которая обеспечивает требуемый ток вертикального отклонения в 90° и 110° системах отклонения с частотой кадровой развертки 50 Гц или 60 Гц.

Назначение выводов и параметры приведены в таблице Б.4.

Функциональная схема приведена на рисунке В.9.

Таблица Б.4 - Назначение выводов и параметры IC TDA8359J

Вывод	Назначение	Параметр
1	Вход А	Максимальный размах входного сигнала 1,5 В
2	Вход В	Максимальный размах входного сигнала 1,5 В
3	Напряжение питания Vp	Максимальное напряжение питания 18 В
4	Выход В	Максимальный выходной ток 3,2 А (пик-пик)
5	Земля	—
6	Напряжение питания обратного хода	Минимальное 2 Vp, максимальное 66 В
7	Выход А	Максимальный выходной ток 3,2 А (пик-пик)
8	Выход защиты	—
9	Входное напряжение обратной связи	—

Б.5 EEPROM память M24C16-WBN6T

Микросхема электрически перепрограммируемой энергонезависимой памяти M24C16-WBN6T включает интерфейс шины I²C, имеет объем памяти 16 Кбит и предназначена для длительного хранения параметров настройки телевизора.

Назначение выводов приведено в таблице Б.5.

Таблица Б.5 - Назначение выводов IC M24C16-WBN6T

Вывод	Наименование	Назначение
1	NC	Заземляется
2	NC	Заземляется
3	NC	Заземляется
4	VSS	Земля
5	SDA	Вход/выход данных шины I ² C
6	SCL	Сигнал синхронизации шины I ² C
7	/WC	Защита записи. Заземляется
8	Vcc	Напряжение питания

Б.6 Контроллер источника питания TEA1506P

Микросхема TEA1506P представляет собой ШИМ-контроллер для управления импульсным источником питания. Отличается специальными функциями для повышения КПД источника питания как на высоких выходных мощностях (квазирезонансный режим работы), так и на низких (снижение частоты переключения с дальнейшим переходом в режим с пропуском импульсов запуска).

Основные характеристики:

- широкий диапазон напряжений питающей сети;
- переключение силового транзистора на минимуме резонансного колебания или при нулевом напряжении на его стоке для уменьшения потерь;
- квазирезонансное переключение при больших выходных мощностях для повышения КПД;
- уменьшение частоты переключения при низких выходных мощностях (дежурный режим);
- работа в режиме с пропуском импульсов для сверхнизких выходных мощностей;

- режим безопасного перезапуска при сбоях по выходу;
- запрет переключения силового транзистора до момента размагничивания сердечника ТПИ;
- регулируемая защита от превышения выходного напряжения;
- защита от короткого замыкания обмоток ТПИ;
- защита от превышения температуры кристалла;
- низкий уровень срабатывания защиты от превышения тока силового транзистора.

Функциональная схема приведена на рисунке В.11.

Назначение выводов приведено в таблице Б.6.

Таблица Б.6 - Назначение выводов IC TEA1506P

Вывод	Наименование	Назначение
1	Vcc	Напряжение питания
2	GND	Первичная земля
3	CTRL	Вход сигнала отрицательной обратной связи по напряжению с основной нагрузки через оптопару
4	DEM	Вход напряжения обратной связи с дополнительной обмотки для реализации функций защиты от превышения напряжения, защиты от превышения мощности, определения момента размагничивания сердечника
5	SENSE	Вход сигнала токовой обратной связи
6	OUT	Выход импульсов запуска для управления силовым МОП-транзистором
7	HVS	Вывод не используется, защитный промежуток
8	DRAIN	Вход сигнала стока силового транзистора для детектора минимума резонансного колебания. Напряжение на этом выводе не должно превышать 650 В

Б.7 Тюнер KS-H-148EA

Тюнер KS-H-148EA обеспечивает настройку на канал через шину I²C, частотную селекцию телевизионных сигналов метрового, дециметрового и кабельного ТВ диапазонов (включая hyperband) в диапазоне частот от 48,25 до 855,25 МГц, их усиление и преобразование в сигнал промежуточной частоты.

Функциональная схема приведена на рисунке В.10.

Б.7.1 Основные технические характеристики:

- промежуточная частота 38,9 МГц;
- диапазон регулировки АРУ, не менее 45 дБ (UHF – не менее 40 дБ);
- усиление по напряжению, не менее 40 дБ;
- номинальное напряжение питания тюнера (Vs) 5 В;
- номинальный ток потребления 65 мА;
- номинальное напряжение питания настройки (Vst) 33 В;
- схема PLL синтезатора частоты;
- интерфейс шины I²C.

Б.7.2 Назначение выводов

Назначение выводов тюнера приведено в таблице Б.7.

Таблица Б.7

Вывод	Наименование	Назначение
1	AGC	Вход сигнала АРУ
2	Vt	Не используется
3	AS	Выбор адреса шины I ² C. Заземляется
4	SCL	Сигнал синхронизации шины I ² C
5	SDA	Вход/выход данных шины I ² C
6	NC	Не используется
7	Vs (+5 В)	Напряжение питания тюнера +5 В
8	ADC	Вход АЦП. Не используется
9	Vst (+33 В)	Напряжение питания настройки +33 В
10	IF out 2	Выход 2 ПЧ; земля
11	IF out 1	Асимметричный выход 1 ПЧ
MT1, MT2	GND	Монтажные контакты корпуса. Заземляются
–	IN	Разъем подключения антенного ввода

Б.8 Полосовой фильтр ПЧ изображения К3959D

Основные параметры полосового фильтра ПЧ изображения 38,9 МГц типа К3959D (стандарты В/Г, D/К, I) приведены в таблице Б.8.

Характеристика зависимости относительного коэффициента затухания фильтра от частоты приведена на рисунке В.12.

Таблица Б.8

Параметр	Значение			Частота, МГц
	Мин.	Тип.	Макс.	
Относительное затухание на частоте опорного уровня для последующих частот, дБ	12,9	14,4	15,9	37,40
Относительное затухание поднесущей изображения, дБ	5,1	6,1	7,1	38,90
Относительное затухание поднесущей цвета, дБ	0,1	1,1	2,1	34,47
Относительное затухание поднесущих звука, дБ	50,0	60,0	-	32,40
	40,0	47,0	-	32,90
	32,0	45,0	-	33,40
Относительное затухание соседней несущей изображения, дБ	48,0	60,0	-	30,90
	41,0	47,0	-	31,90
	-	51,0	-	31,40
Относительное затухание соседней несущей звука, дБ	-	47,0	-	40,15
	44,0	52,0	-	40,40
	41,0	47,0	-	40,90
	43,0	51,0	-	41,40
Относительное затухание за полосой пропускания, дБ:				
внизу	45,0	52,0	-	25,00...30,90
вверху	43,0	48,0	-	41,40...45,00
Сопrotивление на частоте 37,40 МГц:				
входное: $Z_{in}=R_{in} (C_{in})$, кОм (пФ)	-	1,3 (19,8)	-	37,40
выходное: $Z_{out}=R_{out} (C_{out})$, кОм (пФ)	-	1,6 (4,7)	-	

Б.9 Полосовой фильтр ПЧ звука К9356М

Основные параметры полосового фильтра ПЧ звука 38,9 МГц К9356М (стандарты В/Г, D/К, I, L) приведены в таблице Б.9.

Характеристика зависимости относительного коэффициента затухания фильтра от частоты приведена на рисунке В.13.

Таблица Б.9

Параметр	Значение			Частота, МГц
	Мин.	Тип.	Макс.	
Относительное затухание на частоте опорного уровня для последующих частот, дБ	9,1	10,6	12,1	33,40
Относительное затухание поднесущей изображения, дБ	40,0	47,0	-	38,90
Относительное затухание поднесущей цвета, дБ	33,0	40,0	-	34,47
Относительное затухание поднесущей звука, дБ	-1,4	-0,4	0,6	32,40
	-0,9	0,1	1,1	32,90
	-0,5	0,5	1,5	33,05
Относительное затухание соседней несущей изображения,	40,0	55,0	-	30,90
	9,5	12,0	-	31,90
Относительное затухание соседней несущей звука	46,0	54,0	-	40,4
	46,0	61,0	-	40,9
	46,0	60,0	-	41,4
Относительное затухание за полосой пропускания, дБ:				
внизу	34,0	38,0	-	25,00...30,90
вверху	35,0	41,0	-	38,90...75,00
Сопrotивление на частоте 33,40 МГц:				
входное: $Z_{in}=R_{in} (C_{in})$, кОм (пФ)	-	0,7 (11,6)	-	33,40
выходное: $Z_{out}=R_{out} (C_{out})$, кОм (пФ)	-	2,3(2,6)	-	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Рисунки

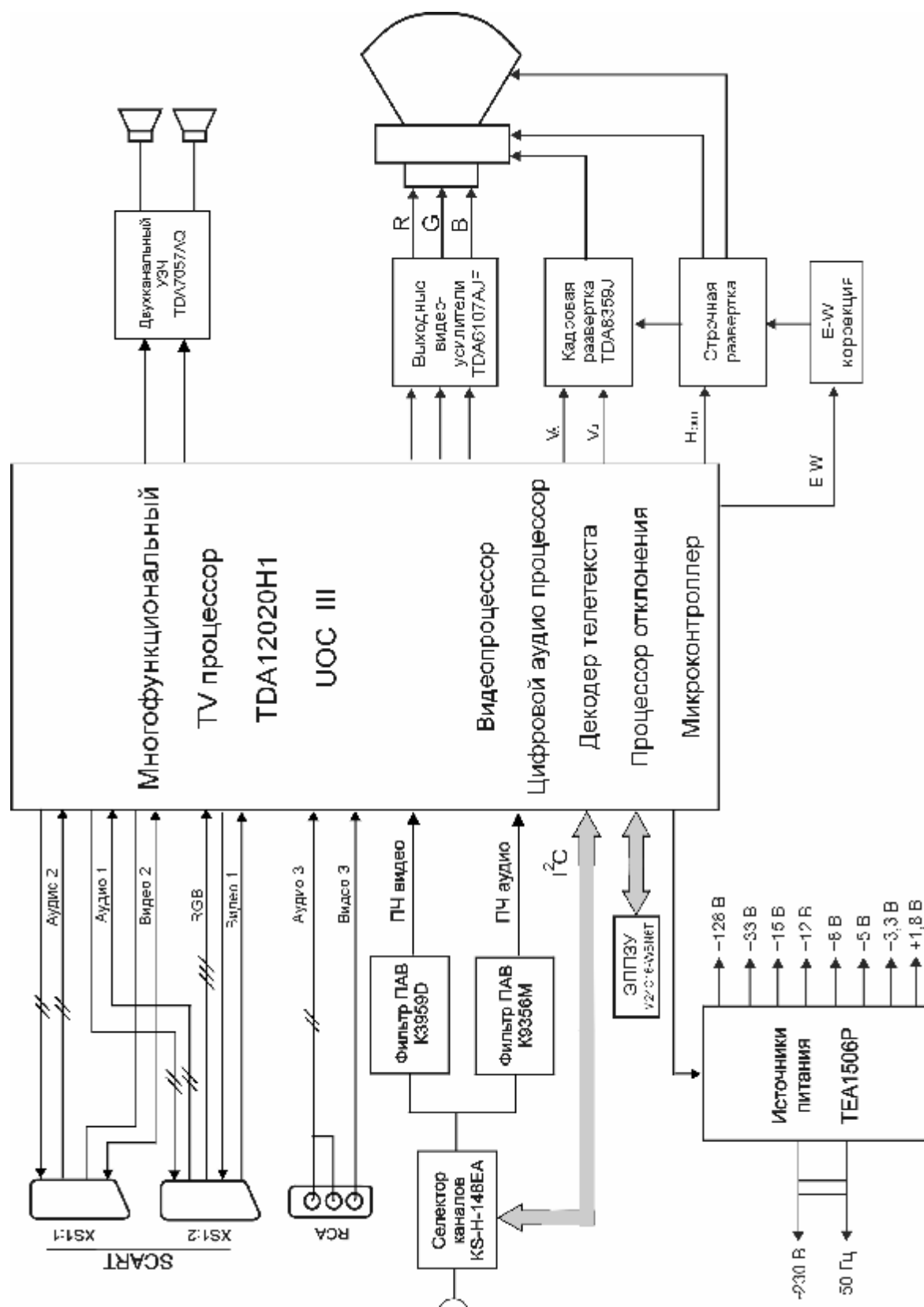
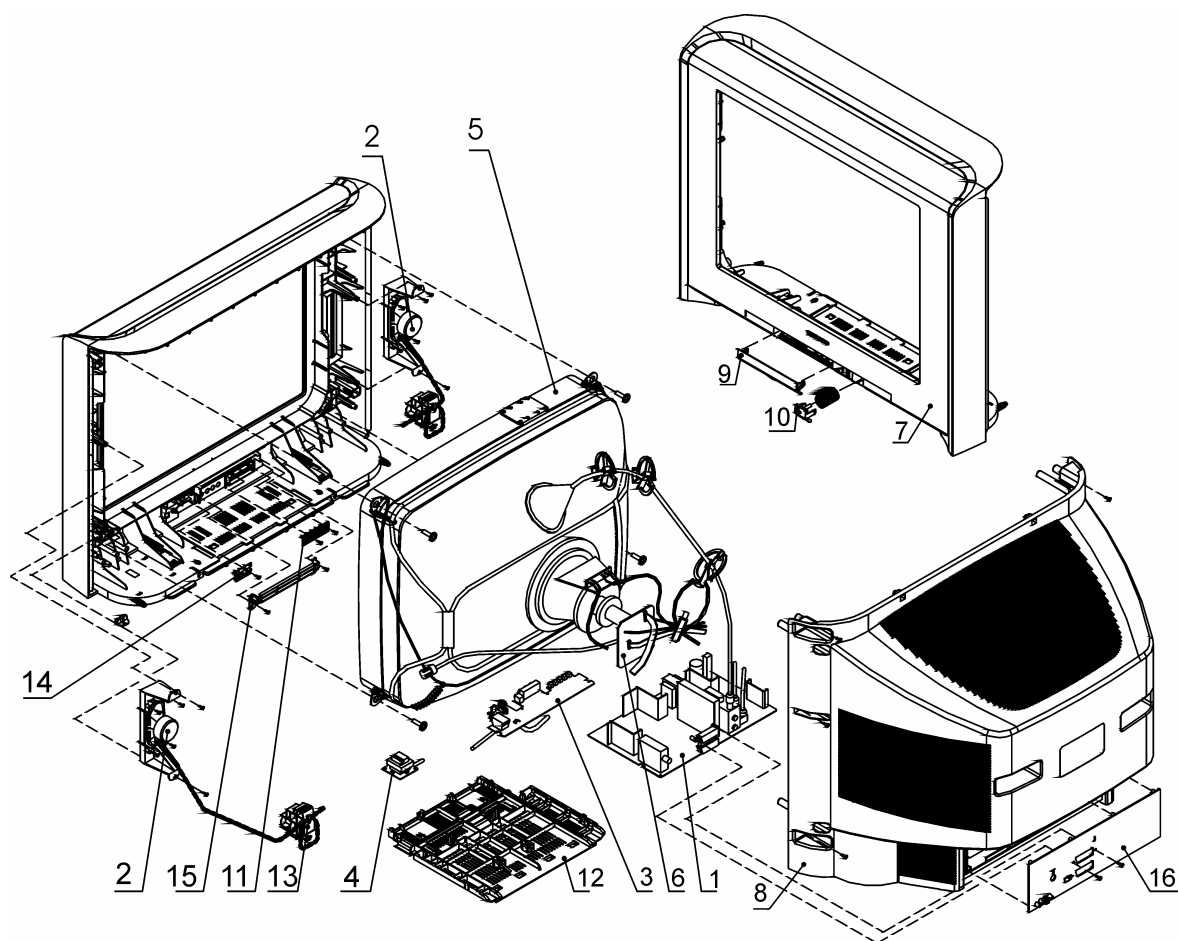
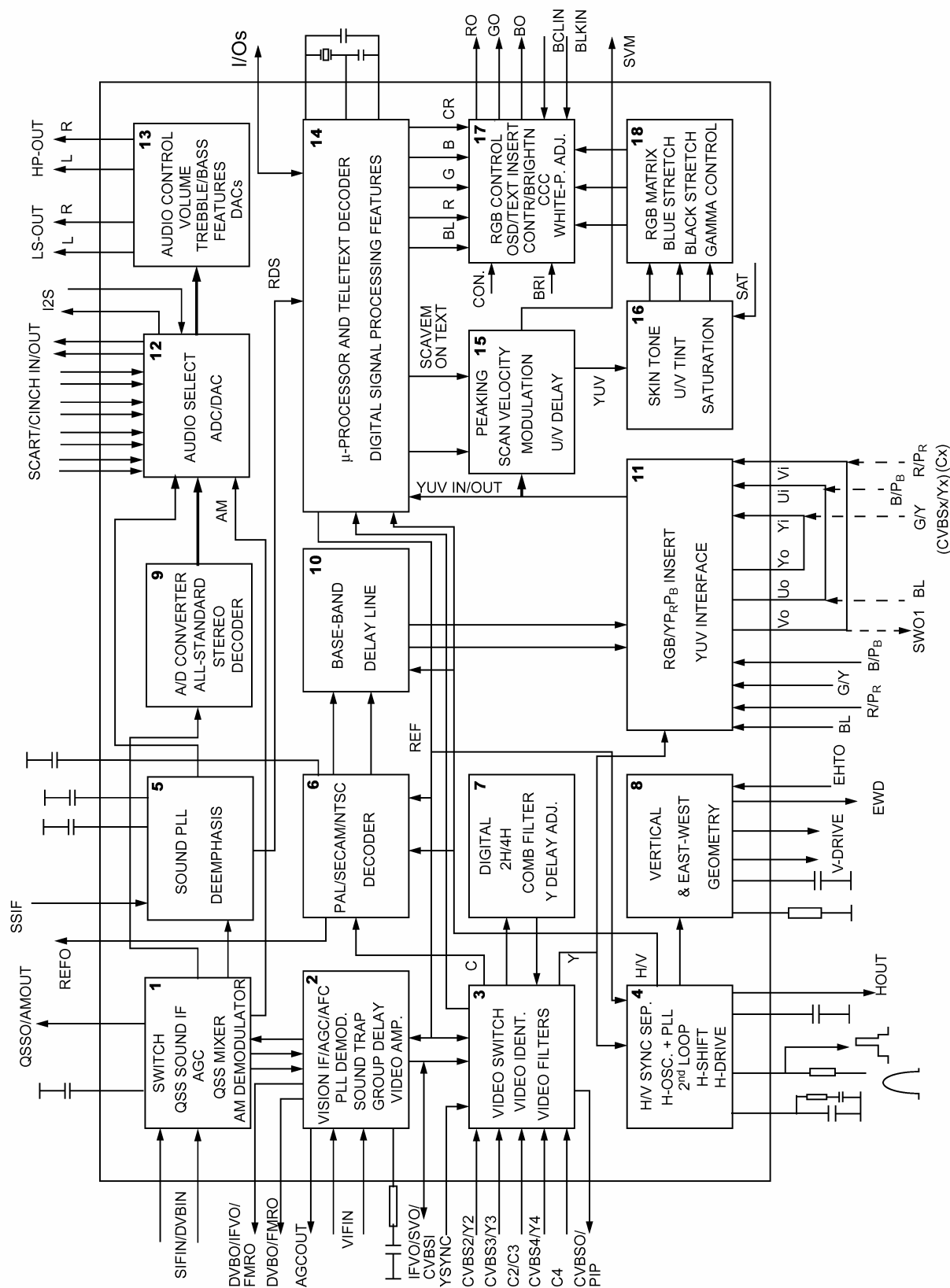


Рисунок В.1 – Функциональная схема телевизора



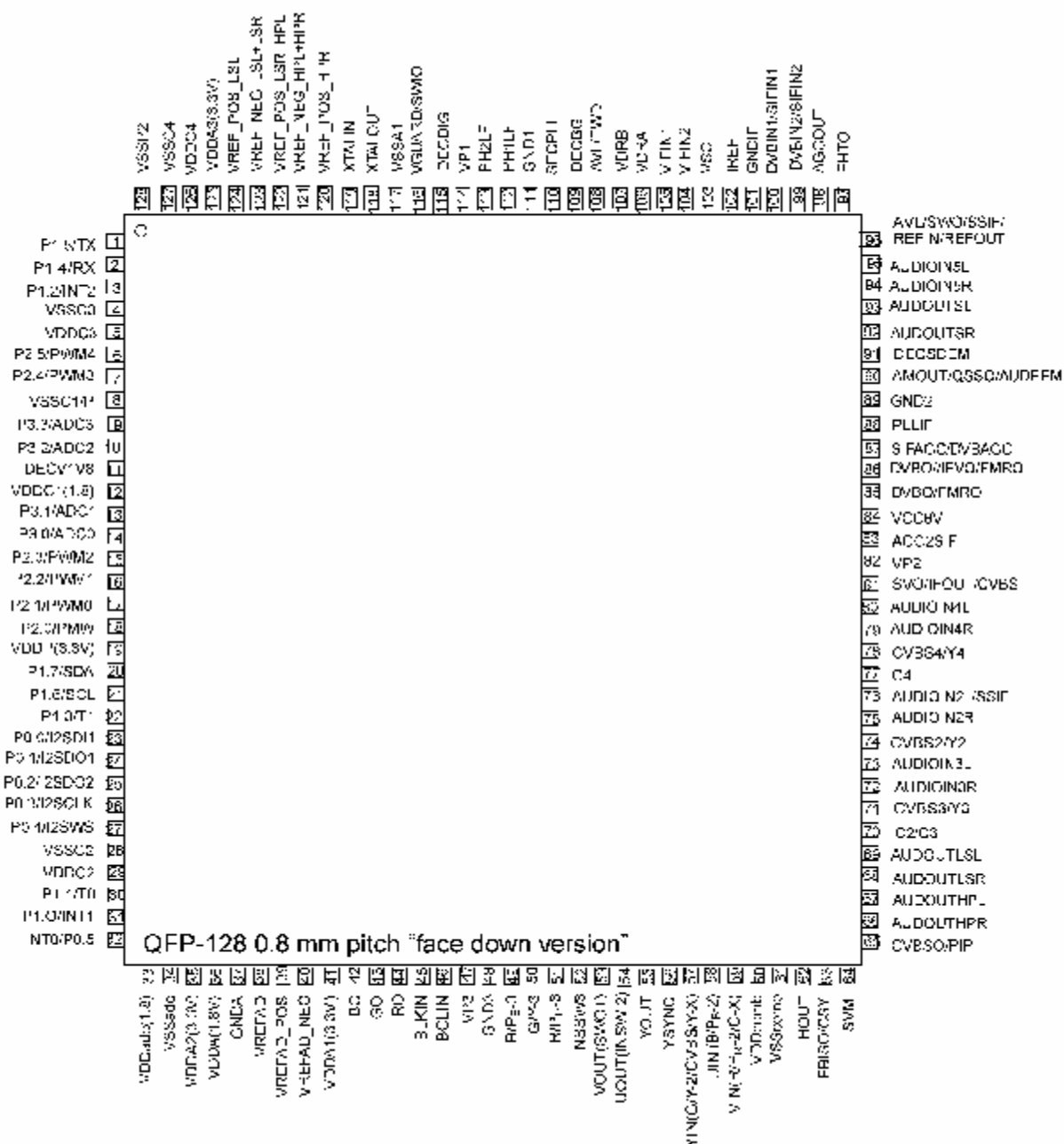
- 1 – шасси ШЦТ-800;
- 2 – головка динамического громкоговорителя (2 шт.);
- 3 – модуль управления;
- 4 – модуль коррекции гармоник;
- 5 – кинескоп с монтажем;
- 6 – модуль видеоусилителей кинескопа;
- 7 – корпус;
- 8 – кожух;
- 9 – крышка;
- 10 – кнопка сетевая;
- 11 – система кнопочная;
- 12 – дно;
- 13 – стойка;
- 14 – световод;
- 15 – упор;
- 16 – панель.

Рисунок В.2 – Конструкция телевизора



Назначение функциональных блоков 1...18 приведено в Б.1.1.

Рисунок В.3 – Функциональная схема IC TDA12020H1



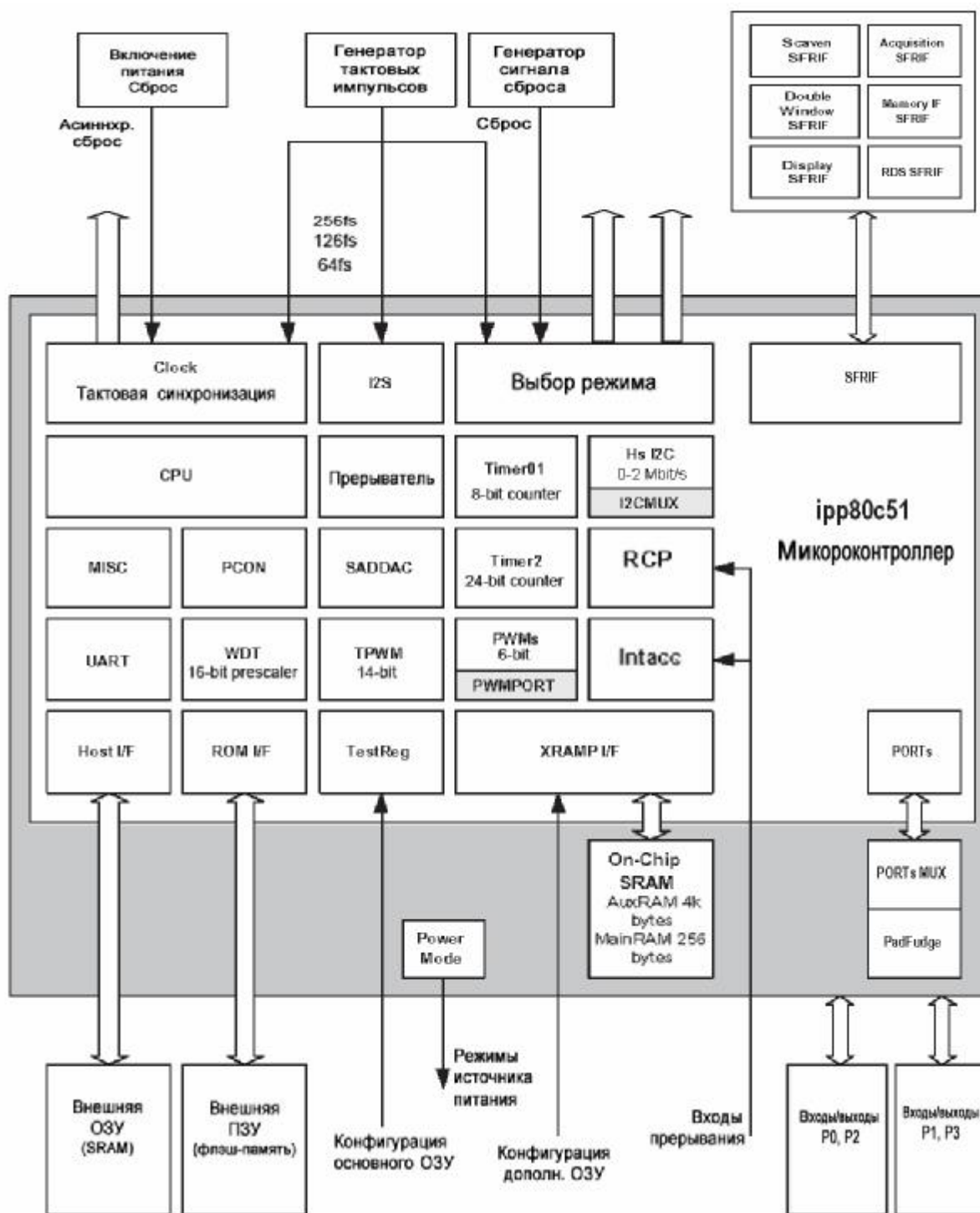


Рисунок В.5 – Блок-схема микроконтроллера 80C51 в составе IC TDA12020H1

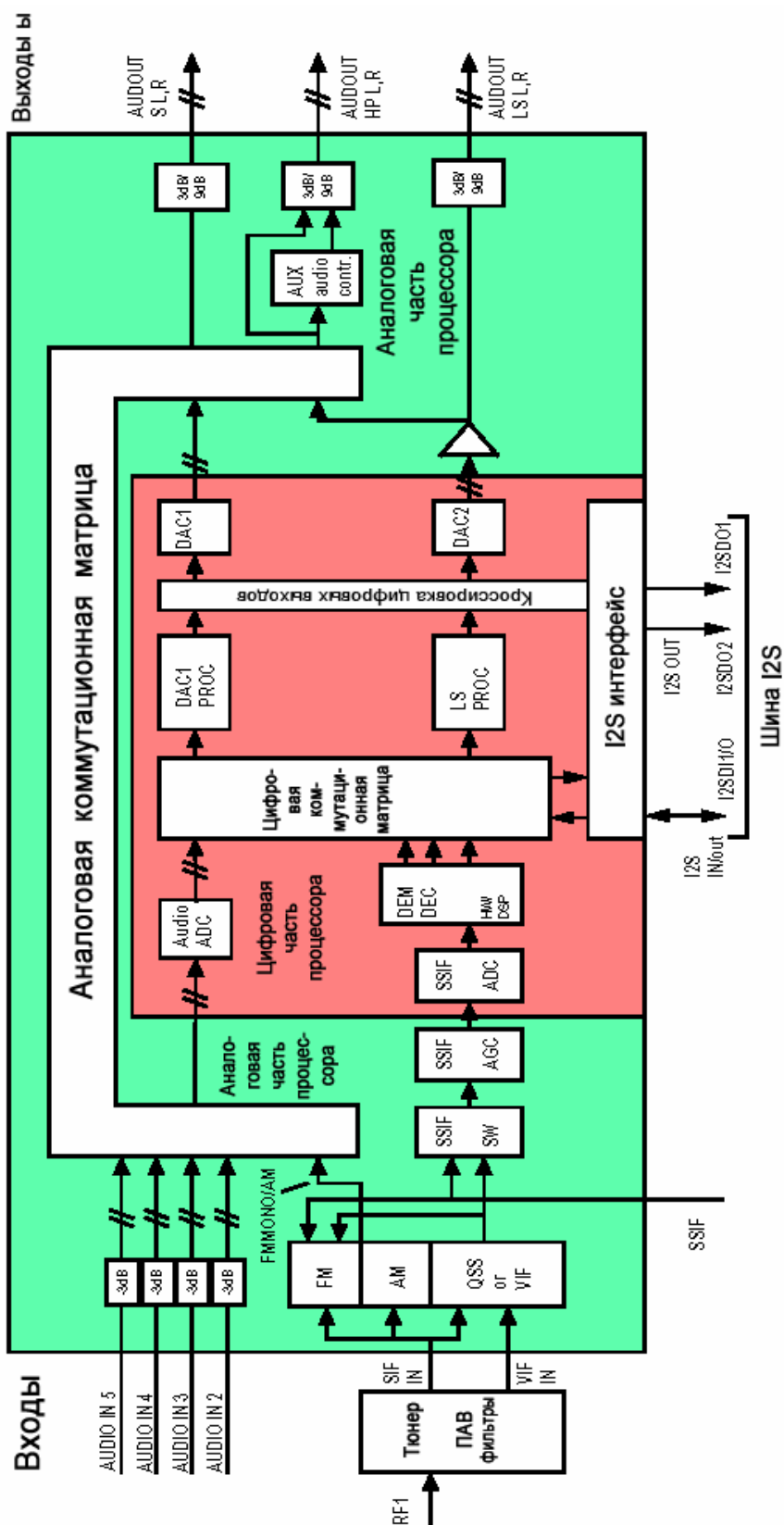


Рисунок В.6 – Блок – схема звукового процессора в составе IC TDA12020H1

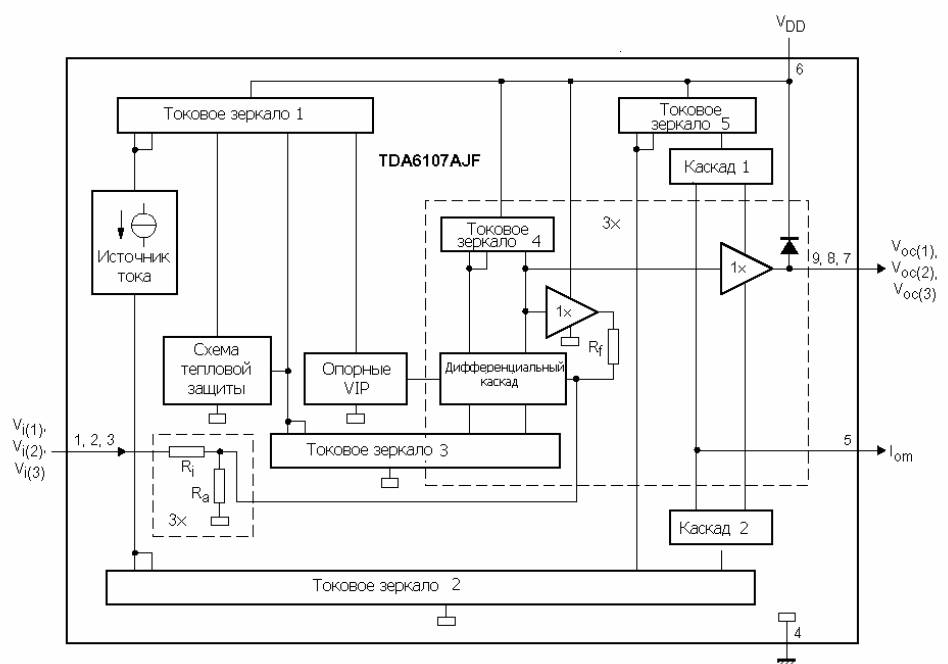


Рисунок В.7 – Функциональная схема IC TDA6107AJF

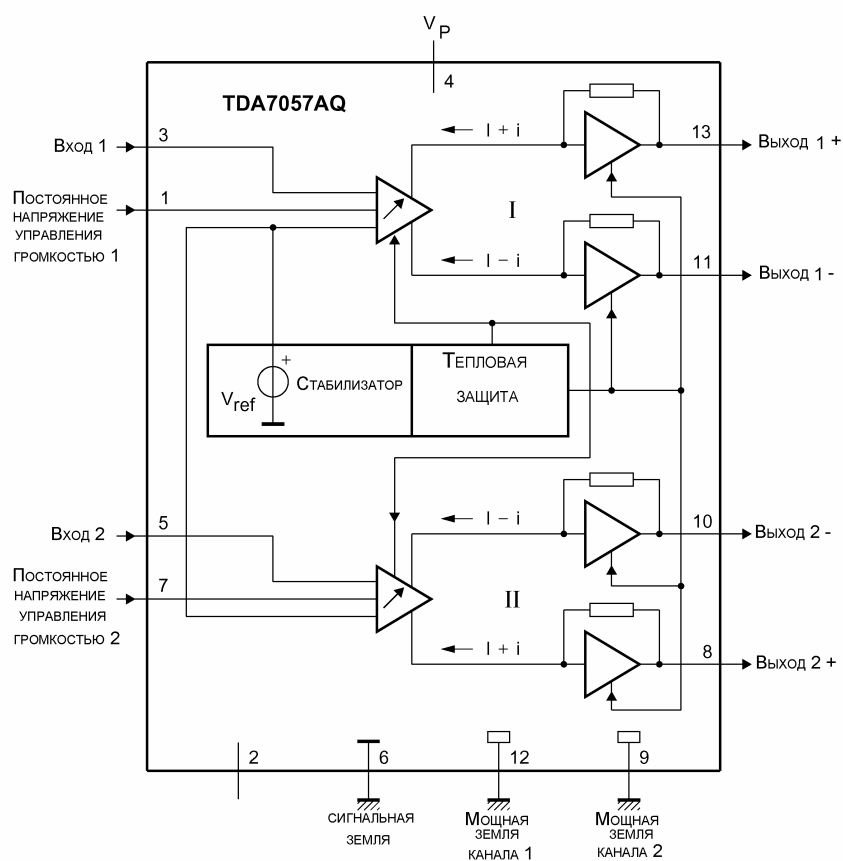


Рисунок В.8 – Функциональная схема IC TDA7057AQ

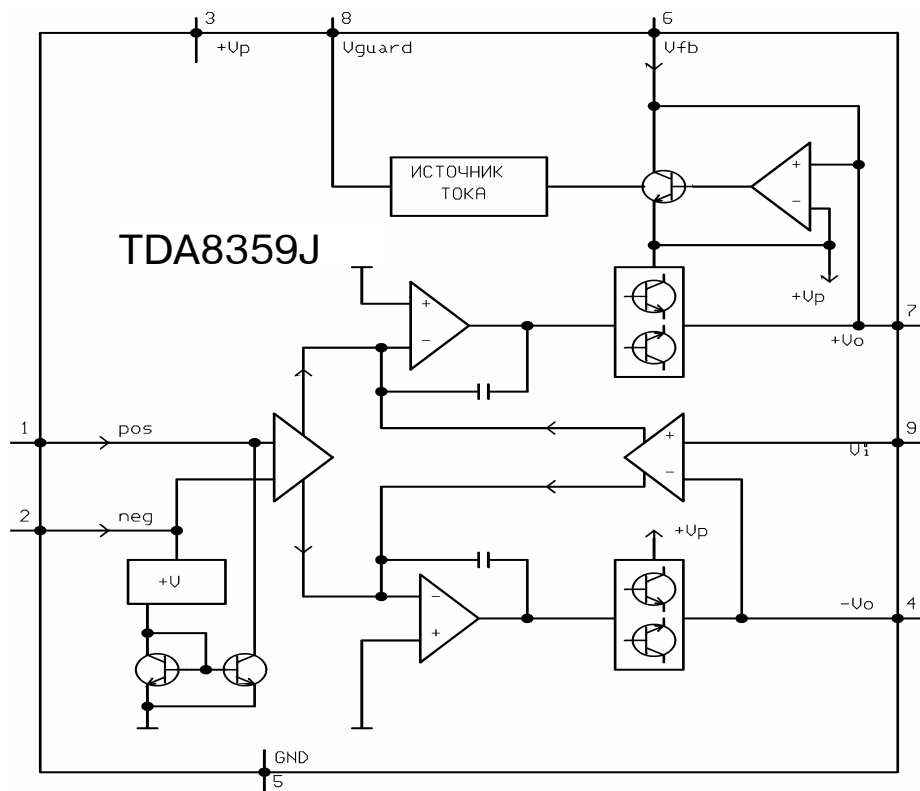


Рисунок В.9 – Функциональная схема IC TDA8359J

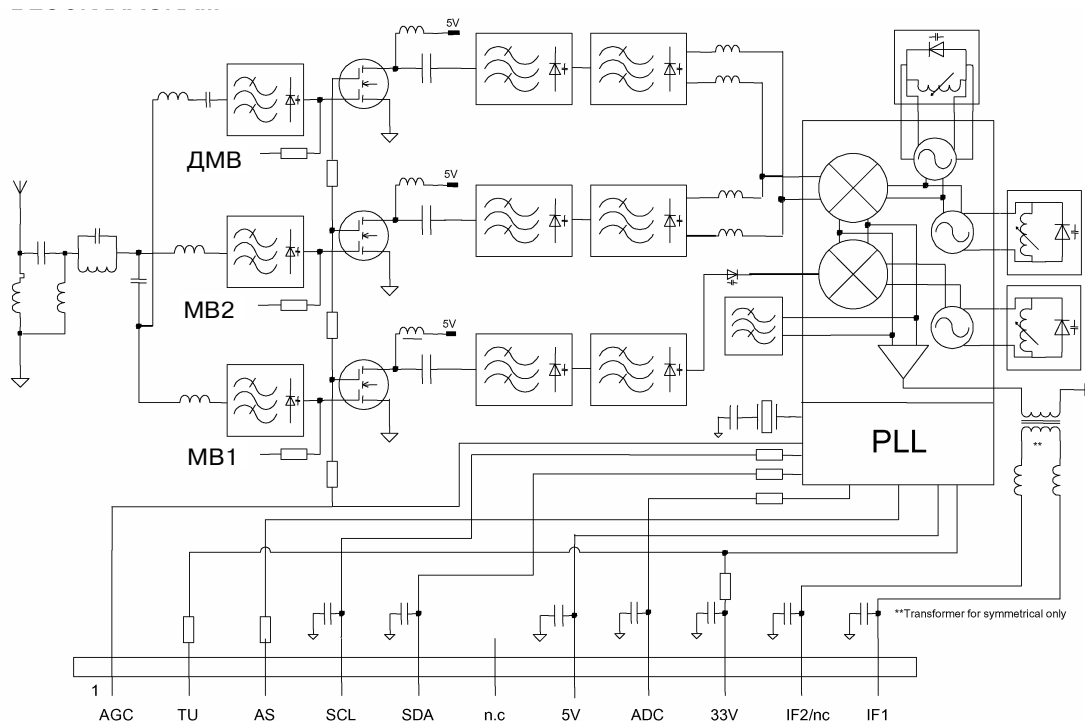


Рисунок В.10 – Функциональная схема тюнера KS-H-148EA

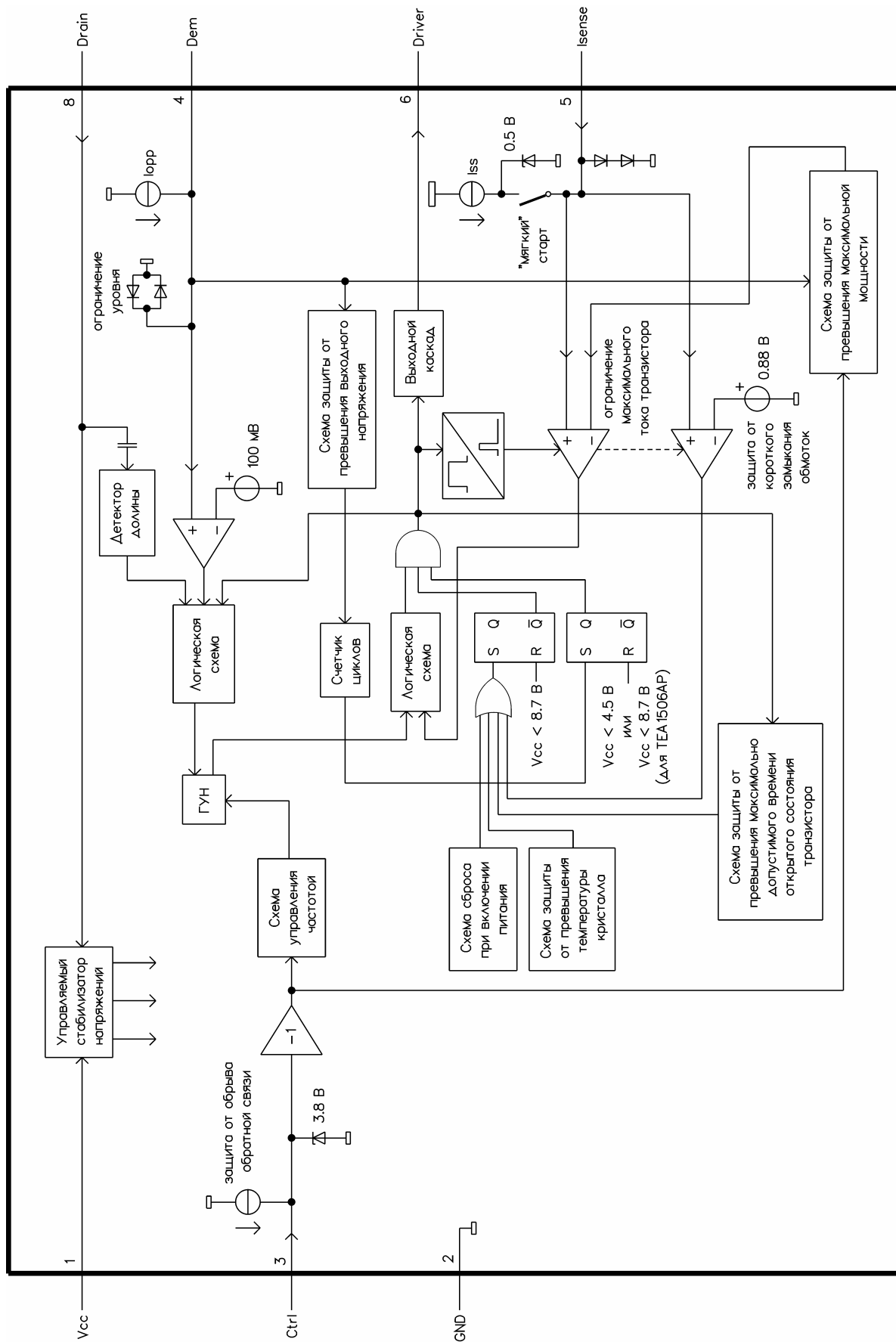


Рисунок В.11 – Функциональная схема IC TEA1506P

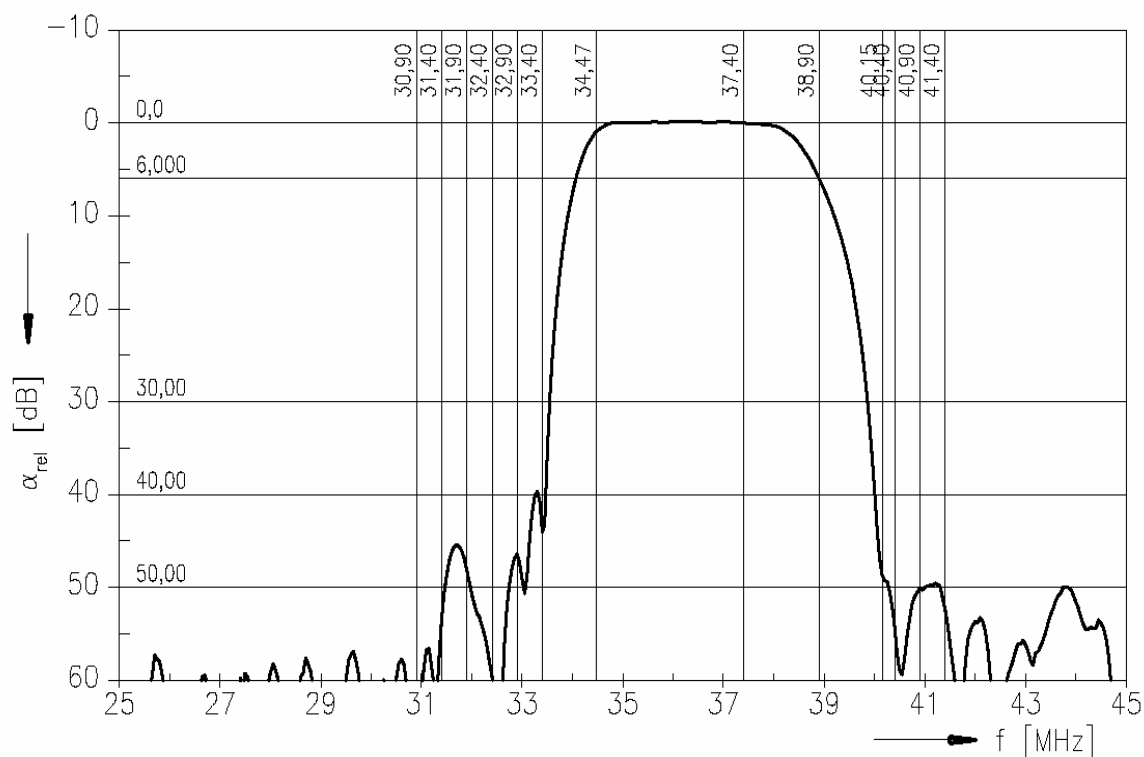


Рисунок В.12 – Относительный коэффициент затухания фильтра K3959D

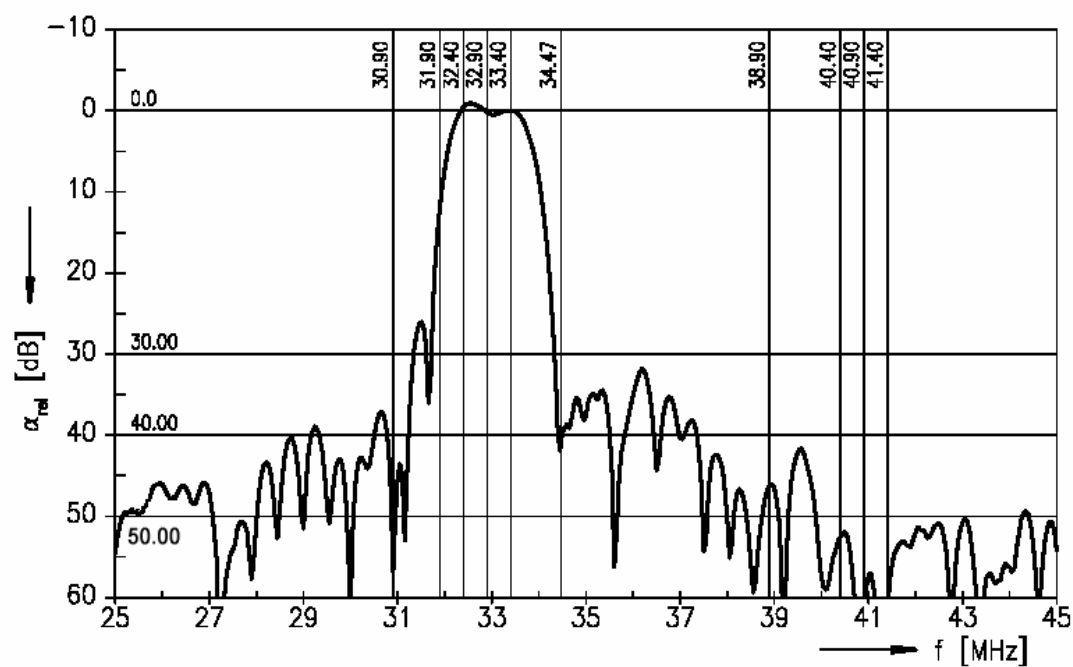


Рисунок В.13 – Относительный коэффициент затухания фильтра K9356M

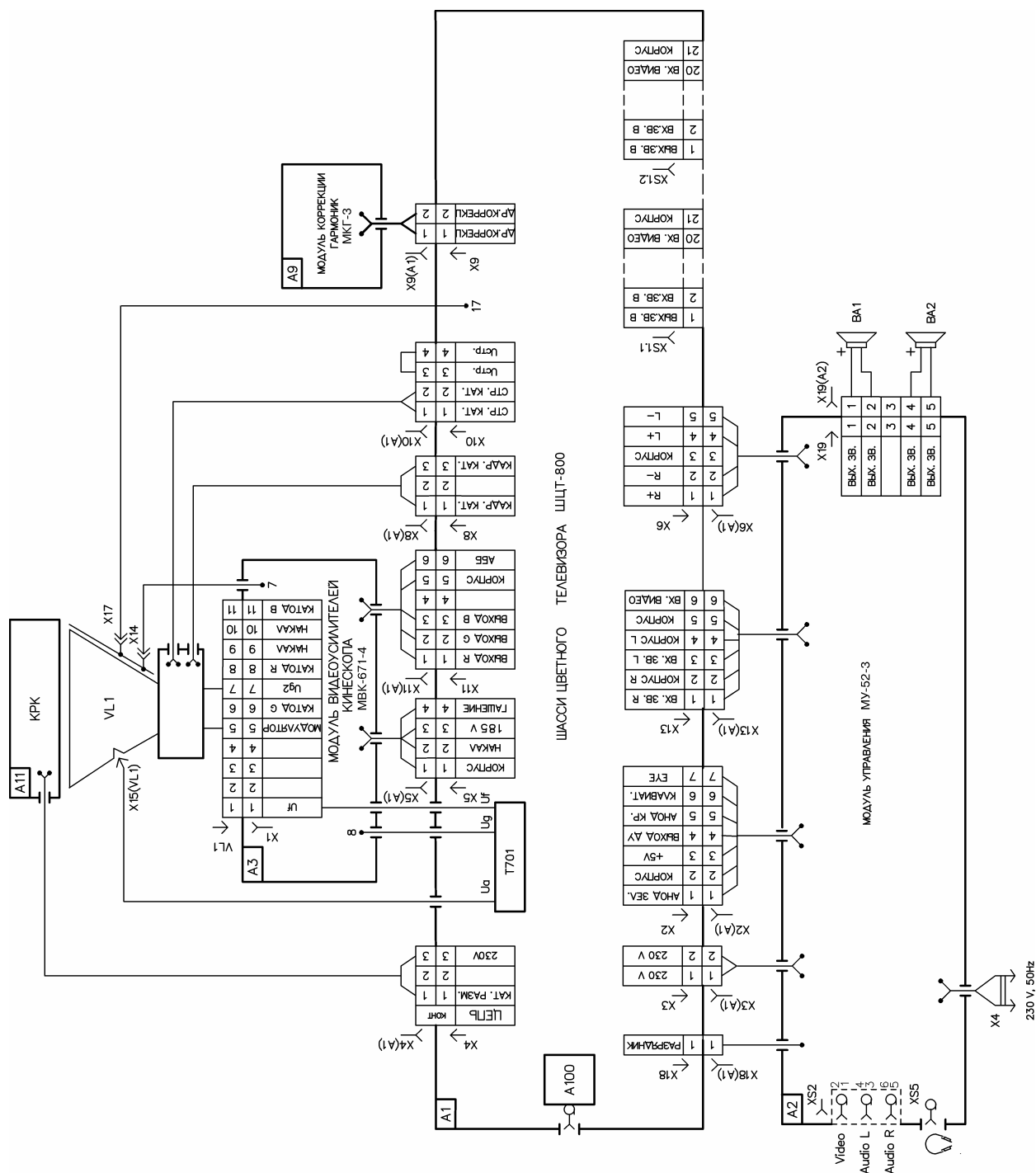


Рисунок В.14 – Схема электрическая соединений телевизора

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Каталог запасных частей

Каталог запасных частей предназначен для составления заявок на запасные части, необходимые при техническом обслуживании и ремонте телевизора.

Каталог содержит перечень элементов, а также сведения о их расположении, для ремонта при гарантии и после окончания гарантийного срока.

В таблице Г.1 приведен перечень схемных элементов.

В таблице Г.2 приведен перечень критических компонентов.

Таблица Г.1 - Перечень схемных элементов

Типономинал	Фирма-производитель или обозначение документа на поставку	Схемное обозначение
1	2	3
Резисторы		
Фоторезистор 9203	фирма "Alcay International Co., Ltd."	2VR1
Терморезистор T709B59709T0060A110	фирма "Epcos"	1R801
FUSE1/2W-1 Ом [TO]	Фирма "Fong Ya"	1R603
FUSE1/2W-10 Ом [TO]	Фирма "Fong Ya"	1R609
FUSE2W-0.47 Ом [TO]	Фирма "Fong Ya"	1R302
HVR100-4.7 MOm, $\pm 5\%$	фирма "First Ohm"	1R821
PNZ102B-470 Ом, $\pm 20\%$	фирма "ISKRA EMS, d.o.o"	1R835
PPR100-10 kOm, $\pm 5\%$	Фирма "First Ohm"	1R713
PPR25-1 kOm, $\pm 5\%$	фирма "First Ohm"	3R11, 3R12, 3R13, 3R14, 3R16, 3R17, 3R18, 3R21
RC2012-10 Ом, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R507, 1R511
RC2012-33 Ом, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R810
RC2012-75 Ом, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R185, 1R502, 1R529, 1R532, 1R533, 1R534, 1R536, 1R538, 1R547, 1R548, 1R551
RC2012-100 Ом, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R101, 1R103, 1R108, 1R111, 1R112, 1R113, 1R116, 1R118, 1R119, 1R121, 1R123, 1R127, 1R128, 1R132, 1R133, 1R136, 1R137, 1R138, 1R140, 1R142, 1R143, 1R146, 1R149, 1R152, 1R153, 1R156, 1R157, 1R159, 1R160, 1R161, 1R163, 1R164, 1R165, 1R166, 1R167, 1R506, 1R508, 1R512, 1R516, 1R517, 1R518, 1R519, 1R523, 1R539, 1R811
RC2012-330 Ом, $\pm 2\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R823, 1R827
RC2012-330 Ом, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R179, 1R541, 1R543, 1R552, 1R554
RC2012-390 Ом, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R134
RC2012-470 Ом, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R170
RC2012-560 Ом, $\pm 2\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R826
RC2012-680 Ом, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R117, 1R405
RC2012-1 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R125, 1R168, 1R300, 1R301, 1R400, 1R403, 1R500, 1R501, 1R514, 1R521, 1R522, 1R524, 1R526, 1R537, 1R542, 1R544, 1R608, 1R708, 1R711, 1R802, 1R803, 1R817, 1R828
RC2012-1.2 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R131
RC2012-1.8 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R819
RC2012-2.2 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R601, 1R602
RC2012-2.7 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R612
RC2012-3.3 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R109, 1R139, 1R141, 1R148, 1R151, 1R531, 1R549, 1R832, 1R833
RC2012-3.6 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R818
RC2012-4.7 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R700, 1R404
RC2012-5.6 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R120, 1R303
RC2012-10 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R106, 1R124, 1R126, 1R546, 1R553
RC2012-12 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R102, 1R114, 1R183
RC2012-15 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R129, 1R144, 1R147, 1R154, 1R820
RC2012-18 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R162, 1R177, 1R182
RC2012-22 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R100, 1R184, 1R814
RC2012-39 kOm, $\pm 5\%$ [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R122

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3
RC2012-47 kOm,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R104,1R181,1R503,1R504,1R509,1R513,1R527,1R528,1R613
RC2012-56 kOm, ±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R701
RC2012-160 kOm,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R178
RC2012-220 kOm,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R172,1R173
RC2012-240 kOm,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R808
RC2012-360 kOm,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R176, 1R600
RC2012-620 kOm,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R809
RC5025-1 Om,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R704,1R829,1R831
RC5025-1.5 Om,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R604,1R606
RC5025-2.2 Om,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R705
RC5025-5.1 Om,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R607,1R707
RC5025-240 Om,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R614
RC5025-820 Om,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R402
RC5025-91 kOm,±5 % [CS]	фирма "Samsung Electro-mechanics"	1R822
SQM-7W-4.7 Om,±5 % [P1]	фирма "FONGYA"	1R714
SQM-7W-20 kOm,±5 % [P1]	фирма "FONGYA"	1R807
P1-2P-1-200 Om±5 %-1-Д	ШКАБ.434110.004ТУ	2R17,2R18
P1-2P-1-1 kOm±5 %-1-Д	ШКАБ.434110.004ТУ	1R709
P1-2P-1-47 kOm±5 %-5-Д	ШКАБ.434110.004ТУ	1R706
P1-2P-1-150 kOm±5 %-5-Д	ШКАБ.434110.004ТУ	1R806
P1-2P-2-2 Om±5 %-1-Д	ШКАБ.434110.004ТУ	3R7
P1-2P-2-3 Om±5 %-1-Д	ШКАБ.434110.004ТУ	3R8
P1-2P-2-150 Om±5 %-1-Д	ШКАБ.434110.004ТУ	1R702
P1-2P-2-15 kOm±5 %-5-Д	ШКАБ.434110.004ТУ	1R107,1R712
C1-4-0.125-100 Om±5 %-1-25+5-A	АПШК.434110.001ТУ	2R6,3R1,3R2,3R3
C1-4-0.125-150 Om±5 %-1-25+5-A	АПШК.434110.001ТУ	2R1,2R2
C1-4-0.125-300 Om±5 %-1-25+5-A	АПШК.434110.001ТУ	2R14,2R16
C1-4-0.125-390 Om±5 %-1-25+5-A	АПШК.434110.001ТУ	2R4
C1-4-0.125-560 Om±5 %-1-25+5-A	АПШК.434110.001ТУ	2R3
C1-4-0.125-1 kOm±5 %-1-25+5-A	АПШК.434110.001ТУ	2R12,3R4
C1-4-0.125-10 kOm±5 %-1-25+5-A	АПШК.434110.001ТУ	2R9
C1-4-0.125-270 kOm±5 %-1-25+5-A	АПШК.434110.001ТУ	2R7
C1-4-0.125-3.3 kOm±5 %-1-25+5-A	АПШК.434110.001ТУ	2R8
C2-33м-0.5-0.33 Om±5 %-1-Ж-А	ШКАБ.434110.007ТУ	1R816,1R825,1R834
C2-33м-0.5-20 Om±5 %-1-Д-А	ШКАБ.434110.007ТУ	3R9
C2-33м-0.5-330 kOm±10 %-5-Д-А	ШКАБ.434110.007ТУ	3R22
C2-33м-0.5-3.3 MOm±10 %-5-Д-А	ШКАБ.434110.007ТУ	3R19
Конденсаторы		
B37872-K-470 pF/500 V,±20 %	фирма "Epcos"	1C821,1C822,1C824
B37940-K-33 pF/50 V,±5 %	фирма "Epcos"	1C153,1C158,1C161,1C164,1C169,1C173
B37940-K-100 pF/50 V,±5 %	фирма "Epcos"	1C500,1C501,1C502,1C503,1C511,1C513,1C514,1C516,1C517,1C518,1C519,1C521,1C523,1C524,1C526,1C527,1C528,1C529
B37940-K-470 pF/50 V,±5 %	фирма "Epcos"	1C181
B37941-K-0.47 uF/16 V,±10 %	фирма "Epcos"	1C152,1C154,1C159,1C162,1C166,1C171,1C813
B37941-K-1000 pF/50 V,±10 %	фирма "Epcos"	1C108,1C121,1C123,1C300,1C301,1C703
B37941-K-2200 pF/50 V,±10 %	фирма "Epcos"	1C600,1C601,1C819
B37941-K-3300 pF/50 V,±10 %	фирма "Epcos"	1C134
B37941-K-6800 pF/50 V,±10 %	фирма "Epcos"	1C119,1C309,1C311
B37941-K-0.01 uF/50 V,±10 %	фирма "Epcos"	1C122,1C124,1C156,1C172,1C211
B37941-K-0.022 uF/50 V,±10 %	фирма "Epcos"	1C107,1C302
B37942-K-0.1 uF/50 V,±20 %	фирма "Epcos"	1C109,1C112,1C116,1C136,1C138,1C139,1C146,1C148,1C149,1C157,1C163,1C168,1C174,1C175,1C180,1C182,1C189,1C191,1C192,1C193,1C196,1C201,1C202,1C203,1C206,1C303,1C512,1C522,1C806,1C832,1C834,1C838,1C841

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3
B37941-K-0.22 uF/50 V,±10 %	фирма "Epcos"	1C113,1C114,1C117,1C132,1C141,1C167,1C176,1C178
ECR-100 uF/10 V,±20 %	фирма "Hitano"	2C1
ECR-10 uF/16 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C103,1C104,1C133,1C137,1C144,1C147,1C151,1C177,1C179,1C183,1C198,1C199
ECR-47 uF/16 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C100,1C504,1C509,2C3
ECR-100 uF/16 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C106,1C118,1C197,1C836
ECR-220 uF/16 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C101
ECR-470 uF/16 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C837,1C839
ECR-22 uF/25 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C808
ECR-47 uF/25 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C212
ECR-100 uF/25 V,±20 %	фирма "Hitano"	2C4,2C6
ECR-470 uF/25 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C603,1C727,1C829
ECR-1000 uF/25 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C831
ECR-2200 uF/25 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C307,1C827
ECR-1 uF/63 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C111
ECR-2.2 uF/63 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C128,1C129,1C131,1C142,1C143
ECR-10 uF/63 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C102,1C308
ECR-100 uF/63 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C701,1C725
ECR-47 uF/200 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C718
ECR-4.7 uF/250 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C714,1C715,3C2
ELB-100 uF/200 V,±20 %	фирма "G-Luxon"	1C828
ELP-220 uF/450 V,±20 %	фирма "Hitano"	1C814
R46 - 0.1 uF/275 V,±20 %	фирма "Arcotronics"	1C717,1C800,1C801,1C802
R75-0.27 uF/250 V,±5 %	фирма "Arcotronics"	1C716
R75-0.027 uF/400 V,±5 %	фирма "Arcotronics"	1C711
R82-0.1 uF/63 V,±5 %	фирма "Arcotronics"	1C304,1C306,1C602
R82-0.22 uF/63 V,±10 %	фирма "Arcotronics"	1C126
R82-0.47 uF/63 V,±10 %	фирма "Arcotronics"	1C700,1C702
R82-0.047 uF/100 V,±10 %	фирма "Arcotronics"	1C604,1C726
R82-0.1 uF/100 V,±10 %	фирма "Arcotronics"	1C607
R82-0.15 uF/100 V,±5 %	фирма "Arcotronics"	1C127
R82-0.047 uF/400 V,±10 %	фирма "Arcotronics"	3C7
WKP-2.2 nF/250 V,±20 %	фирма "Vishay"	1C818
K10-176-M47-100 пФ±10 %	ОЖ0.460.172ТУ	3C1
K10-62-H20-470 пФ±50/20 %-2-О	ОЖ0.460.217ТУ	1C803,1C804
Дополнение №2		
K15-5-1.6 кВ-220 пФ±10 %-H20-П	ОЖ0.460.147ТУ	1C817
K15-5-1.6 кВ-470 пФ±10 %-H50-П	ОЖ0.460.147ТУ	1C720,1C823,3C4
Дополнение №2		
K15-5-1.6 кВ-1000 пФ±10 %-H50-П	ОЖ0.460.147ТУ	1C704,1C705
Дополнение №2		
K73-17в-63 В-4.7 мкФ±10 %	ОЖ0.461.104ТУ	1C707
K73-17в-250 В-0.1 мкФ±20 %	ОЖ0.461.104ТУ	3C3,3C6
K73-17в-250 В-0.33 мкФ±20 %	ОЖ0.461.104ТУ	1C722
K73-17в-400 В-0.1 мкФ±10 %	ОЖ0.461.104ТУ	1C712
K73-17в-400 В-1 мкФ±20 %	ОЖ0.461.104ТУ	3C8
K78-2-1000 В-1800 пФ±10 %-П	ОЖ0.461.112ТУ	1C706
K78-2-1000 В-0.01 мкФ±10 %-П	ОЖ0.461.112ТУ	1C812
K78-2-1600 В-3900 пФ±5 %-П	ОЖ0.461.112ТУ	1C708
K78-2-1600 В-0.01 мкФ±5 %-П	ОЖ0.461.112ТУ	1C709
Дроссели и моточные изделия		
Дроссель CB6A-300-850508	фирма "CoilsEl.Co.,Ltd."	1L800,1L801,2L1,2L2
Дроссель CECL-101K	фирма "CoilsEl.Co.,Ltd."	1L703
Дроссель CESS-1R0K	фирма "CoilsEl.Co.,Ltd."	1L100
Дроссель CESS-5R6K	фирма "CoilsEl.Co.,Ltd."	1L101,1L102,1L103,1L104,1L106,1L107,1L108,1L109,1L111,1L112,1L113,1L114,1L117,1L118,1L119,1L121,1L122,1L123,1L124

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3
Дроссель DKG-800	фирма "HAINING LIANFENG DONG JIN ELECTRONICS CO.,LTD."	9L1
Дроссель коррекции ДСК-800	ТУ ВУ 300077737.028-2006	1L705
Дроссель фильтра ДФ-501У	ТУ РБ 300077737.002-2004	1L802
Катушка индуктивности КИГ-1,2-30±10 %	ТУ РБ 4788457.002-96	3L1
Корректор линейности строк КЛС-692	ТУ ВУ 300077737.027-2006	1L702
Сердечник М1500НМ3-2 Т 4,5х1,5х10	—	1L804,1L805,1L806,1L807
Полупроводниковые приборы		
Диоды		
1N4937 [Т]	фирма "JGD"	1VD700,1VD703,1VD706
1N5397 [Т]	фирма "JGD"	1VD800,1VD801,1VD802,1VD803,1VD809,1VD811
BAV102	фирма "NXP Semiconductors"	1VD806
BY228	фирма "Vishay"	1VD707
HER205	фирма "JGD"	3VD1,3VD2,3VD3,3VD4
HER207	фирма "JGD"	1VD715,1VD814
HER207 [Т]	фирма "JGD"	1VD601,1VD705,1VD708,1VD711,1VD712,1VD716,1VD813
HER208	фирма "JGD"	1VD818
HER3007	фирма "JGD"	1VD812
LL4148	фирма "Vishay"	1VD100,1VD102,1VD103,1VD104,1VD106,1VD107,1VD401,1VD701,1VD702,1VD704,1VD807,1VD815
SBV26C	фирма "Vishay"	1VD804
Диод излучающий двухцветный F500EG2CT	фирма "Ning Bo Emitter Electron Co.,Ltd."	2HL1
Стабилитроны		
BZV55-C5V1	фирма "NXP Semiconductors"	1VD400,1VD500,1VD501,1VD502
KC126AO-1 [Т]	АДБК.432120.391ТУ	1VD709
KC126B-1 [Т]	АДБК.432120.391ТУ	1VD101
KC207B [Т]	АДБК.432120.391ТУ	1VD600
KC207Ж [Т]	АДБК.432120.391ТУ	1VD805
Транзисторы		
BC327-40,126	фирма "NXP Semiconductors"	1VT802,1VT803
BC847B	фирма "NXP Semiconductors"	1VT101,1VT400,1VT502,1VT503,1VT804,1VT806
BC858B	фирма "NXP Semiconductors"	1VT103,1VT500,1VT501
BSR52/RA	фирма "NXP Semiconductors"	1VT700
MD1803DFX	фирма "STM"	1VT702
STP5NK60ZFP	фирма "STM"	1VT800
KT749A	АДБК.432140.684ТУ	1VT701
KT3102TM	аА0.336.122ТУ/03	2VT2
Микросхемы		
L78L08CZTR	фирма "STM"	1DA802
LM317T	фирма "STM"	1DA803,1DA804
M24C16-WBN6T	фирма "STM"	1DA100
TDA6107AJF/N1	фирма "Philips Semiconductors"	3D1
TDA7057AQ	фирма "NXP Semiconductors"	1DA300
TDA8359J	фирма "NXP Semiconductors"	1DA600
TDA12020H1/N1F00	фирма "NXP Semiconductors"	1DA101
TEA1506P	фирма "NXP Semiconductors"	1DA800
TSOP4836	фирма "Vishay"	2DA1
TL431CZT	фирма "STM"	1DA801
Оптопара TCDT1122G	фирма "Vishay"	1V800*
Соединительные изделия		
Гнездо штекерное SCJ344P00CS0B00	фирма "S.C.Precis Ind.,Co.,Ltd."	2XS5
SCP661CNT432U00	фирма "S.C.Precis Ind.,Co.,Ltd."	2XS2
Вилка LD7.5/5C-2A1	фирма "China Lonsid El.,Co.,Ltd."	1X3
Вилка LD7.5/5C-3A1	фирма "China Lonsid El.,Co.,Ltd."	1X4
Вилка LD8/6A-1A	Фирма «China Lonsid El.,Co.,Ltd.»	1X18
Вилка СНП1-3aBГ2	ТУ РБ 07517963.014-98	1X8
Вилка СНП1-4BГ2	ТУ РБ 07517963.014-98	1X5
Вилка СНП1-5BГ3	ТУ РБ 07517963.014-98	2X19
Вилка СНП1-5aBГ2	ТУ РБ 07517963.014-98	1X6

Окончание таблицы Г.1

1	2	3
Вилка СНП1-6аВП2	ТУ РБ 07517963.014-98	1X11
Вилка СНП1-6бВП2	ТУ РБ 07517963.014-98	1X13
Вилка СНП1-7ВП2	ТУ РБ 07517963.014-98	1X2
Вилка СНП2-2ВП2	ТУ РБ 07517963.014-98	1X9
Вилка СНП2-4ВП2	ТУ РБ 07517963.014-98	1X10
Контакт LD7.5/5D-1.1Y	фирма "China Lonsid El.,Co.,Ltd."	11X4(A1),2X3(A1)
Контакт LD8/6A-2.36Y	фирма "China Lonsid El.,Co.,Ltd."	2X18(A1)
Панель ламповая ISHM55S-L (под базу В10-277)	Фирма "Inchang El.Co.,Ltd."	3X1(M1)
Розетка СНП2-4Р03	ТУ РБ 07517963.014-98	1X10(A1)
Розетка CS-205	фирма "CHINA ZUANBAO ELECTRONICS CO.,LTD."	1XS1
Розетка LD7.5/5D-2Y	фирма "China Lonsid El.,Co.,Ltd."	2X3(A1)
Розетка LD7.5/5D-3Y	фирма "China Lonsid El.,Co.,Ltd."	11X4(A1)
Розетка LD8/6A-1Y	фирма "China Lonsid El.,Co.,Ltd."	2X18(A1)
Розетка СНП1-3аР03/2(1,3)	ТУ РБ 07517963.014-98	1X8(A1)
Розетка СНП1-4Р03	ТУ РБ 07517963.014-98	3X5(A1)
Розетка СНП1-5аР03	ТУ РБ 07517963.014-98	1X19(A2),2X6(A1)
Розетка СНП1-6Р03/5(1,2,3,5,6)	ТУ РБ 07517963.014-98	3X11(A1)
Розетка СНП1-6бР03	ТУ РБ 07517963.014-98	2X13(A1)
Розетка СНП1-7Р03	ТУ РБ 07517963.014-98	2X2(A1)
Розетка СНП2-2Р03	ТУ РБ 07517963.014-98	9X4(A1)
Розетка СНП4-2РП2	ТУ РБ 07517963.014-98	1X16,9X1
Розетка СНП8Т-5РП-01	ТУ 780МП-А684-001-2000	2X26
Розетка СНП8Т-6РП-01	ТУ 780МП-А684-001-2000	2X23
Розетка СНП8Т-7РП-01	ТУ 780МП-А684-001-2000	2X21
Шнур армированный ШВВП-ВП2х0,75-250-50F-2,5-2,2	ГОСТ28244-96	2X4
Изделия коммутационные		
Переключатель PS3-22-P3AZ	фирма "Solteam El.Co.,Ltd."	2QS1
Переключатель кнопочный ПКМ-1в-2	ТУ РБ 07529979.005-95	2SB1,2SB2,2SB3,2SB4,2SB5
Электровакуумное изделие		
Кинескоп А68ЕКА021Х001	фирма "Thomson Display Polska Sp.ZO.O"	VL1
Трансформаторы		
BSC25-N0562	фирма "TianchangBashengEl.Co.Ltd"	1Т701
E42-777A	фирма "ZhejiangOrientGroupCo.,Ltd"	1Т800
TMC-779	ТУ BY 300077737.023-2005	1Т700
Фильтры		
K3959D	фирма "Epcos"	1ZQ100
K9356M	фирма "Epcos"	1ZQ101
Резонатор HC-49/U24.576 MHz ±30 p.p.m. "FUNDAMENTAL MODE"	фирма "Technical Crystal Ltd."	1ZQ102
Разное		
Селектор каналов KS-H-148EA	фирма "Selteka"	1A100
Головка громкоговорителя динамическая Т511 8 Ом 10W	фирма "Java"	BA1,BA2
Вставка плавкая UTE3.15	фирма "Conguer Electronic Fuses"	1FU801
Вставка плавкая UTE001	фирма "Conguer Electronic Fuses"	9FU1
Пульт дистанционного управления RC7-8	ГМИЛ.468373.290	A14
Элемент питания AAA	фирма "GP Battery"	G1,G2
Зажим 60967-1	фирма "AMP"	E3
Зажим 60968-1	фирма "AMP"	E2
Сердечник M1500HM3-2T-4.5x1.5x10	ТУ РБ 05893818.257-97	1L804,1L805,1L806,1L807

Таблица Г.2 - Перечень критических компонентов

Поз. обозн.	Наименование	Производитель	Тип/ Модель	Технические данные	Документ соответствия стандартам	Знак соответствия
1Т800	Трансформатор питания импульсный	ZHEJIANG ORIENT GROUP LIGHT IND., CO.,LTD	E42-777A	230 В	СТБ МЭК 60065-2004	Прот. испыт. №Б-193-05 от 21.12.05
1Т701	Трансформатор диодно-каскадный строчный	TIANCHANG BAISHENG EL.,CO.,LTD	BSC25-N0562	Ua=30 кВ	EN 60065	VDE 139294
12Х4	Шнур армированный	ПК ООО «ЛИТОПЛАСТ»	ШВВП-ВП-2х0.75-250-50F-2.5-2,2	250 В; 2,5 А; 2х0,75 мм ²	ГОСТ 28244-96	ВУ/112 03.1.1. АА21639
А11	Катушка размагничивания	ЧПУП «ЗАВОД БЕЛИТ»	KPK-72	R=9 Ом	СТБ МЭК 60065-2004	Прот. испыт. №Б-193-05 от 21.12.05
3Х1	Панель ламповая	INCHANG EL.,CO.,LTD	ISMxxx-L	Ri=100000 МОм	EN 60065	VDE 004497
1FU 801	Предохранитель сетевой	CONGUER ELECTRONICS FUSES	UTE	I=3,15 А; U=250 В	EN60127	VDE 40008019
9FU1	Предохранитель сетевой	CONGUER ELECTRONICS FUSES	UTE	I=1 А; U=250 В	EN60127	VDE 40008019
2QS1	Выключатель сетевой	SOLTEAM EN. CK., LTD	PS3-22-XXXX	I=8 А/125 А U=250 В	EN 61058	VDE 40002849
1R821	Резистор	FIRST RESISTOR AND CONDENSER CO. LTD.	HVR100	4.7 МОм 1 Вт	EN 60065	VDE 40011593
1C818	Конденсатор	VISHAY EL. GMBH	WKP	C=2200 пФ AC 500 В	IEC 60384	VDE 136493
VL1	Кинескоп	THOMSON MULTIMEDIA POLSKA	A68EKA021X 001	72 см, 4:3, 110 ⁰	СТБ МЭК 60065-2004 ГОСТ Р МЭК 60065-2002	ВУ/112 03.02.020 00177
1L802	Дроссель фильтра питания	ЧПУП «ЗАВОД БЕЛИТ»	ДФ-501У	L ₁₋₂ =25 мГн	СТБ МЭК 60065-2004	Прот. испыт. №Б-116-06 от 21.07.06
9L1	Дроссель	ECU-TAMURA ELECTRIC. CO.,LTD	RS-2200	L=35 мГн	СТБ МЭК 60065-2004	-
1R801	Терморезистор	EPCOS	T709 B59709-T00600-A110	9 Ом	EN 60065	VDE 128911
1C800 1C801 1C802	Конденсатор фильтра питания	ARCOTRONICS	R46	C=0,1 мкФ AC 275 В	EN 132400	DAT 97000141
1VВ800	Оптопара	VISHAY EL. GMBH	TCDT1122G	I=50 мА; U=3750 В	EN 60065	VDE 40008929
-	Материал печатной платы	DOOSAN	DS 1202G	Толщина 1,5;35/0	EN 60065	VDE 4158 UG
-	Материал кожуха	BASF, GERMANY	BASF 495F	Толщина: 3,5 мм 94-HB	СТБ МЭК 60065-2004	-