

Содержание

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	3
1.1 Указания мер безопасности	3
2 ОПИСАНИЕ ТЕЛЕВИЗОРА И ПРИНЦИПЫ ЕГО РАБОТЫ	4
2.1 Назначение телевизора	4
2.2 Технические характеристики	5
2.3 Устройство и работа телевизора	5
2.4 Описание модификаций телевизоров	7
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 пережогов электрорадиоэлементов	10
3.3 Проверка микросхем	11
3.4 Порядок разборки и сборки телевизора	12
3.5 Методы обнаружения и устранения неисправностей	12
3.6 Регулирование и настройка	24
3.7 Контроль после ремонта	31
3.7.1 Перечень основных проверок и параметров	31
3.7.2 Электропрогон телевизора	31
3.8 Техническое обслуживание	31
ПРИЛОЖЕНИЕ А	32
A.1 Описание схемы элетрической принципиальной телевизоров Horizont 14K02V, Horizont 21KF19V	32
A.1.1 Схема тракта радиоканала	32
A.1.2 Схема канала изображения	32
A.1.3 Схема модуля видеоусилителей кинескопа	34
A.1.4 Схема тракта звукового сопровождения	34
A.1.5 Схема управления	35
A.1.6 Схема строчной развертки	37
A.1.7 Схема кадровой развертки	39
A.1.8 Схема импульсного источника питания	39
A.1.9 Схема автоматического размагничивания элементов кинескопа	41
A.1.10 Блок DVD	41
A.2 Описание схемы элетрической принципиальной телевизоров Horizont 29KF21, Horizont 29KF22	42
A.2.1 Схема тракта радиоканала	42
A.2.2 Схема канала изображения	42
A.2.3 Схема модуля видеоусилителей кинескопа	44
A.2.4 Схема тракта звукового сопровождения	44
A.2.5 Схема управления	45
A.2.6 Схема строчной развертки	46
A.2.7 Схема кадровой развертки	48
A.2.8 Схема импульсного источника питания	49
A.2.9 Схема автоматического размагничивания элементов кинескопа	50
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	51
Описание микросхем. Назначение выводов	51
Б.1 Многофункциональный телевизионный процессор STV2248	51
Б.1.1 Основные характеристики	51
Б.1.2 Назначение выводов	51
Б.2 Микроконтроллер управления ST92195	52
Б.2.1 Основные характеристики	52
Б.2.2 Назначение выводов	53
Б.3 Звуковой процессор STV8216	54
Б.4 Коммутатор сигналов аудио CD4052	55
Б.5 Коммутатор сигналов видео и RGB CD4053 (HCF4053, HEF4053)	55
Б.6 Выходной каскад кадровой развертки TDA8174A	56
Б.7 Выходной каскад кадровой развертки STV9306	56
Б.8 Выходной двухканальный усилитель звукового сигнала TDA7496SA	57
Б.9 Выходной двухканальный усилитель звукового сигнала TFA9842J	57
Б.10 Выходной двухканальный усилитель звукового сигнала TDA7263M	58
Б.11 Процессор DVD MTK1389	58

Содержание

ПРИЛОЖЕНИЕ В	64
Рисунки	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	82
Каталог запасных частей на телевизоры Horizont 14K02V, Horizont 21KF19V, Horizont 29KF21, Horizont 29KF22	82
Приложение Д	97
Схемы элетрические принципиальные	97

Настоящее руководство по ремонту (РС) распространяется на стационарные телевизоры цветного изображения Horizont 14K02V, Horizont 21KF19V, Horizont 29KF21, Horizont 29KF22, (в дальнейшем – телевизоры), выполненные на современной элементной базе, изготавливаемые для поставок на внутренний рынок и на экспорт.

Модификации моделей телевизоров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация телевизоров	Обозначение конструкторской документации	Размер экрана кинескопа по диагонали, см (дюймы)
Horizont 14K02V	ГМИЛ. 463244.054	37 (14)
Horizont 21KF19V	ГМИЛ. 463244.055	55 (21)
Horizont 29KF21	ГМИЛ. 463235.039	72 (29)
Horizont 29KF22	ГМИЛ. 463235.037	72 (29)

Комплект поставки телевизоров – в соответствии с руководством по эксплуатации.

Телевизоры имеют сертификат соответствия СТБ и РСТ.

Руководство по ремонту предназначено для организаций, осуществляющих гарантийное техническое обслуживание и ремонт телевизоров 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

Телевизоры по условиям безопасности в эксплуатации соответствуют требованиям защиты класса II СТБ МЭК60065-2004.



– Знаки на кожухе телевизора означают **«Внимание! Опасное напряжение»**.

В телевизорах имеются опасные для жизни напряжения до 27 кВ, а в моделях с кинескопом 72 см могут достигать величины 33 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 паяк, исключая возникновение коронирования, пробоев или искрений.

Путем протирки необходимо убрать на высоковольтных элементах электромонтажа скопившуюся пыль, 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 в 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 (батареи центрального 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, немедленно выньте вилку шнура питания из розетки, накройте 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.

1.1.7 Блок DVD является лазерным устройством класса безопасности 1.

Никогда не смотрите на лазерный луч, прямое попадание которого в глаза недопустимо из-за опасности серьезных повреждений.

2 Описание телевизора и принципы его работы

2.1 Назначение телевизора

Телевизоры соответствуют требованиям ТУ РБ 100085149.155 – 2003, ТУ РБ 14538275.102 – 98 и предназначены 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 SECAM и PAL, позволяют осуществлять прием сигнала телетекста, а также воспроизведение видеопрограмм по видео и радиочастотам.

Телевизоры со встроенным блоком DVD обеспечивают воспроизведение систем DVD/SVCD/VCD/CD/DVD–R/CD–RW/CD–R. Кодак CD воспроизводит записи систем PAL/NTSC/MULTI TV/MPEG I/MPEG II/JPEG H263/CDG/CDI.

Телевизоры имеют моноплатную конструкцию шасси, дистанционное управление с помощью пульта через систему экранного меню с отображением на экране информации о выполняемых командах, управление по шине I²C, всеволновой селектор каналов, обеспечивающий прием ТВ сигналов в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах частот. Подключение внешних бытовых видео и аудио устройств осуществляется через разъемы типа SCART и RCA.

Телевизоры автоматически реализуют переключение стандартов телевизионного вещания и систем цветного телевидения, регулировку усиления, подстройку частоты гетеродина, стабилизацию размеров изображения, отключение канала цветности при приеме черно-белого изображения, отключение телевизора при отсутствии телевизионного сигнала, размагничивание кинескопа при включении телевизора, защиту при превышении энергопотребления.

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

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

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Основные параметры и характеристики приведены в таблице 2.
Таблица 2

Параметр	Телевизор Horizont модели			
	14K02V	21KF19V	29KF21	29KF22
Напряжение питания сети	230 В, 50 Гц			
Допустимое изменение напряжения сети, В	от 150 до 253			
Потребляемая мощность, Вт, не более	100		95	
Размер экрана, см (дюйм)	37 (14)	55 (21)	72 (29)	72 (29)
ТВ стандарты и системы цвета D/K, B/G, I, L, L' SECAM/PAL	+	+	+	+
Системы цвета в режиме AV SECAM, PAL, NTSC	+	+	+	+
Воспроизведение систем DVD	+	+	–	–
Количество запоминаемых программ	99			
Звук	моно, стерео НЧ	моно, стерео НЧ, стерео NICAM		
Выходная мощность звука, Вт, не менее	2x2	2x2	2x3	2x3
Вход антенны, 75 Ом	коаксиальный			
Разъем SCART, шт	1	1	2	2
Разъем RCA, шт	3+1	3+1	3	3
Гнездо для подключения наушников	+	+	+	–
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			
Пульт ДУ	YKQ-019(RC-5R)		YKQ-025 (RC-FS29)	

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

2.3 Устройство и работа телевизора

Конструктивно телевизоры данной серии представляют собой корпус закрытый кожухом, в котором установлен кинескоп с модулем видеоусилителей и моноплатное шасси.

В моделях телевизоров Horizont 14KF02V и Horizont 21KF19V установлен блок DVD. Конструкция телевизоров приведена на рисунках В.3...В.6.

Схемотехника телевизоров реализована на базе видеопроцессора типа STV2248 и микроконтроллера типа ST92195.

Функциональные схемы телевизоров приведены на рисунках В.1, В.2.

Радиосигнал вещательного телевидения с антенны поступает на всеволновой селектор каналов (тюнер) TU201, который установлен на моношасси. Селектор каналов обеспечивает частотную селекцию телевизионных сигналов в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах волн, их усиление и преобразование в сигнал промежуточной частоты (ПЧ) изображения. Настройка на канал осуществляется с помощью синтезатора напряжения.

С выхода селектора сигнал ПЧ изображения через полосовой фильтр видео на поверхностных акустических волнах (ПАВ) поступает на вход усилителя промежуточной частоты изображения (УПЧИ) и сигнал ПЧ звука через полосовой фильтр аудио на вход квазипараллельного канала звука в составе многофункционального ТВ процессора IC STV2248.

Схема автоматической регулировки усиления (APY) поддерживает неизменным уровень сигнала ПЧ изображения при изменении уровня входного сигнала. С детектора APY напряжение автоматической регулировки усиления поступает на соответствующие цепи APY селектора каналов и УПЧИ. Схема автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ) обеспечивает точную настройку на канал и поддерживает ее во время работы.

Сигнал ПЧ изображения усиливается схемой УПЧИ и демодулируется. После демодуляции полный видеосигнал усиливается предварительным видеоусилителем, проходит режекторные фильтры второй поднесущей звука и подается через эмиттерный повторитель на коммутатор видеосигналов в составе IC201. На данный коммутатор подаются также видеосигналы от внешних устройств через разъемы SCART и RCA.

С выхода коммутатора полный цветовой видеосигнал поступает в яркостной канал, мультисистемный декодер цветности и селектор синхросигналов. PAL/SECAM/NTSC декодер обеспечивает автоматическое опознавание системы и декодирование сигнала цветности. Из

декодированных цветоразностных сигналов R-Y, B-Y и яркостного сигнала Y формируются видеосигналы основных RGB цветов, которые поступают в выходные каскады RGB каналов. В выходных каскадах осуществляется регулировка контрастности и яркости, регулировка размахов и уровней черного выходных RGB сигналов, коммутация видеосигналов RGB и RGB OSD с микроконтроллера.

В моделях телевизоров Horizont 14KF02V и Horizont 21KF19V сигналы RGB и видео, поступающие с блока DVD и от внешних устройств через разъем SCART, коммутируются с помощью микросхем IC850 и IC851 и подаются на видеопроцессор IC201.

Схема ограничения тока лучей кинескопа (ОТЛ) обеспечивает динамический контроль тока лучей при изменении режимов кинескопа. Схема автоматического баланса белого (АББ) стабилизирует и поддерживает оптимальную величину токов лучей в процессе эксплуатации. Сигналы основных RGB цветов подаются на выходные видеоусилители, которые усиливают их до величины, необходимой для модуляции токов катодов кинескопа.

В модели телевизора Horizont 14KF02V сигнал второй ПЧ звука с выхода квазипараллельного канала звука подается на ЧМ демодулятор в составе IC201, который обеспечивает демодуляцию сигнала звука (моно). Сигналы звуковой частоты с радиоканала, блока DVD и от внешних устройств (с разъемов SCART и RCA) коммутируются микросхемой IC801 и поступают на выходной усилитель сигнала звуковой частоты (УЗЧ).

В моделях телевизоров Horizont 21KF19V, Horizont 29KF21 и Horizont 29KF22 сигнал второй ПЧ звука с выхода квазипараллельного канала звука подается на отдельный звуковой процессор типа STV8216 (IC801), который обеспечивает демодуляцию ЧМ сигнала звуковой поднесущей, а также демодуляцию и декодирование стереофонического сигнала звукового сопровождения системы NICAM-728 с последующей обработкой сигнала звуковой частоты.

Полученные моно или стереосигналы усиливаются по мощности в двухканальном выходном усилителе звуковой частоты, реализованном на IC401, и подаются на динамические громкоговорители.

Управление режимами телевизора и работой функциональных узлов осуществляет микроконтроллер типа ST92195 в соответствии со стандартным протоколом шины I²C.

Отклонение лучей кинескопа по горизонтали осуществляет строчная развертка, а по вертикали – кадровая.

Строчная развертка состоит из устройства синхронизации и формирования строчного импульса запуска в составе ТВ процессора STV2248, предварительного каскада строчной развертки, выходного каскада, источников вторичных питающих напряжений. Строчные синхроимпульсы выделяются селектором синхроимпульсов 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 на транзисторе Q301 управляют работой выходного каскада строчной развертки. Выходной каскад строчной развертки на транзисторе Q302 формирует ток, который обеспечивает отклонения тока лучей по горизонтали. Кроме того, выходной каскад строчной развертки обеспечивает вторичные напряжения питания: второго анода кинескопа, фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа, выходного каскада кадровой развертки, выходных видеоусилителей, а также напряжение накала кинескопа.

Кадровая развертка состоит из устройств синхронизации и формирования импульсов запуска в составе процессора STV2248 и выходной схемы, реализованной на микросхеме IC301. В выходной схеме из поступающих импульсов запуска формируется пилообразный сигнал, который проходит каскад регулировок и коррекции и управляет током отклонения выходных каскадов кадровой развертки.

В моделях телевизоров Horizont 29KF21 и Horizont 29KF22 выходные каскады развертки включают схему диодного модулятора и схему E-W коррекции.

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, схему управления на транзисторных каскадах, вторичные выпрямители и стабилизаторы, устройство размагничивания элементов кинескопа.

На модуле видеоусилителей кинескопа размещены выходные усилители RGB видеосигналов, реализованные на транзисторных каскадах.

Модели Horizont 14K02V, Horizont 21KF19V и Horizont 29KF22 имеют отдельный модуль подключения внешних устройств.

Все модели обеспечивают дистанционное управление (ДУ) с пульта ДУ и непосредственное управление с кнопочной системы клавиатуры телевизора.

В моделях телевизоров Horizont 29KF21 и Horizont 29KF22 кнопочная система управления, фотоприемник, индикатор режимов и переключатель напряжения сети установлены на отдельных модулях, которые закреплены в корпусе.

В зависимости от вхождения в соответствующее функциональное схематическое устройство установлена трехзначная цифровая нумерация элементов на шасси цветного телевизора в составе моделей Horizont 14KF02V и Horizont 21KF19V:

- схемы управления - 100 – 199;
- радиотракта, видеотракта и синхронизации - 200 – 299;
- схемы строчного и кадрового отклонения - 300 – 399;
- схемы выходного усилителя звуковой частоты - 400 – 499;
- модуля видеоусилителей кинескопа - 500 – 599;
- схемы питания и фильтров - 600 – 699;
- схемы модуля подключения внешних устройств - 700 – 799;
- схемы обработки сигнала звука - 800 – 899;

и в составе моделей Horizont 29KF21 и Horizont 29KF22:

- схемы управления - 000 – 099;
- видеотракта и синхронизации - 100 – 199;
- радиотракта - 200 – 299;
- схемы строчного и кадрового отклонения - 300 – 399;
- схемы согласования AV сигналов внешних устройств - 400 – 499;
- модуля видеоусилителей кинескопа - 500 – 599;
- схемы питания и фильтров - 600 – 699;
- схемы выходного усилителя звуковой частоты - 700 – 799;
- схемы обработки сигнала звука - 800 – 899.

Например, запись R625 обозначает, что резистор R625 установлен на моношасси (шасси цветного телевизора ШЦТ) и входит в функциональное схемотехническое устройство схемы питания и фильтров телевизора. Запись сведений об элементах в устройствах и их порядковых номерах приведены в сокращенной форме.

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

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

В тексте порядковые номера радиоэлементов приведены в установленной форме. Цифра, следующая за наименованием радиоэлементов (например, R117, C505, D606, Q301), обозначает порядковый номер в пределах данного функционально законченного модуля или устройства.

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

Описание электрической принципиальной схемы приведено в Приложении А.

Схемы электрические принципиальные телевизоров приведены в Приложении Д.

Схемы электрические соединений телевизоров приведены на рисунках В.18...В.20.

2.4 Описание модификаций телевизоров

В моделях телевизоров Horizont 21KF19V, Horizont 29KF21 и Horizont 29KF22 установлены сверхплоские кинескопы.

Модели телевизоров Horizont 21KF19V, Horizont 29KF21 и Horizont 29KF22 обеспечивают возможность приема телевизионного сигнала со стереофоническим звуковым сопровождением системы NICAM.

В моделях телевизоров Horizont 14KF02V и Horizont 21KF19V установлен блок DVD, обеспечивающий воспроизведение записи систем DVD/CD.

3 Ремонт

3.1 Организация ремонта

3.1.1 Указания по организации рабочего места

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 генератора, с эфира) должен располагаться справа, на уровне рабочего стола.

Рабочее место должно иметь надежное защитное заземление. Перед началом работы проверьте прибором с автономным источником питания 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 обесточьте схему и приборы и подключите заземление к осциллографу.

Необходимо предусмотреть крепление зеркала перед экраном проверяемого телевизора, а принципиальной схемы - 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 3.

Таблица 3

Наименование прибора	Тип	Основные требования и используемые параметры	Погрешность
1	2	3	4
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-0725/5018 TR-0862/0071 TR-0793/0125 TR-0794/0128 TR-0895/0143 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, шахматного 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, Cвх=30пФ; с выносным делителем 1:10 Rвх=10 МОм, Cвх не более 13пФ. 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

1	2	3	4
Вольтметр универсальный цифровой с высоковольтным делителем	В7-40 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 50 Гц...50 кГц	Класс точности 0,5
Прибор проверки суммарного тока кинескопа	ПСТК	Пределы измерения напряжения: 20...27 кВ (до 30 кВ) Пределы измерения тока: 0...1000 мкА	±4% ±2,5%
Линейка		0 – 1000мм	ГОСТ 427-75

Допускается использование других приборов, обеспечивающих погрешность измерений не хуже приведенных в таблице 2 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 (р-р) 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 термопинцетом и набором сменных насадок;
- отвертка;
- пинцет монтажный;
- кусачки;
- острогубцы, плоскогубцы, браслет антистатический, защитная маска или защитные очки, диэлектрические перчатки;
- зеркало (можно использовать любое зеркало бытового назначения размером не менее 400х500 мм);
- ковер диэлектрический резиновый размером 750х750 мм.

3.1.2.3 Техническая документация:

- руководство по эксплуатации телевизора ГМИЛ.463244.054РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора ГМИЛ.463244.055РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора ГМИЛ.460329.089РЭ;
- руководство по ремонту телевизора ГМИЛ.460329.087РС;
- схема электрическая принципиальная (приложение Д);
- 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.

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. 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 или четырехрядным расположением выводов – диагональная.

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

- время пайки должно быть минимальное, не более 3 с;
- температура жала паяльника не должна превышать 270°C ;
- рекомендуется использовать паяльник с заземленным жалом.


Отключайте наружную антенну от антенной розетки телевизора. 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) должны соблюдаться 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;

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 электрической схеме знаком , являются критическими компонентами и при ремонте могут быть заменены только на те, которые указаны в таблицах Г.3, Г.4, или аналогичные, имеющие сертификаты безопасности.

3.3 Проверка микросхем

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 ключа начала отсчета. Со стороны печатных проводников платы 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 предприятием-изготовителем по СТБ МЭК60065-2004.

Выявленные в телевизоре нарушения требований безопасности должны быть устранены.

При проведении контроля основных параметров и технических требований к телевизорам должны выполняться требования «Правил по охране труда при техническом обслуживании бытовой радиоэлектронной аппаратуры».

3.4.1 Телевизор состоит из корпуса, в котором установлен кинескоп с модулем видеоусилителей, моноплатное шасси, модуль подключения внешних устройств или модуль управления, головки динамические громкоговорителей. В некоторых моделях в корпусе также устанавливается блок DVD. Корпус закрывается 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. В модели Horizont 29KF22 отсоединить жгут от модуля подключения внешних устройств и отложить кожух.

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

3.4.4 Для снятия моношасси телевизора нужно отсоединить жгуты и провода, отпаять провод соединения аквадага кинескопа с конденсатором на корпусе селектора каналов, снять модуль видеоусилителей, отжать фиксаторы и выдвинуть моношасси. В модели Horizont 29KF21 для снятия шасси необходимо отвернуть винты крепления планки задней, отжать фиксаторы и снять планку, отвернуть винты крепления шасси, отжать фиксаторы и снять шасси.

3.4.5 Для снятия модуля видеоусилителей кинескопа необходимо отсоединить жгуты и провода и снять модуль.

3.4.6 Для снятия модуля подключения внешних устройств или модуля коммутации и управления необходимо отсоединить соответствующие жгуты, отвернуть винты снять модуль.

3.4.7 Для снятия модуля управления в модели Horizont 29KF22 необходимо положить телевизор горизонтально на поверхность с мягкой прокладкой, отвернуть винты крепления стойки опоры кинескопа, снять стойку, отвернуть винты крепления модуля управления и снять модуль.

3.4.8 Для снятия блока DVD необходимо отсоединить жгуты, снять моношасси, снять кинескоп в соответствии с 3.4.9, отвернуть винты крепления блока DVD к корпусу и снять блок.

Сборка производится в обратной последовательности.

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

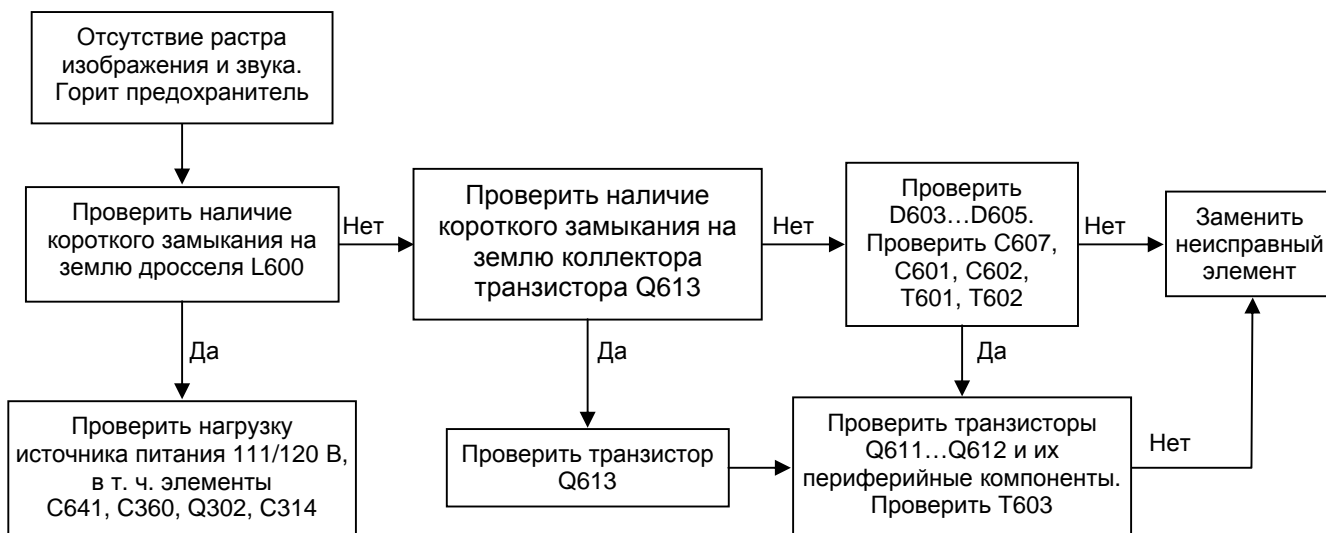
Рекомендуется положить корпус телевизора горизонтально, лицевой панелью на опоры с мягкой прокладкой высотой 20 – 30 мм. Для снятия кинескопа отвернуть винты крепления и вынуть кинескоп на себя из корпуса телевизора. При установке кинескопа, во избежание появления зазора между стеклом и корпусом, кинескоп 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.

3.5 Методы обнаружения и устранения неисправностей

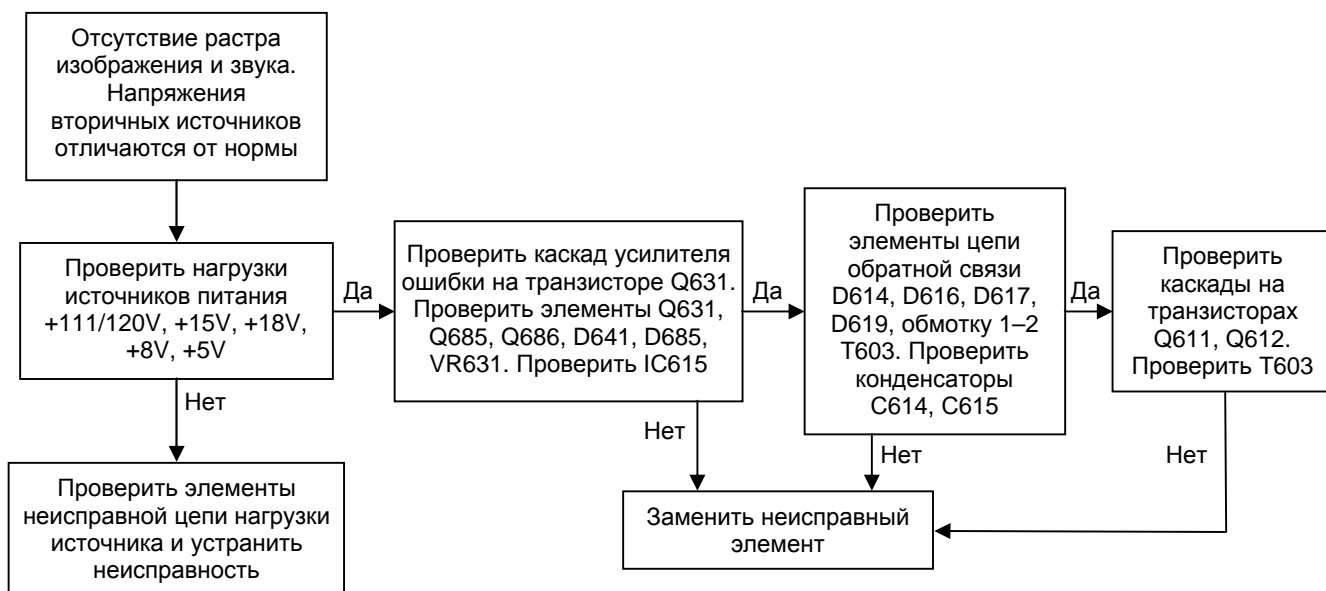
Пульт дистанционного управления неремонтопригоден и в случае выхода из строя заказывается в установленном порядке в соответствии с каталогом запасных частей или перечнем ЗИП.

3.5.1 Обнаружение неисправностей в моделях телевизоров Horizont 14K02V, Horizont 21KF19V

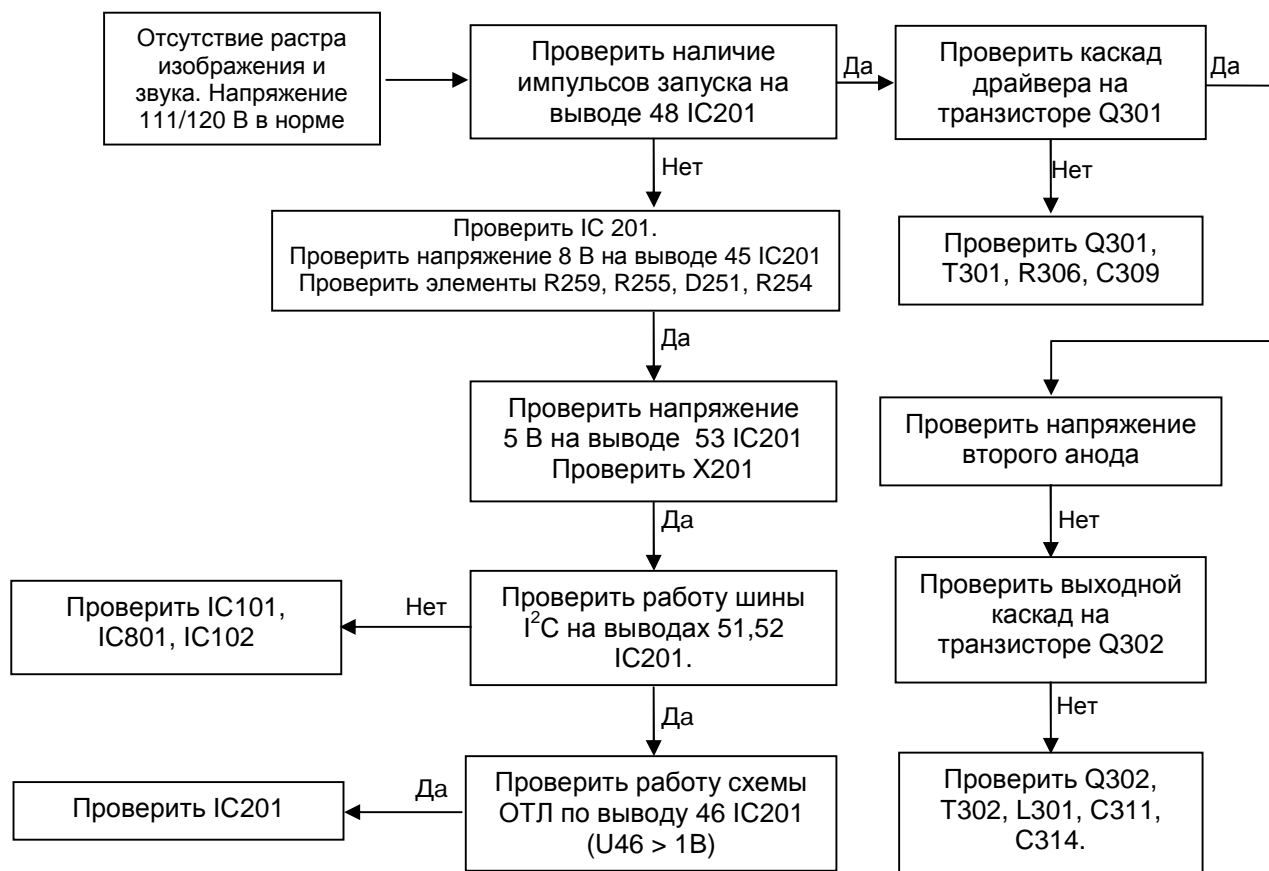
3.5.1.1 Отсутствие раstra, изображения и звука. Горит предохранитель



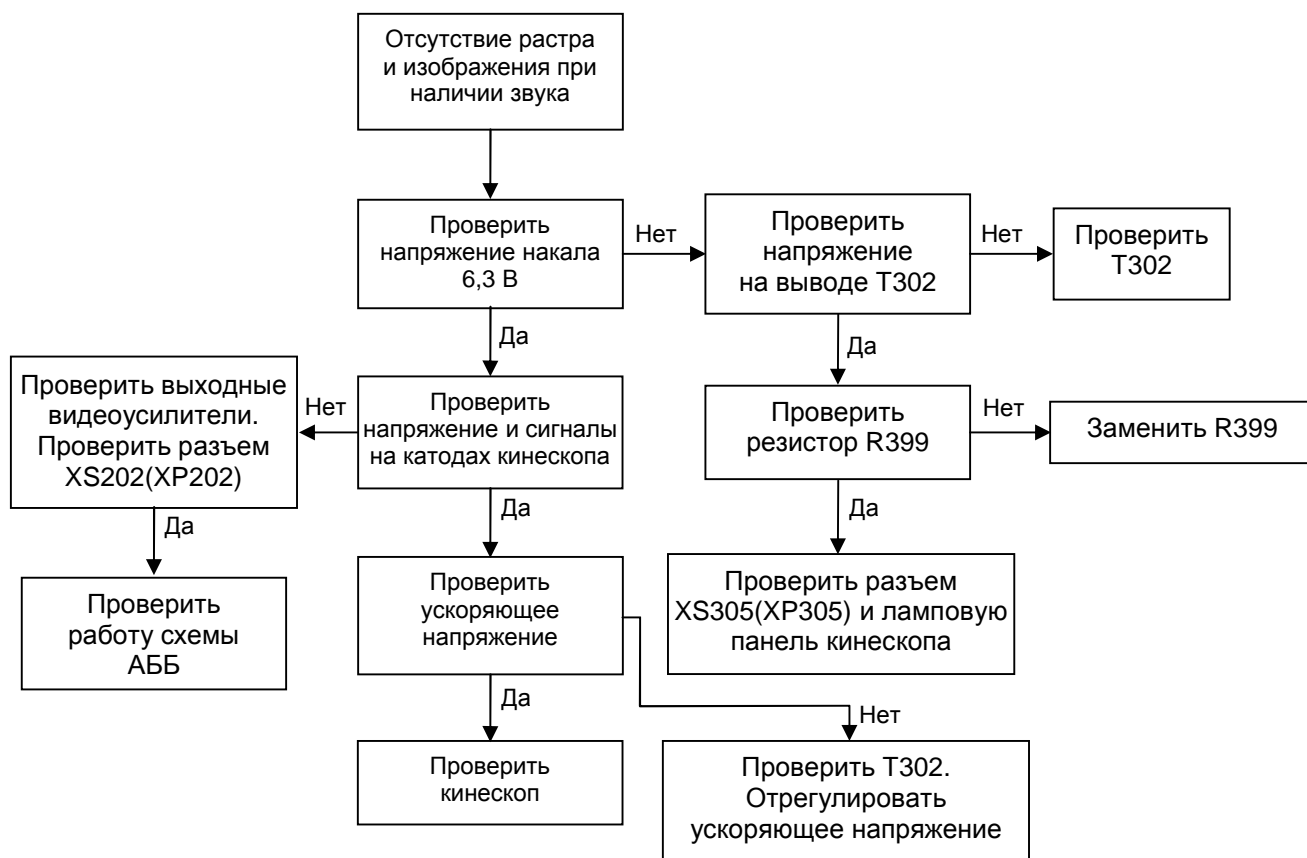
3.5.1.2 Отсутствие раstra, изображения и звука. Напряжения вторичных источников питания отличаются от нормы



3.5.1.3 Отсутствие раstra, изображения и звука. Напряжение 111/120 В в норме



3.5.1.4 Отсутствие раstra и изображения при наличии звука

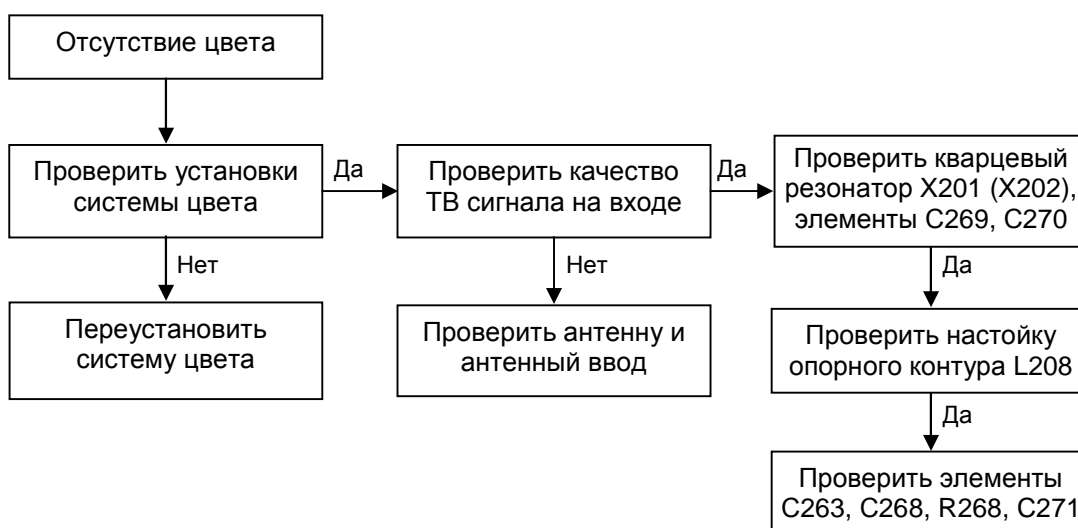


3.5.1.5 Отсутствие кадровой развертки. Одна горизонтальная линия



Внимание! При включенном телевизоре на конденсаторе C325 более суток сохраняется достаточный электрический заряд, который при случайном замыкании цепи положительного вывода конденсатора на соседние выводы IC301 может привести к выходу из строя микросхемы IC301. Поэтому в процессе ремонта перед заменой ближайших элементов следует разрядить конденсатор C325.

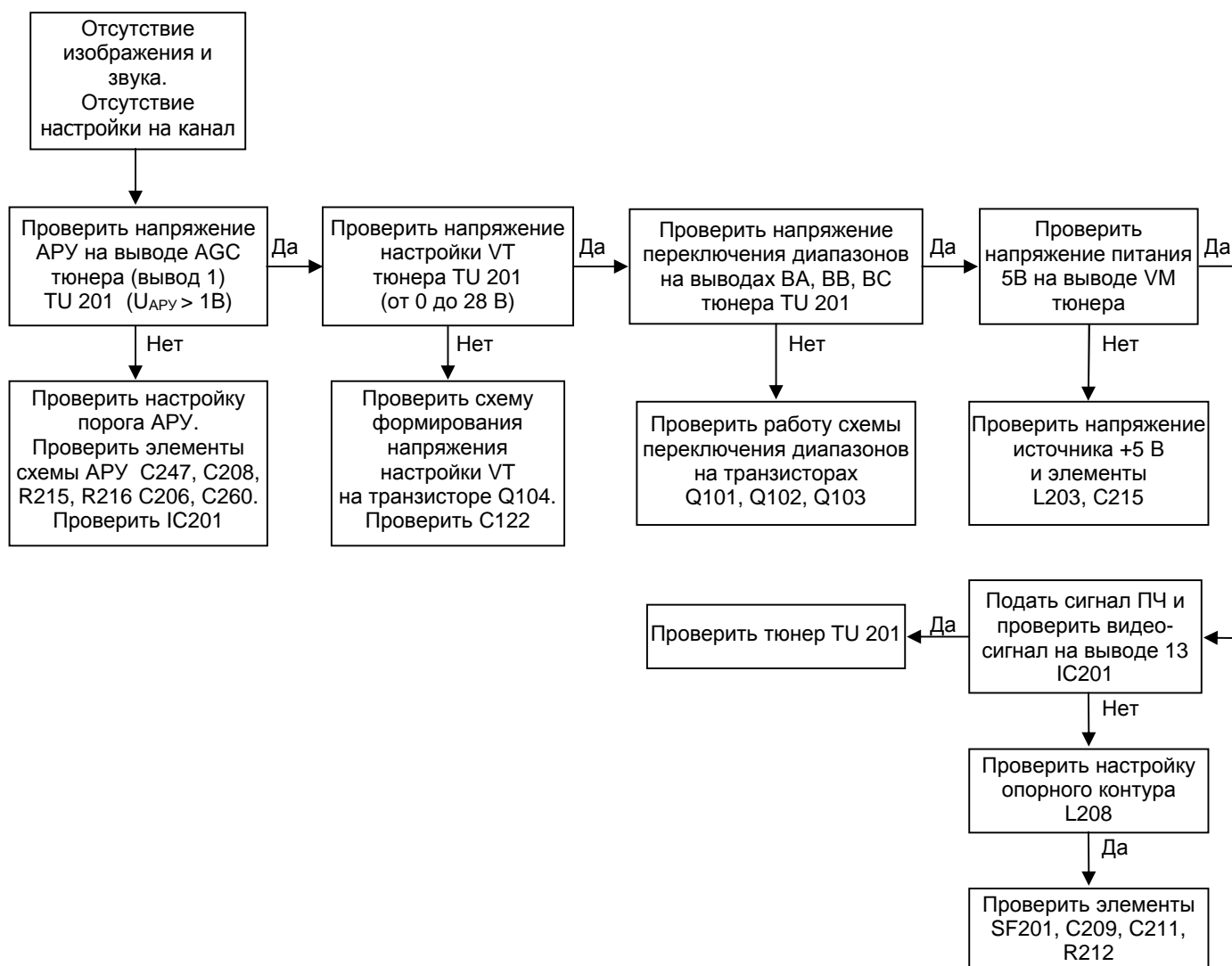
3.5.1.6 Отсутствие цвета



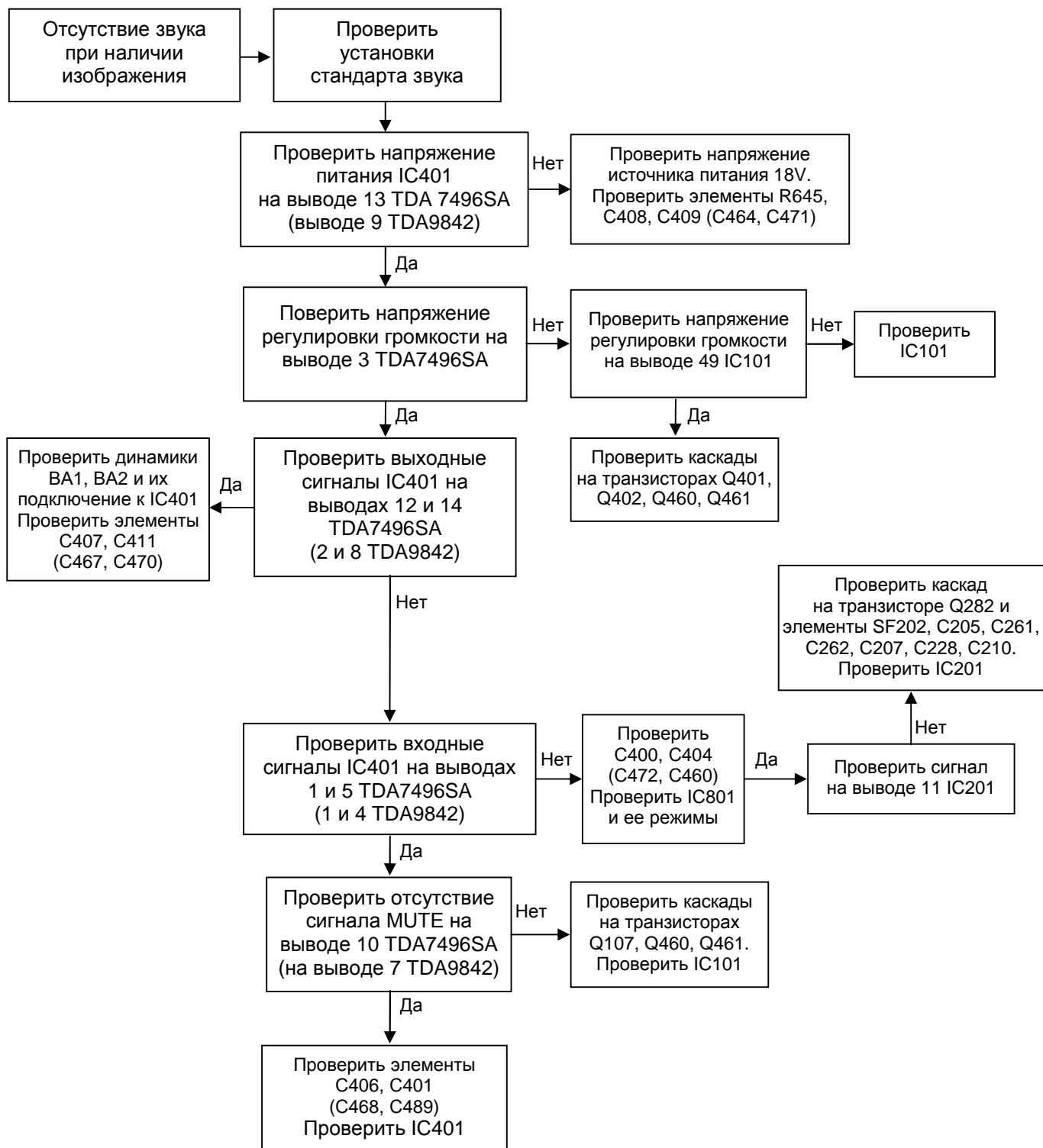
3.5.1.7 Отсутствие изображения при наличии раstra и звука в режиме TV



3.5.1.8 Отсутствие изображения и звука. Отсутствие настройки на канал.



3.5.1.9 Отсутствие звука при наличии изображения в режиме TV



3.5.1.10 Отсутствует воспроизведение изображения и звука в режиме DVD

При отсутствии воспроизведения в режиме DVD изображения и звукового сопровождения необходимо проверить:

- наличие сигналов RGB и видео на контактах разъема XS204;
- наличие сигналов аудио на контактах разъема XS806.

При наличии сигналов видео и аудио проверить работу и исправность коммутаторов видео и аудио сигналов, реализованных на IC850, IC851, IC801.

При отсутствии сигналов видео и аудио проверить наличие питающих напряжений на контактах разъема XS603.

Если, при наличии питающих напряжений и воспроизведении DVD диска с проверенным хорошим качеством, отсутствуют сигналы видео и аудио на выходах блока DVD, то неисправен блок DVD.

Внимание! Нарушение работы блока DVD может произойти из-за загрязнения или повреждения диска.

Чистка диска осуществляется с помощью мягкой ткани плавными движениями от центра к краям. Категорически запрещается при чистке диска и лотка дисководов использовать растворители, спирт или бензин, а также очистители или аэрозоли для виниловых пластинок.

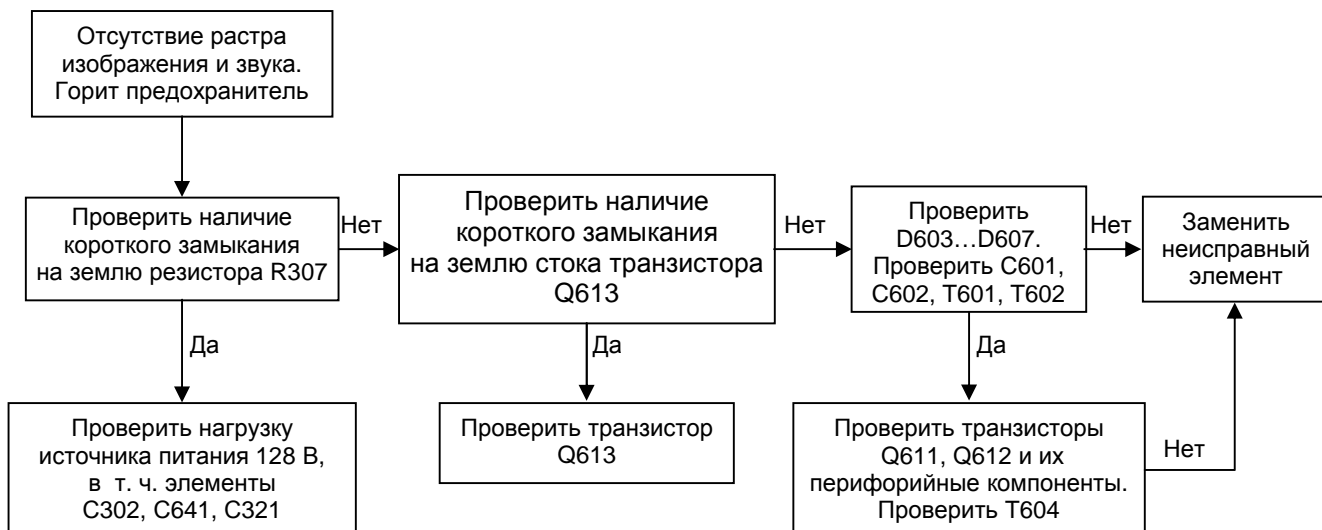
Ремонт телевизора с неисправным блоком DVD осуществляется путем замены неисправного блока на заведомо годный. При этом необходимо учитывать, что неисправный блок DVD может привести к отказу радиоэлектронных компонентов в составе шасси телевизора.

После ремонта и замены блока DVD необходимо провести перепрограммирование памяти (переустановку программного обеспечения) с помощью диска DVD SOFT Angl Rus DIVX в соответствии с методикой приведенной в 3.6.3.7.

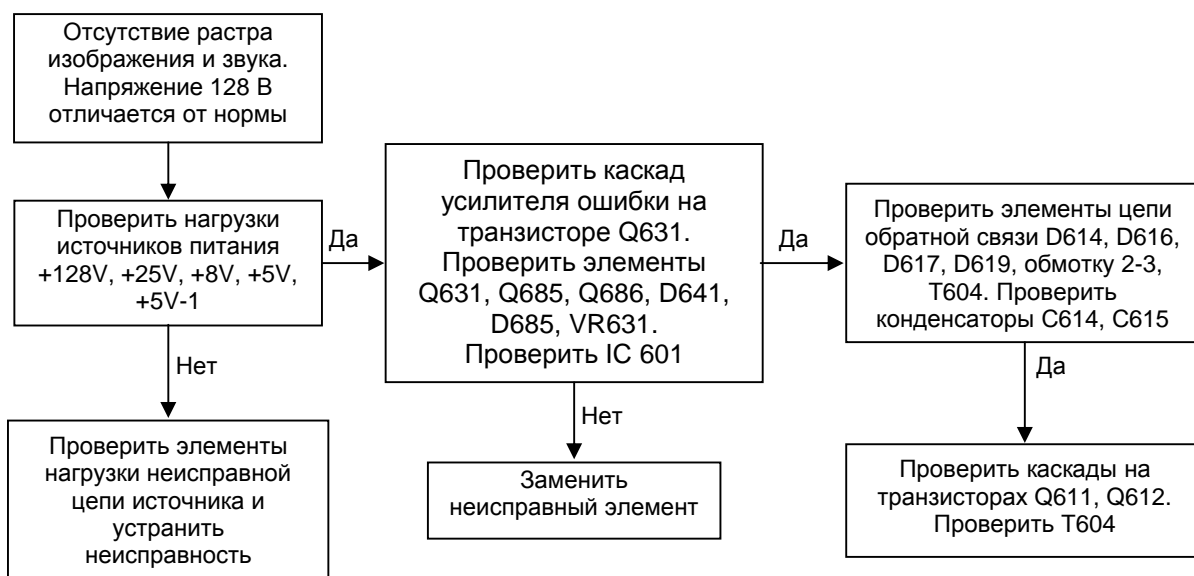
Ремонт неисправного блока DVD, связанный с очисткой линз лазера и фотоприемника, нарушением работы сервоприводов механизмов автоматической загрузки диска, отслеживания дорожки и фокусировки лазерного луча, двигателя привода диска или вызванный системным отказом процессора DVD, должен проводиться в специализированных ремонтных организациях подготовленными специалистами с применением специального диагностического оборудования и испытательных дисков.

3.5.2 Обнаружение неисправностей в моделях телевизоров Horizont 29KF21, Horizont 29KF22

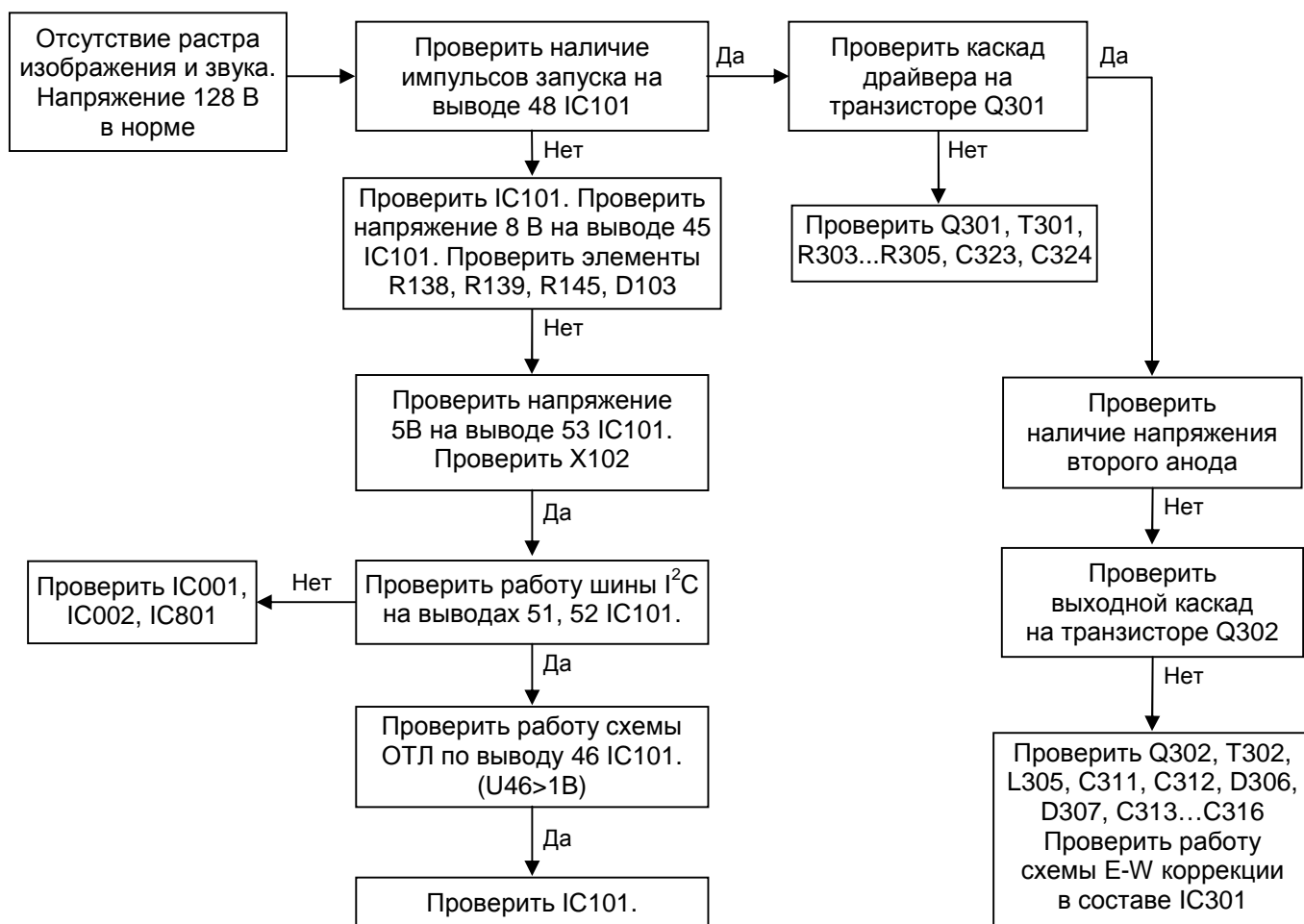
3.5.2.1 Отсутствие раstra, изображения и звука. Горит предохранитель



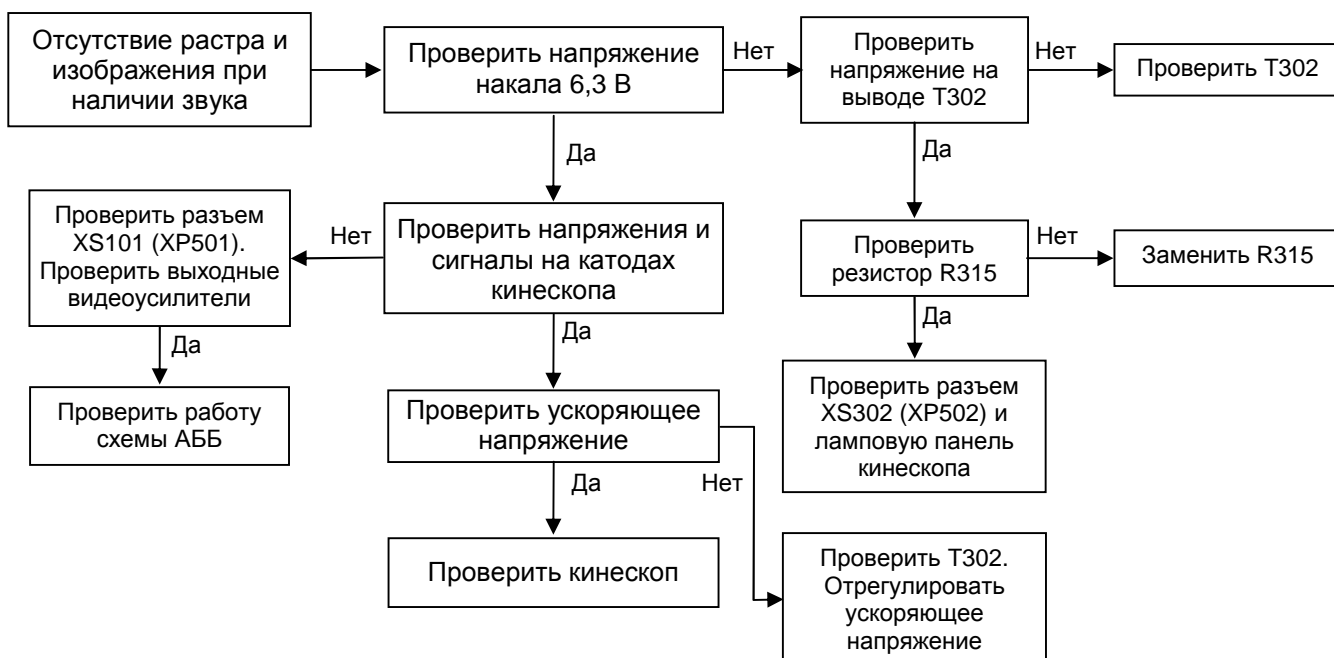
3.5.2.2 Отсутствие раstra, изображения и звука. Напряжение 128 В отличается от нормы



3.5.2.3 Отсутствие раstra, изображения и звука. Напряжение 128 В в норме.



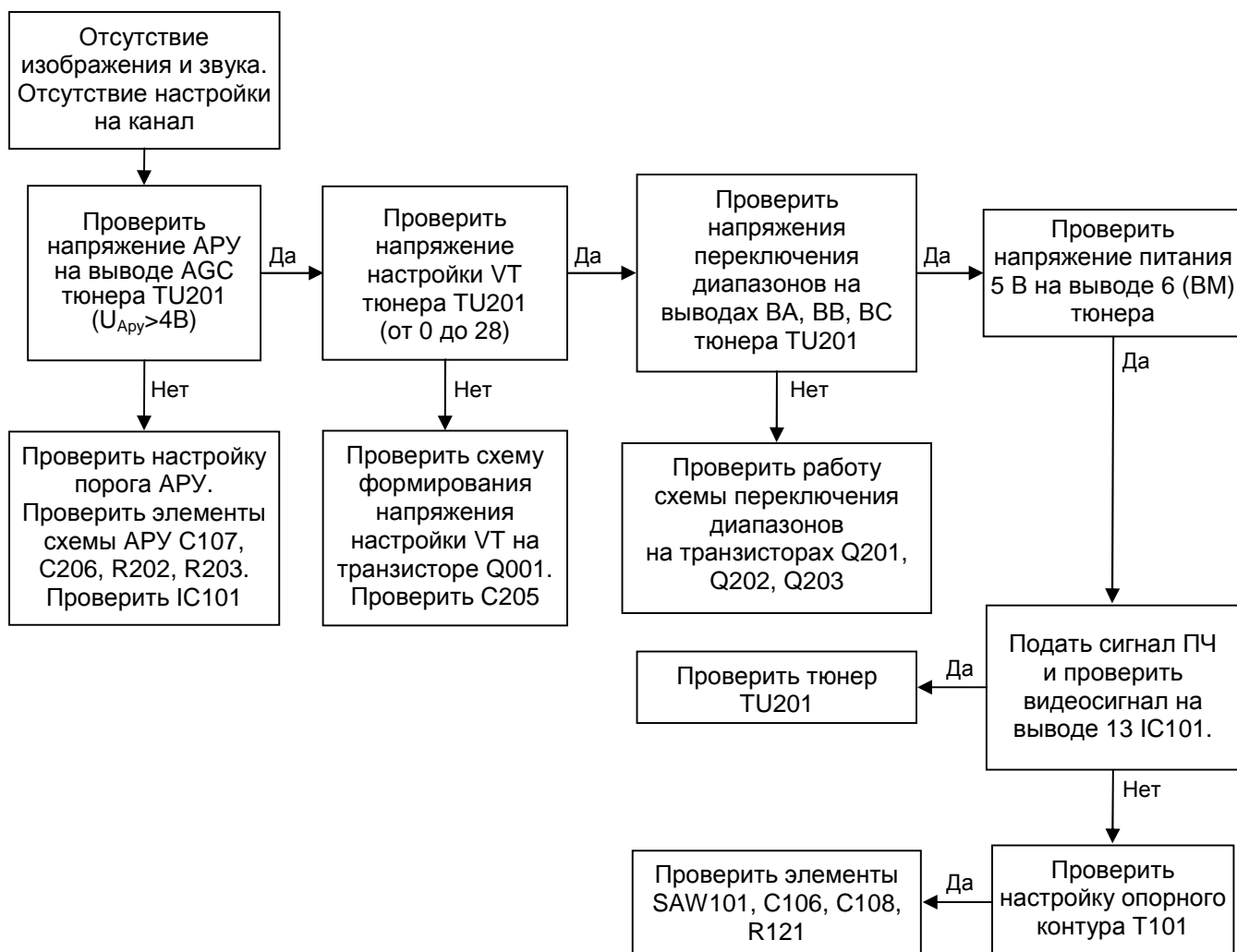
3.5.2.4 Отсутствие раstra и изображения при наличии звука



3.5.2.5 Отсутствие изображения при наличии раstra и звука в режиме TV



3.5.2.6 Отсутствие изображения и звука. Отсутствие настройки на канал

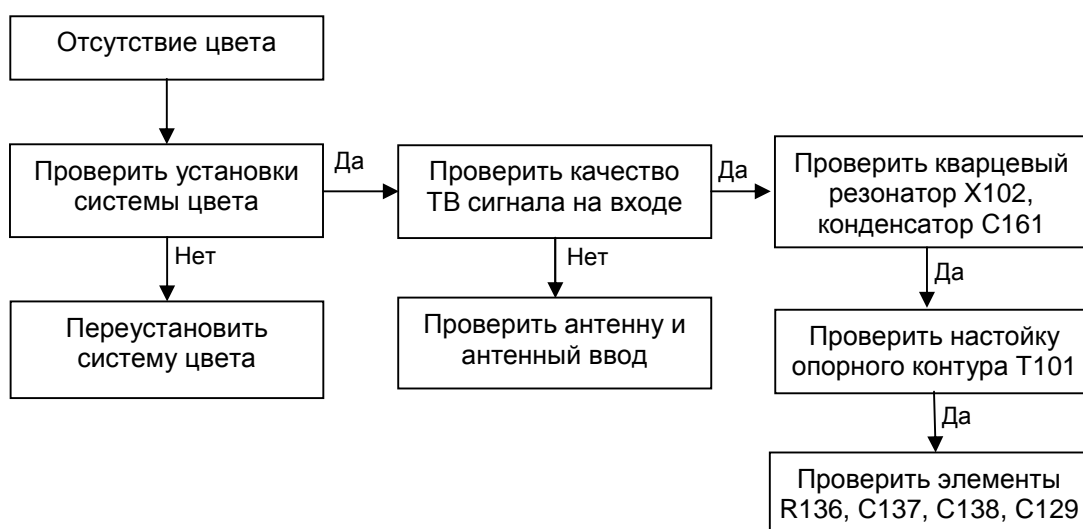


3.5.2.7 Отсутствие кадровой развертки. Одна горизонтальная линия

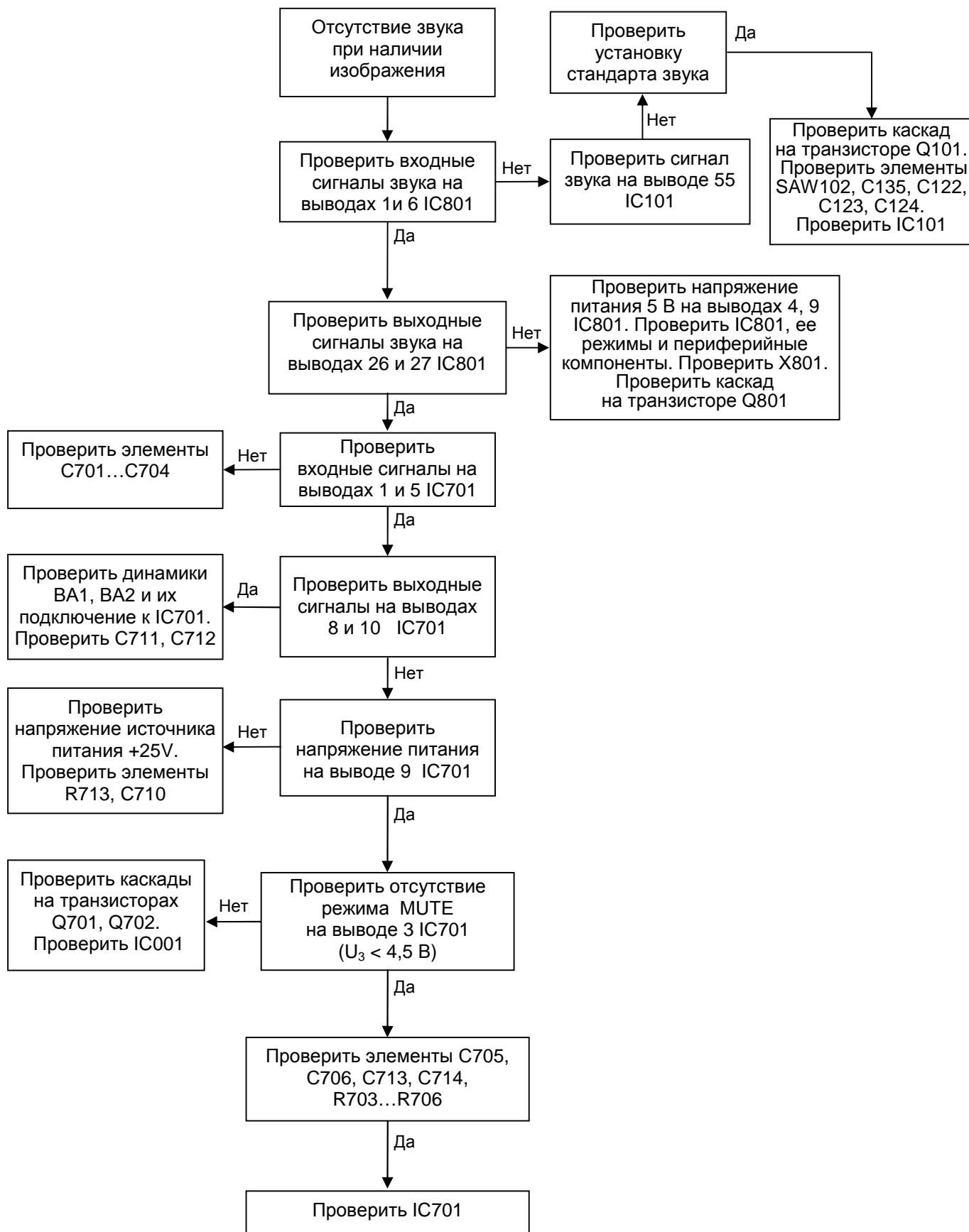


Внимание! При включенном телевизоре на конденсаторе C305 более суток сохраняется достаточный электрический заряд, который при случайном замыкании цепи положительного вывода конденсатора на соседние выводы IC301 может привести к выходу из строя микросхемы IC301. Поэтому в процессе ремонта перед заменой ближайших элементов следует разрядить конденсатор C305.

3.5.2.8 Отсутствие цвета



3.5.2.9 Отсутствие звука при наличии изображения в режиме TV



3.5.3 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 аквадага.

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

Телевизор, в котором производится ремонт и проверка схемы источника питания, необходимо подключить к сети через разделительный трансформатор для проведения проверок и регулировок.

3.6.2 Вход в сервисное меню

Для входа в сервисное меню необходимо взять сервисный пульт ДУ, нажать левую кнопку в нижнем ряду пульта «**SERVICE**» и удерживать несколько секунд. На экране телевизора появится наименование параметра меню первой группы с установленным значением.

Переключение меню в сервисном режиме производится кнопкой пульта «**OK**».

Выход из сервисного меню осуществляется кнопкой «**P.P**».

Все изменения в сервисном меню автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM.

3.6.3 Проверка и регулировка параметров моделей телевизоров **Horizont 14K02V** и **Horizont 21KF19V**

3.6.3.1 Проверка и регулировка напряжений питания

Включить телевизор в рабочий режим.

Проверить напряжение питания выходного каскада строчной развертки на конденсаторе С641, которое должно быть равно:

- (111,0±1,0) В для телевизора с кинескопом 37 см (14");
- (120,0±1,0) В для телевизора с кинескопом 55 см (21").

При необходимости осуществить подстройку данного напряжения переменным резистором VR631.

Проверить остальные выходные напряжения источника питания на соответствие значениям, приведенным на схеме электрической принципиальной.

Проверить переход схемы импульсного источника питания из дежурного режима в рабочий и наоборот.

Подключить в цепь второго анода кинескопа прибор для измерения напряжения второго анода.

Включить телевизор и установить вращением регулятора ускоряющего напряжения трансформатора Т302 нормальное свечение экрана. Вращением регулятора фокусирующего напряжения установить оптимальную фокусировку изображения.

Установить яркость и контрастность в минимальное положение и проверить напряжение питания второго анода кинескопа, которое не должно превышать:

- для телевизора с кинескопом 37 см – 26 кВ (номинальное значение 23,5 кВ);
- для телевизора с кинескопом 55 см – 27 кВ (номинальное значение 26,1 кВ).

Проверить милливольтметром типа Ф5263 напряжение питания накала кинескопа, которое должно иметь величину (6,3±0,3) В.

Проверить выходные напряжения вторичных источников с обмоток трансформатора Т302 на соответствие со значениями, приведенными на схеме электрической принципиальной.

3.6.3.2 Регулировка параметров развертки

Подать сигнал "УЭИТ" или сигнал "Сетчатое поле" формата изображения 4:3 и стандарта разложения 50 Гц.

Выбрать режим изображения СТАНДАРТ. Подстроить, при необходимости, параметры яркости и контрастности для получения нормального изображения испытательного сигнала.

Войти в режим сервисного меню в соответствии с 3.6.2. Нажать кнопку «**OK**» пульта ДУ и на экране появится группа (вторая), приведенных ниже параметров, меню SERVICE.

Нажатием кнопок «**P+**» (вверх) и «**P-**» (вниз) выбирая параметры **VAMP 50**, **VLIN 50**, **HPOS 50**, **VPOS 50** и изменяя значения кнопками «**VOL-**» (влево), «**VOL+**» (вправо), провести регулировку размера и линейности по вертикали, а также центровку изображения по горизонтали и вертикали для стандарта разложения 50 Гц.

Tuner AGC	22	порог АРУ тюнера;
HPOS 50*	35/30	центровка по горизонтали 50 Гц;
VPOS 50*	11/05	центровка по вертикали 50 Гц;
VAMP 50*(4:3)	43/50	размер по вертикали 50 Гц формат 4:3;
VAMP 50*(16:9)	30/39	размер по вертикали 50 Гц формат 16:9;
VLIN 50*	31/48	линейность по вертикали 50 Гц;
HPOS 60*	30/28	центровка по горизонтали 60 Гц;
VPOS 60*	13/08	центровка по вертикали 60 Гц;
VAMP 60*(4:3)	52/58	размер по вертикали 60 Гц формат 4:3;
VAMP 60*(16:9)	45/45	размер по вертикали 60 Гц формат 16:9;
VLIN 60*	31/35	линейность по вертикали 60 Гц;
Briht max	63	максимальная яркость;
Briht min	00	минимальная яркость;
Sub Tint	32	цветовой тон;
VCO Coarce**	05	грубая настройка контура 38,9 МГц;
VCO Fine**	063	точная настройка контура 38,9 МГц;
VCO Coarce L1**	05	грубая настройка контура 33,9 МГц (L');;
VCO Fine L1**	080	точная настройка контура 33,9 МГц (L').

* для данных параметров указаны предварительные значения, которые могут изменяться при настройке под конкретный кинескоп 34/55 см.

** значения данных параметров зависят от параметров и настройки опорного контура.

Подать сигнал стандарта разложения 60 Гц и провести регулировку параметров **HPOS 60**, **VPOS 60**, **VAMP 60**, **VLIN 60** для данного стандарта (NTSC-M).

Нажать кнопку «**P.P**» пульта ДУ для выхода из сервисного режима.

Подать сигнал "УЭИТ" или сигнал "Сетчатое поле" формата изображения 16:9 и нажать кнопку «**SIZE**» технологического пульта ДУ для перевода телевизора в режим изображения 16:9.

Подать на вход сигнал формата 16:9 и провести регулировку параметров **VAMP 50*(16:9)** и **VAMP 60*(16:9)**.

Проверить установку значений параметров **Briht max**, **Briht min** и **Sub Tint**.

3.6.3.3 Регулировка ускоряющего напряжения.

Подать на вход телевизора сигнал "Цветные полосы".

Установить режим изображения СТАНДАРТ. Вызвать меню ИЗОБРАЖЕНИЕ и установить регулировки: яркость и цветность в минимальное положение.

Подключая последовательно щуп осциллографа к коллектору транзистора Q504 (канал G), коллектору транзистора Q501 (канал R) и коллектору транзистора Q506 (канал B), выбрать канал с наименьшей разностью между уровнем черного видеосигнала и уровнем гашения.

Вращая регулятор SV сплит-трансформатора и изменяя ускоряющее напряжение, установить разность между уровнями черного и гашения в пределах (5...10) В.

3.6.3.4 Регулировка баланса белого.

Подать на вход телевизора сигнал "Цветные полосы".

Установить режим изображения СТАНДАРТ. Вызвать меню ИЗОБРАЖЕНИЕ и установить регулировку цветность в минимальное положение.

Войти в режим сервисного меню в соответствии с 3.6.2. На экране появится первый параметр из первой группы сервисного меню с установленными значениями для кинескопов 37/55 см, приведенные ниже. Нажатием кнопок «**P+**» (вверх) и «**P-**» (вниз) последовательно выбирая параметры, провести проверку и, при необходимости, установку значений данных параметров. Значения параметров изменяются нажатием кнопок «**VOL-**» (влево), «**VOL+**» (вправо).

Red Gain	32/40	усиление сигнала R;
DC Red	063	постоянный уровень сигнала R;
Green Gain	32/40	усиление сигнала G;
DC Green	063	постоянный уровень сигнала G;
Blue Gain	32/40	усиление сигнала B;
DC Blue	063	постоянный уровень сигнала B;
Apr Threshold	12/15	порог пикового ограничения уровня белого;
Logo	6	логотип;
R-Gutoff	32	регулировка уровня черного сигнала R (точки запираения);
G-Gutoff	32	регулировка уровня черного сигнала G (точки запираения).

Оценить визуально баланс белого на испытательном сигнале, 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 **R-Gutoff, G-Gutoff**, осуществить подстройку баланса белого в области темного и, регулируя размахи сигналов R, G изменением в небольших пределах значений параметров **Red Gain, Green Gain**, осуществить подстройку баланса белого в области белого.

3.6.3.5 Настройка системы АПЧ на частоту ПЧ.

Подать на выход ПЧ тюнера TU201 (вывод 11 IF1) через разделительный конденсатор с генератора телевизионных сигналов модулированный сигнал ПЧ 38,9 МГц (цветные полосы). Войти в режим сервисного меню в соответствии с 3.6.2. Нажать кнопку «**OK**» пульта ДУ и на экране появится группа параметров меню SERVICE. Выбрать параметр **VCO Coarse**. На экране ниже меню появится надпись красного цвета «**VCO Status ...**» и шкала с курсором.

Для регулировки в автоматическом режиме нажать кнопку «**AV**» пульта ДУ и начнется процесс автоматической настройки системы АПЧ на частоту ПЧ, который продолжается до тех пор, пока на экране не появится надпись «**VCO Status OK**». Если это не происходит и настройка на данную частоту ПЧ не получается, то следует вращением сердечника катушки L208 (T101) изменять частоту настройки опорного контура до тех пор, пока на экране не появится устойчивое изображение цветных полос. Нажать кнопку «**AV**» пульта ДУ для запуска процесса автоматической настройки. Регулировка контура и запуск автоматической настройки продолжается до тех пор, пока на экране не появится надпись «**VCO Status OK**».

Регулировка частоты ПЧ в ручном режиме производится следующим образом. Нажатием кнопок «**VOL-**» (влево) или «**VOL+**» (вправо) изменять значения параметра **VCO Coarse**, осуществляя грубую настройку до тех пор, пока не появится надпись «**VCO Status OK**» и курсор изменит цвет на белый. Выбрать параметр **VCO Fine** и аналогично провести точную настройку.

Настройка системы АПЧ в режиме SECAM L' осуществляется при подаче сигнала ПЧ 33,9 МГц. В сервисном меню выбирается параметр **VCO Coarse L1**. На экране появится надпись «**VCO Status ...**». В автоматическом режиме при нажатии кнопки «**AV**» пульта ДУ начнется процесс автоматической настройки системы АПЧ на частоту ПЧ 33,9 МГц, который продолжается до тех пор, пока на экране не появится надпись «**VCO Status OK**» (опорный контур при этом не должен перестраиваться). Регулировка в ручном режиме описана выше.

Первым осуществляться процесс настройки системы на частоту ПЧ 38,9 МГц и после окончания настройки необходимо выйти из сервисного режима. Затем производится настройка на частоту 33,9 МГц.

3.6.3.6 Проверка установки опций и параметров сервисного меню по умолчанию.

Войти в режим сервисного меню в соответствии с 3.6.2. Нажать два раза кнопку «**OK**» пульта ДУ и на экране появится группа (третья), приведенных ниже параметров, меню Design V050626

Нажатием кнопок «**P+**» (вверх) и «**P-**» (вниз) последовательно выбирая опции и параметры, провести проверку и, при необходимости, установку значений данных опций и параметров моделей телевизоров 14K02V/21KF19V.

AGC Gain	00	усиление АРУ;
Option 1	018/146	опция 1;
Option 2	032	опция 2;
Option 3	132/134	опция 3;
Option 4	011	опция 4;
Option 5	004	опция 5;
ST Ttext	032	кофигурация микроконтроллера;
HPOS OSD	001	позиция OSD по горизонтали;
VPOS OSD	01	позиция OSD по вертикали;
HPOS TXT	066	позиция телетекста по горизонтали;
VPOS TXT	04	позиция телетекста по вертикали;
HOTEL MODE	OFF	режим HOTEL;
Volume Limit	63	ограничение максимальной громкости;
Snd St1	167	режимы звукового процессора STV8216;
Snd St2	071	режимы звукового процессора STV8216;
LL1 MAGC	OFF	

Функциональное назначение битов в опционных байтах приведено в таблицах 4..8.

Таблица 4

Option 1							
Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Перемодуляция 0 – невозм. 1 – возмож.	–	Кварцы 0 – 2 кварца 1 – 1 кварц	Петля АББ 0 – выкл. 1 – вкл.	Сброс защиты 0 – активн. 1 – нет	Супер тюнер или MONO IN 0 – выкл. 1 – вкл.	Демодулятор звука 0 – внутрен. ПЧ/МОНО 1 – QSS/NICAM	Логотип 0 – выкл. 1 – вкл.

Таблица 5

Option 2							
Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
–	–	Половин. контраст 0 – выкл. 1 – вкл.	Цветность 6 дБ 0 – выкл. 1 – вкл.	Схема APR 0 – вкл. 1 – выкл.	Black Stretch 0 – вкл. 1 – выкл.	Авто Flesh 0 – вкл. 1 – выкл.	Четкость 0 – вкл. 1 – выкл.

Таблица 6

Option 3							
Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
SMART 0 – выкл. 1 – вкл.	Процессор звука 0 – 8216 1 – 7439	AVL 0 – выкл. 1 – вкл.	Перемодуляция PIF 0 – выкл. 1 – вкл.	SECAM L/L' Франция 0 – выкл. 1 – вкл.	Ручная/авто Cutoff 0 – ручная 1 – авто Cutoff	Уровень MUTE 0 – низкий. 1 – высокий	IC 0 – TDA7449 1 – TDA7439

Таблица 7

Option 4							
Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
–	Широкий режим 0 – выкл. 1 – вкл.	Диапазоны 0 – VHF/UHF 1 – UHF	SCART 2 0 – выкл. 1 – вкл.	RGB 0 – выкл. 1 – вкл.	SVHS 0 – выкл. 1 – вкл.	AV 2 0 – выкл. 1 – вкл.	AV 1 0 – выкл. 1 – вкл.

Таблица 8

Option 5							
Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Установка яркости фона в режиме телетекста. При b4=b5=b6=b7=0 яркость фона телетекста равна яркости TV изображения. Яркость фона максимальна при b4=b5=b6=b7=1. Яркость фона минимальна при b4=1, b5=b6=b7=0. Яркость фона нормальная при b4=b5=b6=0, b7=1.				SVHS/AV3 0 – SVHS 1 – AV3	Язык телетекста для восточной Европы. Русский при: b1=1 b2=0 b1=0 b2=1 b1=1 b2=1		Нормально устан. 0

3.6.3.7 Переустановка программного обеспечения блока DVD.

После ремонта и замены блока DVD необходимо провести перепрограммирование памяти (переустановку программного обеспечения) с помощью диска DVD SOFT Angl Rus DIVX.

Для этого следует нажать на передней панели кнопку TV/DVD и нажать кнопку OPEN. Лоток загрузчика дискового должен открыться. Положить данный диск в лоток загрузчика и повторно нажать кнопку OPEN. Лоток закроется и на экране телевизора появится надпись:

UPGRADE FILE DETECTED
UPGRADE?
PRESS PLAY TO START

Нажать кнопку PLAY. На темном экране телевизора в рамке кратковременно появится строка FILE COPYING, а затем UPGRADING. После того, как автоматически откроется лоток загрузчика, достать диск из лотка. Примерно через 1...1,2 мин лоток загрузчика автоматически закроется и на экране высветится новый логотип DVD.

3.6.4 Проверка и регулировка параметров моделей телевизоров Horizont 29KF21 и Horizont 29KF22

3.6.4.1 Проверка и регулировка напряжений питания

Включить телевизор в рабочий режим.

Проверить напряжение питания выходного каскада строчной развертки на конденсаторе С641, которое должно быть равно $(128 \pm 1,0)$ В. При необходимости осуществить подстройку данного напряжения переменным резистором VR631.

Проверить остальные выходные напряжения источника питания на соответствие значениям, приведенным на схеме электрической принципиальной.

Проверить переход схемы импульсного источника питания из дежурного режима в рабочий и наоборот.

Включить телевизор и установить вращением регулятора ускоряющего напряжения трансформатора Т302 нормальное свечение экрана. Вращением регулятора фокусирующего напряжения установить оптимальную фокусировку изображения.

Установить яркость и контрастность в минимальное положение и проверить цифровым вольтметром с высоковольтным делителем напряжение питания второго анода кинескопа, которое не должно превышать 33 кВ.

Проверить милливольтметром типа Ф5263 напряжение питания накала кинескопа, которое должно иметь величину $(6,3 \pm 0,3)$ В.

Проверить выходные напряжения вторичных источников с обмоток трансформатора Т302 на соответствие со значениями, приведенными на схеме электрической принципиальной.

3.6.4.2 Регулировка параметров развертки

Подать сигнал "УЭИТ" или сигнал "Сетчатое поле" формата изображения 4:3 и стандарта разложения 50 Гц.

Выбрать режим изображения СТАНДАРТ. Подстроить, при необходимости, параметры яркости и контрастности для получения нормального изображения испытательного сигнала.

Войти в режим сервисного меню в соответствии с 3.6.2. Нажать кнопку «OK» пульта ДУ и на экране появится группа (вторая), приведенных ниже параметров, меню SERVICE V3.0.

Нажатием кнопок «P+» (вверх) или «P-» (вниз) выбрать параметр **HPOS 50** и, изменяя значения кнопками «VOL-» (влево), «VOL+» (вправо), провести регулировку центровки изображения по горизонтали для стандарта разложения 50 Гц.

Tuner AGC	22		порог АРУ тюнера;
HPOS 50*	40		центровка по горизонтали 50 Гц;
VPOS 50	09	(не используется)	центровка по вертикали 50 Гц;
VAMP 50	31	(не используется)	размер по вертикали 50 Гц формат 4:3;
VLIN 50	31	(не используется)	линейность по вертикали 50 Гц;
HPOS 60*	32		центровка по горизонтали 60 Гц;
VPOS 60	09	(не используется)	центровка по вертикали 60 Гц;
VAMP 60	31	(не используется)	размер по вертикали 60 Гц формат 4:3;
VLIN 60	31	(не используется)	линейность по вертикали 60 Гц;
Briht max	63		максимальная яркость;
Briht min	00		минимальная яркость;
Sub Tint	32		цветовой тон;
VCO Coarse**	05		грубая настройка контура 38,9 МГц;
VCO Fine**	063		точная настройка контура 38,9 МГц;
VCO Coarse L1**	11		грубая настройка контура 33,9 МГц (L');)
VCO Fine L1**	032		точная настройка контура 33,9 МГц (L').

* для данных параметров указаны предварительные значения, которые могут изменяться при настройке под конкретный кинескоп .

** значения данных параметров зависят от параметров и настройки опорного контура.

Подать сигнал стандарта разложения 60 Гц и провести регулировку параметра **HPOS 60**, для данного стандарта (NTSC-M).

Проверить установку значений параметров **Briht max**, **Briht min** и **Sub Tint**.

Нажать кнопку «**OK**» пульта ДУ и на экране появится группа (третья) приведенных ниже параметров меню STV9306. Провести регулировку данных параметров для стандарта разложения 50 Гц.

V SAW 50*(4:3)	54	размер по вертикали 50 Гц формат 4:3;
V SAW 60*(4:3)	52	размер по вертикали 60 Гц формат 4:3;
V SH*	20	центровка по вертикали;
V SC*	05	линейность по вертикали (верх и низ относит. центра);
V CC*	08	линейность по вертикали (верх по отношению к низу);
EW VDC*	12	размер по горизонтали;
EW AMP*	3	коррекция подушки;
EW SHAPE*	4	коррекция углов;
EW TRAP*	7	коррекция трапеции.

* для данных параметров указаны предварительные значения, которые могут изменяться при настройке под конкретный кинескоп.

Подать сигнал стандарта разложения 60 Гц и провести регулировку параметра **V SAW 60** для данного стандарта (NTSC-M).

Нажать кнопку «**P.P**» пульта ДУ для выхода из сервисного режима.

3.6.4.3 Регулировка ускоряющего напряжения.

Подать на вход телевизора сигнал "Цветные полосы".

Установить режим изображения СТАНДАРТ. Вызвать меню ИЗОБРАЖЕНИЕ и установить регулировки: яркость и цветность в минимальное положение.

Подключая последовательно щуп осциллографа к коллектору транзистора Q505 (канал G), коллектору транзистора Q502 (канал R) и коллектору транзистора Q508 (канал B), выбрать канал с наименьшей разностью между уровнем черного видеосигнала и уровнем гашения.

Вращая регулятор SCREEN сплит-трансформатора и изменяя ускоряющее напряжение, установить разность между уровнями черного и гашения в пределах 5...10 В.

3.6.4.4 Регулировка баланса белого.

Подать на вход телевизора сигнал "Цветные полосы".

Установить режим изображения СТАНДАРТ. Вызвать меню ИЗОБРАЖЕНИЕ и установить регулировку цветность в минимальное положение.

Войти в режим сервисного меню в соответствии с 3.6.2. На экране появится первый параметр из первой группы параметров сервисного меню, приведенных ниже. Нажатием кнопок «**P+**» (вверх) и «**P-**» (вниз) последовательно выбирая параметры, провести проверку и, при необходимости, установку значений данных параметров. Значения параметров изменяются нажатием кнопок «**VOL-**» (влево), «**VOL+**» (вправо).

Red Gain	45	усиление сигнала R;
DC Red	063	постоянный уровень сигнала R;
Green Gain	45	усиление сигнала G;
DC Green	063	постоянный уровень сигнала G;
Blue Gain	45	усиление сигнала B;
DC Blue	063	постоянный уровень сигнала B;
Apr Threshold	15	порог пикового ограничения уровня белого;
Logo	6	логотип
R-Gutoff	32	регулировка уровня черного сигнала R (точки записания);
G-Gutoff	32	регулировка уровня черного сигнала G (точки записания).

Оценить визуально баланс белого на испытательном сигнале, 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 **R-Gutoff**, **G-Gutoff**, осуществить подстройку баланса белого в области темного и, регулируя размахи сигналов R, G изменением в небольших пределах значений параметров **Red Gain**, **Green Gain**, осуществить подстройку баланса белого в области белого.

3.6.4.5 Настройка системы АПЧ проводится в соответствии с методикой, приведенной в 3.6.3.5.

3.6.4.6 Проверка установки опций и параметров сервисного меню по умолчанию.

Войти в режим сервисного меню в соответствии с 3.6.2. Нажать три раза кнопку «**OK**» пульта ДУ и на экране появится группа (четвертая) приведенных ниже параметров меню Design.

Нажатием кнопок «**P+**» (вверх) и «**P-**» (вниз) последовательно выбирая опции и параметры, провести проверку и, при необходимости, установку значений данных опций и параметров.

AGC Gain	00	усиление АРУ;
Option 1	178	опция 1;
Option 2	000	опция 2;
Option 3	134	опция 3;
Option 4	027	опция 4;
Option 5	004	опция 5;
ST Ttext	000	конфигурация микроконтроллера;
HPOS OSD	001	позиция OSD по горизонтали;
VPOS OSD	01	позиция OSD по вертикали;
HPOS TXT	066	позиция телетекста по горизонтали;
VPOS TXT	04	позиция телетекста по вертикали;
HOTEL MODE	OFF	режим HOTEL;
Volume Limit	63	ограничение громкости;
Snd St1	070	режимы звукового процессора STV8216;
Snd St2	079	режимы звукового процессора STV8216;
LL1 MAGC	OFF	

Функциональное назначение битов в опционных байтах приведено в таблицах 4..8.

3.7 Контроль после ремонта

3.7.1 Перечень основных проверок и параметров

Перечень основных проверок и параметров приведен в таблице 9.

Таблица 9.

Наименование параметра	Норма
1 Чувствительность, определяемая уровнем входного радиосигнала изображения, ограниченная синхронизацией, мкВ. не более:	
- метровый диапазон	40
- дециметровый диапазон	70
2 Нелинейные искажения изображения (по горизонтали и вертикали), %, в пределах	±7
3 Геометрические искажения изображения, %, не более	3
4 Разрешающая способность по горизонтали, линий, не менее	300
5 Рассовмещение, мм	3
6 Нестабильность размеров изображения, %, не более	3
7 Напряжение питания от сети, при котором телевизор сохраняет работоспособность, в пределах, 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 627-95 «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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Описание принципиальной схемы

А.1 Описание схемы электрической принципиальной телевизоров Horizont 14K02V, Horizont 21KF19V

А.1.1 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, автоматическую регулировку усиления (АРУ) усилителя промежуточной частоты (УПЧИ) и селектора каналов, автоматическую подстройку частоты настройки.

Селектор каналов (тюнер) TU201 обеспечивает настройку на канал, частотную селекцию ТВ радиосигнала, преобразование в сигнал ПЧ. Для настройки на частоту ТВ канала реализована схема синтезатора напряжения. Сигнал широтно-импульсной модуляции (ШИМ) с вывода 54 IC101 через частотно формирующую цепь R140, C118 поступает на базу транзистора Q104 с двухзвенным фильтром в нагрузке, который преобразует сигнал ШИМ в постоянное напряжение настройки. В процессе настройки в пределах частотного диапазона микроконтроллер изменяет скважность сигнала ШИМ от минимальной до максимальной и в результате на выводе VT селектора каналов напряжение настройки изменяется в пределах от 0,5 до 28 В. Переключение диапазонов осуществляет каскад на транзисторах Q101...Q103 путем формирования уровней сигналов 5/0,1 В на выводах ВА (MB1), ВВ (MB2), ВС (DMB) селектора каналов. Микроконтроллер IC101 управляет коммутацией диапазонов установкой на выводах 42, 43 соответствующей комбинации сигналов в зависимости от выбранного диапазона.

Сигнал ПЧ 38,9 МГц с выхода IF1 селектора каналов (вывод 11) TU201 через полосовой фильтр ПАВ SF201 поступает на вход УПЧИ в составе IC201 типа STV2248C (выводы 6, 7). Полосовой фильтр SF201 формирует амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) канала изображения и обеспечивает избирательность по соседнему каналу.

Функциональная схема микросхемы IC STV2248 приведена на рисунке В.8.

Сигнал ПЧ изображения усиливается схемой УПЧИ и поступает на демодулятор.

Демодулятор сигнала изображения реализован по схеме с петлей ФАПЧ (PLL). В состав демодулятора входят: синхронный детектор, схема петли ФАПЧ с генератором, управляемым напряжением (ГУН), и фильтром нижних частот, схема калибровки. Контур L208 входит в состав генератора, управляемого напряжением, формирующего опорный сигнал для синхронного детектирования. Демодуляция сигнала ПЧ осуществляется путем перемножения в синхронном детекторе сигнала ПЧ и опорного сигнала. Схема петли ФАПЧ обеспечивает слежение и подстройку опорной частоты ГУН. Периодически осуществляется подстройка частоты свободных колебаний ГУН схемой калибровки. К выводу 9 IC201 подключены элементы C209, R212, C211 внешнего RC фильтра нижних частот, определяющего полосу пропускания сигнала управления схемой ФАПЧ.

Схема автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ) в составе IC201 обеспечивает точную подстройку частоты гетеродина при настройке телевизора на частоту передаваемого канала и поддерживает ее в процессе работы. Работа схемы АПЧГ контролируется микроконтроллером.

Схема АРУ в составе IC201 автоматически поддерживает неизменным уровень размаха полного видеосигнала на выводе 13 при значительных изменениях уровней входного сигнала путем изменения усиления УПЧИ и селектора каналов. Выработанное напряжение АРУ подается внутрисхемно для управления усилением УПЧИ и через преобразователь ток – напряжение поступает на вывод 8 IC201 для управления усилением селектора каналов. Напряжение регулировки АРУ с вывода 8 IC201 и делитель на резисторах R215, R216 подается на вход АРУ (AGC) селектора каналов TU201. По шине I²C производится установка порога АРУ для селектора каналов. Конденсаторы C206, C260 по выводу 5 IC201 являются конденсаторами фильтра схемы АРУ.

А.1.2 Схема канала изображения

Полный видеосигнал снимается с вывода 13 IC201 и поступает на режекторные фильтры второй звуковой поднесущей Z201 (5.5 МГц) и Z202 (6.5 МГц).

После режекции звуковой поднесущей полный видеосигнал с радиоканала подается через эмиттерный повторитель на транзисторе Q203 на выход разъема SCART (вывод 19) и через делитель R217, R218 на вход CVBS IN1 коммутатора видео в составе IC201 (вывод 18). На вход коммутатора видео CVBS IN2 (вывод 20 IC201) поступает видеосигнал с разъема SCART или блока DVD через коммутатор на IC851, а на вход Y/CVBS IN3 (вывод 22 IC201) – непосредственно с разъема RCA на модуле МПВУ.

Полный видеосигнал в микросхеме IC201 с выхода встроенного коммутатора подается в яркостной канал, канал цветности и схему синхронизации.

В яркостном канале видеосигнал поступает на интегрированный режекторный фильтр, подавляющий цветовую поднесущую. С выхода схемы режекции яркостной сигнал Y с ослабленными спектральными составляющими цветовой поднесущей подается на линию задержки, которая обеспечивает оптимальное выравнивание фронтов сигналов яркости и цветности. Схема коррекции частотной характеристики канала яркости в области средних частот позволяет осуществлять регулировку четкости (резкости) изображения путем изменения частотной характеристики яркостного канала в районе 3 МГц. При включении функции BLACK STRETCH сигнал Y подается на схему, осуществляющую нелинейную обработку сигнала Y от середины размаха до уровня черного, обеспечивающую дополнительный контраст на темных участках изображения. Конденсатор C221 по выводу 21 запоминает среднее значение содержания изображения.

В канале цветности полосовым фильтром выделяется сигнал цветовой поднесущей из полного видеосигнала и усиливается усилителем с автоматической регулировкой усиления. Схема автоматического опознавания системы цвета идентифицирует систему кодирования сигнала цветности в принимаемом сигнале. При опознавании сигнала цветности системы SECAM активизируется канал цвета SECAM, осуществляется настройка встроенного фильтра КВП, корректирующего высокочастотные предискажения в сигнале поднесущей. Напряжение настройки запоминается на конденсаторе C271 по выводу 38 IC201. После прохождения схемы КВП сигнал поднесущей декодируется демодулятором SECAM, на выходе которого получают цветоразностные сигналы R-Y и B-Y. При опознавании сигнала цветности системы PAL или NTSC, активизируется канал цвета PAL/NTSC, осуществляется настройка встроенного полосового фильтра и декодирование поднесущей демодулятором PAL/NTSC. Элементы R268, C263, C268 по выводу 41 IC201 составляют фильтр схемы ФАПЧ (PLL) декодера. Опорный сигнал для синхронных детекторов демодуляторов генерируется встроенным генератором с внешним кварцевым резонатором X201 по выводу 40 для режима PAL/NTSC–4.43 МГц и кварцевым резонатором X202 по выводу 39 для режима NTSC–3.58 МГц. Внешний делитель на резисторах R201, R202 задает напряжение смещения генератора через диод D201.

Цветоразностные сигналы R-Y и B-Y на выходах демодуляторов SECAM и PAL/NTSC коммутируются в зависимости от опознанной системы цвета, задерживаются на длительность строки встроенной линией задержки и подаются на матрицы цветоразностных сигналов и сигналов основных цветов.

Полученные в радиоканале сигналы Y , R-Y, B-Y поступают на входы коммутатора YUV в составе IC201. Внешние RGB сигналы с разъема SCART или блока DVD, коммутируемые микросхемой IC850, подаются на выводы 25, 26, 27 IC201 и после преобразования их в сигналы YUV поступают на другие входы коммутатора YUV. Подключение внешних сигналов происходит при подаче на вывод 28 IC201 сигнала управления FBi с уровнем напряжения в пределах 1,0...3,0 В. С выхода коммутатора сигналы YUV проходят каскады регулировки контрастности и насыщенности и далее поступают на RGB матрицу. Полученные после матрицирования RGB сигналы поступают на входы коммутатора RGB сигналов. На другие входы данного коммутатора подаются RGB сигналы OSD с микроконтроллера IC101 через выводы 34, 35, 36 IC201. Управление коммутатором RGB сигналов осуществляет микроконтроллер IC101 сигналом FBOSD с вывода 18. Включение сигналов OSD происходит при подаче на вывод 37 IC201 сигнала управления FBOSD с уровнем напряжения в пределах 1,0...3,0 В, а при возрастании на данном выводе напряжения более 4 В происходит блокировка выходных RGB сигналов.

Схема автоматической регулировки пиковых значений RGB сигналов (APR) поддерживает уровень максимальных размахов RGB сигналов, который задается в сервисном меню параметром "Apr Threshold". В состав схемы APR входят элементы C224 и R224 по выводу 24 IC201. Напряжение на выводе 24 изменяется в зависимости от отклонения величины размаха сигнала по отношению к заданному уровню и обеспечивает изменение усиления RGB сигналов в пределах ± 3 дБ. Далее RGB сигналы проходят через схему, обеспечивающую регулировку яркости и подаются на выходные каскады.

Схема ограничения токов лучей кинескопа (ОТЛ) улучшает качество изображения при динамическом изменении тока лучей и обеспечивает защиту кинескопа при превышении режима по току лучей путем автоматического контроля регулировок контрастности и яркости. Напряжение управления для схемы ОТЛ снимается с конденсатора C310 подключенного к "холодному" концу высоковольтной обмотки трансформатора T302 и поступает на вход схемы ОТЛ (вывод 46 IC201) через резистивную схему R314, R325, R275, R258 и диод D254. Конденсатор C259 обеспечивает постоянную времени цепи регулировки и инерционность схемы ОТЛ. При уменьшении напряжения на выводе 46 от 5,75 до 5,25 В происходит снижение тока лучей за счет уменьшения размахов выходных сигналов путем регулировки контрастности, а при дальнейшем уменьшении напряжения от 5,5 до 4,5 В – путем регулировки яркости.

Схема автоматического баланса белого (АББ) поддерживает оптимальные токи катодов кинескопа в процессе эксплуатации. Для работы схемы АББ в строки 23, 24, 25 (336, 337, 338) выходных RGB сигналов вводятся измерительные сигналы с номинальным уровнем 2,5 В. Схема АББ обеспечивает баланс белого в диапазоне изменения уровней измерительных сигналов от 1,5 до 3,5 В. Ток запирающей каждой электронной пушки кинескопа соответствуют

коллекторному току измерительного транзистора на модуле видеоусилителей кинескопа и создает на измерительном резисторе падение напряжения, которое поступает через резистор R273 и вывод 33 IC201 на вход встроенного компаратора и сравнивается во время измерительных импульсов с опорным напряжением 4 В. При отличии измеренного уровня от опорного схема АББ изменяет постоянный уровень данного выходного сигнала до устранения различия уровней (ошибки).

Выходные каскады позволяют регулировать размахи выходных RGB сигналов в пределах ± 3 дБ на выводах 30, 31, 32, а также постоянные уровни сигналов R и G в пределах ± 150 мВ для точной настройки баланса белого в конкретном кинескопе.

Выходные сигналы RGB с выводов 32, 31, 30 IC201 подаются через резисторы R272, R271, R270 и разъем XS202 (XP202) на модуль видеоусилителей кинескопа.

А.1.3 Схема модуля видеоусилителей кинескопа

Модуль видеоусилителей кинескопа АЗ включает три идентичные транзисторные выходные каскады видеоусилителей, которые обеспечивают усиление сигналов основных цветов до размахов, необходимых для модуляции токов лучей на катодах кинескопа.

Входные сигналы основных цветов поступают через резисторы 3R502, 3R510, 3R516 на входы усилительных каскадов, реализованных на транзисторах 3Q501, 3Q504, 3Q506 по схеме с общим эмиттером. Каскад на транзисторе 3Q503 формирует опорное напряжение на эмиттерах усилительных каскадов.

Токи лучей с катодов кинескопа проходят защитные резисторы 3R506, 3R515, 3R521 и измерительные каскады на транзисторах 3Q502, 3Q505, 3Q507 и модулируются выходными RGB сигналами на коллекторах транзисторов 3Q501, 3Q504, 3Q506.

Модулятор кинескопа заземлен через резистор 3R526.

В цепи ускоряющего напряжения SCREEN установлен конденсатор фильтра 3C521.

А.1.4 Схема тракта звукового сопровождения

В данных моделях телевизоров реализован квазипараллельный канал звука, который позволяет обрабатывать ПЧ изображения и ПЧ звука раздельно, что устраняет взаимное влияние спектральных составляющих сигналов изображения и звукового сопровождения и улучшает качество изображения и звука, а также обеспечивает более широкую полосу пропускания канала звука для приема стереосигнала. Фильтр ПАВ SF202 выделяет первую ПЧ звука на выходе селектора каналов TU201. Каскад на транзисторе Q282 обеспечивает коммутацию частоты первой ПЧ звука стандарта L' (40,4 МГц) в режиме открытого транзистора.

Сигнал первой ПЧ звука с выхода фильтра SF202 поступает на вход УПЧЗ (выводы 1, 2 IC201) квазипараллельного канала. Схема АРУ поддерживает в канале неизменный уровень сигнала ПЧ. Конденсаторы C205 и C261 по выводу 3 обеспечивают фильтрацию сигнала управления схемы АРУ УПЧЗ. Сигнал первой ПЧ звука усиливается схемой УПЧЗ и преобразуется в смесителе во вторую ПЧ звука, значение которой зависит от принимаемого стандарта ТВ сигнала.

В модели телевизора Horizont 14K02V сигнал второй ПЧ звука с выхода квазипараллельного канала поступает на вход мультистандартного ЧМ демодулятора. Конденсатор C228 по выводу 56 IC201 является конденсатором фильтра ЧМ демодулятора. Конденсаторы C207, C210, C262 обеспечивают фильтрацию напряжения внутреннего опорного источника канала звука. Демодулированный моно сигнал звуковой частоты с линейного (нерегулируемого) выхода через вывод 11 IC201 подается на вход коммутатора аудиосигналов IC801 (выводы 1, 12). На другие входы данного коммутатора поступают стерео сигналы звука от внешних устройств через разъем SCART на выводы 5 и 14 и с разъемов RCA на модуле МПВУ – на выводы 2 и 15, а также с блока DVD через усилительные каскады на транзисторах Q802, Q803 – на выводы 4 и 11. Каскады на транзисторах Q801, Q804...Q809 обеспечивают дешифрацию сигналов управления S0, S1, S2 с микроконтроллера IC101 и дополнительную блокировку входных сигналов.

С выходов коммутатора сигнал звуковой частоты подается на входы микросхемы выходного усилителя сигнала звука IC401 типа TDA7496SA (выводы 1 и 5). Микросхема TDA7496SA представляет собой двухканальный усилитель мощности сигнала звуковой частоты (УЗЧ) с регулировкой громкости и несимметричным включением нагрузки.

Функциональная схема IC TDA7496SA приведена на рисунке В.11.

На вывод 13 IC401 подается напряжение питания источника +18 В через фильтр на элементах R465, C408, C409. Конденсатор C406 на выводе 7 фильтрует опорное напряжение равное половине напряжения питания. По выводу 3 IC401 осуществляется регулировка громкости сигналом управления VOLUME с микроконтроллера IC101 (вывод 49) через схему согласования на транзисторах Q401, Q402. Управление режимами усилителя осуществляет микроконтроллер IC101 (вывод 4) с помощью сигнала MUTE, который формируется инвертором на транзисторе Q107 и поступает на вывод 10 IC401. Если телевизор находится в дежурном режиме, а также при отсутствии сигнала изображения и в процессе переключения программ формируется сигнал MUTE с уровнем напряжения более 3,5 В, который блокирует

выходной усилитель IC401 по выводу 10. Схема на транзисторах Q460, Q461 устраняет щелчки звука при выключении телевизора. Усиленные сигналы звуковой частоты с выводов 12 и 14 IC401 через разделительные конденсаторы C407, C411, разъем XS401(7XP703), замкнутые контакты гнезда головных телефонов 7XS701 и разъемы 7XS702, 7XS703 подаются на динамические громкоговорители XP401(BA1) и XP402(BA2).

В модели телевизора Horizont 21KF19V сигнал второй ПЧ звука с выхода квазипараллельного канала (вывод 11 IC201) поступает на вход SIF микросхемы звукового процессора IC801 типа STV8216 (вывод 1).

Функциональная схема IC STV8216 приведена на рисунке В.9.

Требуемый уровень входного сигнала ПЧ поддерживается встроенной схемой АРУ. В микросхеме происходит преобразование входного аналогового сигнала в цифровую форму при помощи встроенного аналого-цифрового преобразователя. Демодуляция и вся последующая обработка демодулированного сигнала производится в цифровой форме. Мультистандартный демодулятор осуществляет демодуляцию ЧМ сигнала моно звука и стереофонического сигнала системы NICAM.

Микросхема STV8216 содержит встроенные входную и выходную аналоговые матрицы, предназначенные для коммутации внутренних сигналов звука и сигналов, поступающих от внешних устройств. На выводы 11, 12 IC801 поступают стерео сигналы L, R с разъема SCART, на выводы 15, 16 – с разъемов RCA на модуле МПВУ и на выводы 23, 24 – с блока DVD через усилительные каскады на транзисторах Q802, Q803.

К выводам 43, 44 IC801 подключен внешний кварцевый резонатор X801 встроенного тактового генератора, предназначенного для синхронизации работы всех внутренних блоков. Частота кварцевого резонатора 27 МГц. На выводе 37 IC801 при помощи элементов C827, R803 формируется импульс сброса в момент включения питания. На транзисторе Q801 реализован стабилизатор напряжения 3,3 В, управляемый опорным напряжением с вывода 36, и осуществляющий питание IC801 по выводам 40, 45, 48.

Сtereo или моно сигналы, коммутируемые в основной канал звука, проходят схему регулировки громкости и пятиполосного эквалайзера. Управление коммутацией и регулировками осуществляется по шине I²C.

На выходе микросхемы цифровые сигналы звука преобразуются цифро-аналоговым преобразователем в аналоговую форму, проходят схемы блокировки каналов звука, подаются на выводы 7 (LOUT1) и 8 (ROUT1) IC801 нерегулируемых выходов и выводы 26(LOUT) и 27(ROUT) регулируемых выходов. С выводов 7 и 8 стерео сигналы звука поступают на разъем SCART телевизора, а с выводов 26 и 27 звуковые сигналы подаются на входы двухканального усилителя звуковой частоты IC401 типа TFA9842.

Функциональная схема IC TFA9842 приведена на рисунке В.12.

На вывод 9 IC401 подается напряжение питания источника +18 В через фильтр на элементах R465, C464, C471. Конденсатор C489 на выводе 9 фильтрует опорное напряжение равное половине напряжения питания. По выводу 7 осуществляется управление микроконтроллером IC101 режимами работы усилителя с помощью сигнала MUTE, который формируется инвертором на транзисторе Q461. Схема на транзисторах Q460, Q461 устраняет щелчки звука при выключении телевизора. Усиленные сигналы звуковой частоты с выводов 2 и 8 IC401 через разделительные конденсаторы C467, C470, разъем XS401(7XP703), замкнутые контакты гнезда головных телефонов 7XS701 и разъемы 7XS702, 7XS703 подаются на динамические громкоговорители XP401(BA1) и XP402(BA2).

А.1.5 Схема управления

Схема управления включает:

- микроконтроллер управления в составе IC101;
- фотоприемник и индикатор режимов;
- кнопочную систему клавиатуры управления;
- энергонезависимое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство (ЭППЗУ) на IC102.

Микроконтроллер в составе IC101 обеспечивает управление работой функциональных устройств телевизора. Микроконтроллер включает: микропроцессор, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), задающий генератор тактовых импульсов, знакогенератор символов индикации (OSD), декодер телетекста, АЦП, порты ввода – вывода.

Напряжение питания 5 В через соответствующие фильтрующие цепи подается на:

- вывод 21 – питание цифровой части;
- выводы 25, 31, 39 – питание аналоговой части,

К выводам 50, 51 IC101 подключен кварцевый резонатор X101, который совместно с конденсаторами C115, C116 обеспечивает работу задающего генератора тактовой частоты 4 МГц. Схема сброса, реализованная на транзисторе Q105, осуществляет обнуление оперативной памяти и регистров в составе микроконтроллера при каждом включении напряжения сети телевизора. Сброс производится сигналом низкого уровня, когда транзистор Q105 закрыт и конденсатор C119 разряжен. При повышении напряжения питания источника

+5VA отпирается стабилитрон D101, открывается транзистор Q105, происходит заряд конденсатора C119 и, когда на выводе 2 (сброса) напряжение приблизится к уровню 5 В, тогда микроконтроллер начинает работу по программе, находящейся во внутреннем ПЗУ.

Фотоприемник на микросхеме IC103 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 (вывод 1 IC103) поступает сигнал команды на вход прерывания микроконтроллера (вывод 1 IC101). Микроконтроллер осуществляет декодирование каждой поступающей команды программным методом и ее выполнение.

Для дистанционного управления блоком DVD сигнал с выхода фотоприемника через эмиттерный повторитель на транзисторе Q109 и разъем XS100 подается на блок DVD.

Клавиатура обеспечивает управление телевизором с передней панели. Декодирование команд непосредственного управления с клавиатуры осуществляется следующим образом: на выводе 56 IC101 при нажатии кнопки формируется напряжение, которое определяется резистивным делителем R127/R146...R149 в зависимости от номера нажатой кнопки SW3...SW6. Микроконтроллер определяет по уровню напряжения, поступившего на вывод 56, замкнутую кнопку и далее происходит исполнение команды. Кнопки SW1, SW2 предназначены для управления блоком DVD.

Включение и выключение телевизора осуществляется микроконтроллером при помощи встроенного сетевого триггера, который формирует на выводе 6 IC101 соответствующий аналоговый сигнал ON/OFF. При включении дежурного режима напряжение питания источника +5VA поступает с выхода стабилизатора IC601 на соответствующие выводы микроконтроллера IC101, вывод 8 IC102 (ЭППЗУ), фотоприемник IC103, клавиатуру, индикатор режимов D106. На выводе 6 IC101 при этом присутствует напряжение низкого уровня (логический «0»), которое закрывает транзистор Q106 и открывает транзисторы Q685 и Q686, блокируя схему сравнения на транзисторе Q631. При включении рабочего режима на выводе 6 IC101 формируется напряжение высокого уровня, которое открывает транзистор Q106 и закрывает транзисторы Q685, Q686.

Индикатор режимов телевизора реализован на базе излучающего двухцветного диода D106 и обеспечивает свечение красного цвета в дежурном режиме и свечение зеленого цвета в рабочем режиме.

Работа микроконтроллера при отсутствии сигналов опознавания синхронизации и идентификации видеосигнала, отсутствии команд дистанционного и местного управления более 5 мин приводит к опрокидыванию сетевого триггера и переключению телевизора в дежурный режим. Внутренний таймер-счетчик в составе микроконтроллера IC101 в режиме SLEEP позволяет задавать время отключения телевизора от 10 до 120 мин с интервалом 10 мин.

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

Микроконтроллер обеспечивает управление функциональными узлами и блоками с помощью шины I²C в соответствии с применяемой версией программного обеспечения. Команды и данные в последовательном коде поступают с вывода 19 IC101 (SDA), а сигнал синхронизации тактовой частоты с вывода 20 (SCL) – на соответствующие выводы объектов управления.

Микросхема электрически перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства (ЭППЗУ) IC102 является энергонезависимым запоминающим устройством. Обладает свойством при снятии напряжения питания хранить записанную информацию в течение длительного промежутка времени.

Микроконтроллер IC101 содержит встроенный декодер телетекста, который обеспечивает прием и декодирование сигналов телетекста WST 625/525.

На выводы 33 и 34 IC101 через конденсаторы C111 и C112 подается полный видеосигнал с вывода 44 видеопроцессора IC201, в составе которого передается сигнал телетекста в течение нескольких строк во время обратного хода по кадру. Встроенный селектор данных выделяет из аналогового видеосигнала цифровые данные телетекста. Селектор данных содержит следящий синхрогенератор, который формирует строчные импульсы синхронизации из входных синхроимпульсов на уровне 50 % и 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 знакогенератор с ПЗУ для вывода символов на экран телевизора в режиме построчной развертки. Блок формирования индикации формирует сигналы RGB телетекста и OSD, которые через выводы 15, 16, 17 IC101 подаются на видеопроцессор IC201 (выводы 34, 35, 36) и коммутируются с выходными RGB сигналами изображения.

К выводам 27 и 38 подключены внешние RC цепи знакогенератора символов индикации на экране (OSD). К выводу 29 подключена RC цепь R116, C109 петли PLL импульсного селектора сигнала телетекста.

Для синхронного с разверткой вывода информации OSD и телетекста на экран телевизора осуществляется синхронизация сигналами строчной и кадровой частоты, которые подаются на выводы 40 и 41 IC101.

А.1.6 Схема строчной развертки

В микросхеме IC201 схема селектора синхроимпульсов выделяет из полного 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. Фазовый детектор ФД1 сравнивает частоту и фазу строчных синхроимпульсов с опорным сигналом, формируемым схемой делителей частоты из сигнала ГУН. Частота свободных колебаний ГУН стабилизируется схемой калибровки от частоты кварцевого генератора. Петля ФАПЧ 1 синхронизирует частоту и фазу опорного сигнала ГУН с частотой и фазой строчных синхроимпульсов путем изменения частоты ГУН в зависимости от сигнала на выходе фазового детектора ФД 1. Элементы внешнего фильтра R253, C254, C255 подключены к выходу ФД 1 через вывод 50 IC201 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.

Схема второго фазового детектора (ФД 2) обеспечивает требуемый сдвиг фазы импульсов запуска каскада управления строчной разверткой на выводе 48 IC201. Импульсы запуска формируются из сигнала задающего генератора строчной развертки путем сравнения информации о фазе задающего генератора с информацией о фазе строчного импульса обратного хода, который поступает на вывод 49 IC201. В результате работы ФАПЧ 2 строчные импульсы запуска на выводе 48 смещаются по фазе для компенсации задержки вносимой выходным каскадом строчной развертки.

С выхода схемы управления строчной разверткой (вывод 48 IC201) строчные импульсы запуска подаются на базу транзистора предварительного каскада (драйвера) строчной развертки Q301, нагрузкой которого служит первичная обмотка переходного трансформатора T301. Вторичная (понижающая) обмотка трансформатора T301 включена в базовую цепь транзистора выходного каскада строчной развертки Q302.

Питание предварительного каскада строчной развертки в момент включения осуществляется от источника напряжения +15 В через диод D310, а при установившемся режиме – выпрямленным напряжением +25 В через диод D311 с обмотки трансформатора T302 выходного каскада строчной развертки.

Транзистор Q301 открывается положительными управляющими импульсами напряжения, поступающими с вывода 48 IC201. Во время открытого состояния транзистора Q301 ток, протекающий через первичную обмотку трансформатора T301, накапливает энергию в магнитном поле обмотки трансформатора. При этом на вторичной обмотке трансформатора T301 отрицательная полуволна напряжения приводит к запирающему выходного транзистора Q302.

По окончании действия положительного импульса запуска транзистор Q301 запирается, и за счет энергии, накопленной в магнитном поле первичной обмотки трансформатора T301, на коллекторе транзистора Q301 возникает положительный импульс напряжения. Форма и амплитуда этого импульса определяются элементами демпфирующей цепочки R308 и C309. Этот импульс трансформируется во вторичную обмотку трансформатора T301 и используется для формирования оптимально нарастающего базового тока, открывающего выходной транзистор Q302.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на мощном транзисторе Q302. Схема включает отклоняющую систему А5, трансформатор T302, корректор линейности строк L301, разделительный конденсатор S-коррекции C311, конденсатор обратного хода C314.

Напряжение питания выходного каскада строчной развертки с источника +111 В(14")/+120 В(21") (диод D631) подается через фильтр на элементах L600, C360 и первичную обмотку трансформатора T302.

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. Данный ток протекает по цепи: строчные отклоняющие катушки системы А5, контакт разъема XP301 (XS301), корректор линейности строк L301, конденсатор C311, земля, демпферный диод в составе транзистора Q302, контакт разъема

XS301 (XP301), строчные отклоняющие катушки системы А5. Конденсатор С311 подзаряжается протекающим током отклонения. К моменту прихода лучей к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, от предварительного каскада на базу транзистора Q302 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 С311, который, разряжаясь через открытый транзистор Q302 и строчные катушки, создает нарастающий ток отклонения второй половины прямого хода, перемещающий электронный луч от середины экрана до его правого края. Ток течет по цепи: конденсатор С311, корректор линейности строк L301, контакт разъема XS301 (XP301), строчные катушки системы А5, контакт разъема XP301 (XS301), открытый переход коллектор-эмиттер транзистора Q302, конденсатор С311.

К моменту прихода электронных лучей к правому краю экрана кинескопа транзистор Q302 закрывается отрицательными импульсами напряжения, поступающими на его базу с вторичной обмотки трансформатора Т301. На коллекторе транзистора Q302 при этом возникает положительный синусоидальный импульс напряжения в результате колебательного процесса, возникающего в контуре (параллельно соединенные строчные отклоняющие катушки, первичная обмотка трансформатора Т302 и конденсатор обратного хода С314). 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 корректор линейности строк, который представляет собой дополнительную катушку индуктивности L301 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 строк 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 строчной развертки. Резистор R312, параллельно соединенный с катушкой L301, служит для подавления паразитных колебаний. Цепочка элементов R311, D302, C312 устраняет искажения в местах пересечения ярких горизонтальных и вертикальных линий.

Трансформатор Т302 также играет роль источника вторичных напряжений. Напряжение импульса обратного хода на первичной обмотке трансформатора Т302 трансформируется во вторичные обмотки и используется для создания вторичных питающих напряжений:

- напряжение питания кадровой развертки и строчного драйвера +25 В, полученное выпрямлением диодом D304 и конденсатором C333 импульсного напряжения с вывода 7 обмотки трансформатора Т302;

- напряжение питания выходных видеоусилителей, выпрямленное диодом D305 и конденсатором C307;

- напряжение питания второго анода кинескопа HV +22000...27000 В, выпрямленное диодно-каскадным импульсным выпрямителем трансформатора Т302;

- ускоряющее напряжение SV и фокусирующее напряжение FV формируются делителем высоковольтного напряжения диодно-каскадного выпрямителя и снимаются с движков регуляторов ускоряющего и фокусирующего напряжений, которые расположены на трансформаторе Т302;

- напряжение питания накала кинескопа снимается с обмотки трансформатора Т302 и подается через резистор R399 и разъем XS305 (XP305) в цепь накала кинескопа на модуле видеоусилителей.

- сигнал импульсов обратного хода также снимается с накальной обмотки трансформатора Т302 и через резисторы R328, R254 и диод D251 подается на вывод 49 IC201; диод D253 ограничивает отрицательный выброс.

К высоковольтной обмотке трансформатора Т302 подключен конденсатор С310, который также через резистор R314 подсоединен к источнику питания +25 В. Изменение тока лучей кинескопа (усредненного тока второго анода), протекающего через резисторы R314, R309 и высоковольтную обмотку трансформатора Т302, вызывает изменение напряжения на конденсаторе С310, которое управляет работой схемы ограничения тока лучей (ОТЛ). Когда ток лучей увеличивается, напряжение на конденсаторе С310 уменьшается. Резисторы R314, R309 ограничивают максимальный ток лучей кинескопа.

А.1.7 Схема кадровой развертки

Кадровые синхроимпульсы выделяются селектором кадровых синхроимпульсов из полного видеосигнала и поступают на схему кадровой синхронизации, которая синхронизирует задающий генератор, формирующий отрицательные прямоугольные импульсы запуска.

Кадровые импульсы запуска с вывода 47 IC201 поступают на выходной усилитель кадровой развертки (вывод 3 IC301) и имеют следующие параметры:

- нижний уровень порядка 2 В для формата 4:3 и менее 0,5 В для формата 16:9; длительность импульсов порядка 670 мкс;

- верхний уровень изменяется в пределах 4-6,5 В при изменении параметра VPOS 50/60 в таблице 2 сервисного меню и обеспечивает центровку раstra по вертикали.

Рулировка размера по вертикали осуществляется регулировкой постоянного напряжения в пределах 1,5...6 В на выводе 42 IC201 при изменении параметра VAMP 50/60 сервисного меню. Напряжение рулировки размера поступает через резисторы R303, R304 на вывод 4 IC301. Изменение параметров кадровых импульсов запуска осуществляется по шине I²C.

Выходной каскад кадровой развертки реализован на микросхеме типа TDA8174A, которая обеспечивает требуемый ток отклонения для кинескопов с отклонением 90 градусов и позволяет реализовать отклонение луча по вертикали с одним напряжением питания.

Функциональная схема IC TDA8174A приведена на рисунке В.16.

Генератор пилообразного напряжения в составе IC301 формирует кадровую пилу из входных импульсов запуска путем периодического заряда и разряда конденсатора C300 на выводе 7. Стабильный внутренний источник тока обеспечивает во время заряда конденсатора C300 линейное изменение напряжения на конденсаторе и формирует прямой ход кадровой развертки. Разряд конденсатора производится во время обратного хода по кадру. На вывод 7 через резистор R325 подается также сигнал управления стабилизацией размера по вертикали при изменении тока лучей кинескопа. Конденсатор C305 на выводе 5 IC301 фильтрует опорное стабилизированное напряжение внутреннего источника.

Резисторы R316, R334 и конденсаторы C333, C327, C306 – элементы фильтра основного напряжения питания +25 В.

Элементы D301, C325 обеспечивают повышенный уровень напряжения питания на выводе 2 IC301 во время обратного хода кадровой развертки путем суммирования напряжения основного питания и импульсов с выхода генератора обратного хода (вывод 11 IC301).

Ток отклонения кадровой развертки протекает по цепи: выход усилителя сигнала кадрового отклонения (вывод 1 IC301), кадровые катушки отклоняющей системы А5, конденсатор C326, резистор обратной связи R320. Демпфирующая цепочка R327, C324 и резистор R326 подавляют паразитные колебания в выходном сигнале тока отклонения. Для обеспечения линейности развертки по вертикали формируется напряжение, содержащее не только пилообразную, но и параболическую составляющую (с помощью конденсатора C323). Напряжение отрицательной обратной связи снимается с резистора обратной связи R320, подается через резистор R329 на вывод 9 IC301 и обеспечивает стабилизацию параметров кадровой развертки. Каскад на транзисторе Q351 обеспечивает коррекцию отрицательной обратной связи в зависимости от регулировки размера изображения и центровки.

Устройство центровки по вертикали (положение раstra по вертикали) осуществляет смещение раstra в вертикальном направлении путем изменения постоянной составляющей тока в кадровых отклоняющих катушках. Дополнительный постоянный ток в отклоняющих кадровых катушках задается резистивным делителем R330, R302.

А.1.8 Схема импульсного источника питания

Схема источника питания формирует вторичные постоянные напряжения, гальванически развязанные от сети, необходимые для питания телевизора в рабочем или 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, схемы групповой стабилизации, импульсного трансформатора, выпрямителей вторичных импульсных напряжений, стабилизаторов напряжений +5В, +5ВА, +8В.

Напряжение питающей сети 230 В частотой 50 Гц через вилку сетевого шнура, разъем XP600 (XS600), коммутатор сети SW602, разъем XP601 (XS601), предохранитель (вставка плавкая) F601 подается на помехоподавляющий фильтр, включающий дроссели T601, T602 и конденсаторы C601, C602.

Далее сетевое напряжение через ограничивающий резистор R602, поступает на мостовую схему выпрямления D603...D606, выпрямляется и заряжает конденсатор C607. Конденсаторы C603...C606 подавляют высокочастотную помеху, проникающую от источника питания в сеть и обратно.

Преобразователь напряжения выполнен на мощном биполярном транзисторе Q613 и трансформаторе T603 и управляется схемой, реализованной на транзисторах Q611, Q612. Коллектор силового транзистора Q613 подключен к выводу 7 первичной обмотки трансформатора T603.

Преобразователь работает по обратно – ходовому принципу, т.е. в фазе отпирания силового транзистора (на прямом ходу) происходит накопление энергии в магнитном поле трансформатора T603, а в фазе запираания (на обратном ходу) – накопленная энергия передается в нагрузку. Нарастающее напряжение на первичной обмотке трансформатора T603 после закрывания силового транзистора 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 T603 уменьшается, и выпрямительные диоды закрываются. При последующем открывании силового транзистора происходит очередное накопление энергии в магнитном поле трансформатора T603. Регулируя время открытого состояния силового транзистора производится изменение количества накопленной энергии, отдаваемой в нагрузку, и таким образом осуществляется групповая стабилизация выходных напряжений. Энергия, накапливаемая в магнитном поле трансформатора T603, поступает с конденсатора C607. При передаче энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную происходит потеря энергии, ввиду наличия некоторой индуктивности рассеяния в первичной цепи трансформатора. Эта индуктивность является причиной возникновения паразитных колебаний на коллекторе транзистора Q613, а также выбросов напряжения при переключении силового транзистора. Для подавления переходных процессов применена демпфирующая схема с элементами C616, R625.

Работа преобразователя напряжения происходит следующим образом. В стартовом режиме с положительной обкладки заряженного конденсатора C607 протекает через резисторы R620, R621, R622, R624 базовый ток транзистора Q613 и приоткрывает данный транзистор. Через транзистор Q613 начинает протекать ток по цепи: конденсатор C607, обмотки 4–5 и 6–7 трансформатора T603, переход коллектор–эмиттер транзистора Q613, конденсатор C607. В обмотке обратной связи 1–2 трансформатора T603 возникает ЭДС самоиндукции, которая создает положительный потенциал на выводе 1 по отношению к выводу 2 и через диод D617 и резистор R624 еще более открывает транзистор Q613. Возникает положительная обратная связь, которая обеспечивает открывание транзистора и удержание его в открытом состоянии. Транзистор Q612 закрыт. Коллекторный ток транзистора Q613, протекающий через индуктивное сопротивление обмоток 4–5 и 6–7 трансформатора T603, нарастает по пилообразному закону. Возрастает импульсное напряжение в обмотке обратной связи 1–2 и при достижении определенного уровня отпирает транзистор Q612. Базовый ток транзистора Q613 уменьшается и начинается лавинообразный процесс его закрывания. Уменьшающийся ток обмоток 4–5 и 6–7 трансформатора T603 изменяет полярность ЭДС самоиндукции. Появляется отрицательный потенциал на выводе 1 обмотки обратной связи 1–2, который запирает транзисторы Q613 и Q612. Процесс повторяется и преобразователь напряжения начинает работать в режиме автоколебаний. Режим работы транзистора Q612 задается каскадом на транзисторе Q611 и может изменяться с помощью оптрона в цепи обратной связи.

Групповая стабилизация выпрямленных напряжений вторичных источников обеспечивается схемой регулировки, которая через цепь отрицательной обратной связи отслеживает напряжение на выходе вторичного источника +111 В/+120 В.

Оптрон IC615 в цепи обратной связи управляется схемой на транзисторе Q631, которая представляет собой усилитель ошибки. Напряжение с выхода источника +111 В/+120 В через делитель на резисторах R635, R631, R636 подается на базу транзистора Q631, а на эмиттере которого стабилитрон D641 обеспечивает опорное напряжение 6,2 В. При изменении напряжения на выходе источника от установленного произойдет отклонение напряжения на базе транзистора Q631 и напряжение ошибки на коллекторе транзистора Q631 изменяет ток диода оптрона и обеспечивает регулировку через схему управления на транзисторах Q611, Q612 режимом работы преобразователя напряжения на транзисторе Q613 таким образом, чтобы на выходе вторичного источника +111 В/+120 В установленное постоянное напряжение поддерживалось неизменным. Переменный резистор VR631 предназначен для установки выходного напряжения источника +111 В/+120 В в зависимости от типа кинескопа.

В дежурном режиме коллектор транзистора Q631 блокируется на землю открытым транзистором Q686 и на выходе источника питания +111 В/+120 В устанавливается напряжение порядка 60...70 В.

Выпрямители вторичных напряжений выполнены по однополупериодной схеме на диодах D631, D643, D651, D657.

Напряжение источника +33V формируется элементами R608, IC604, C608 из напряжения источника питания +111 В/+120 В.

Напряжение питания дежурного режима +5VA формируется стабилизатором IC601 из напряжения источника питания +15V.

Напряжения питания рабочего режима +5V и +8V формируется стабилизаторами IC602 и IC603 из напряжения источника питания +15V и отключаются в дежурном режиме коммутатором на транзисторе Q641.

Напряжения питания +5V и +3.3V для блока DVD формируется схемой на транзисторах Q642, Q610, Q654, стабилитроне D608 и диодах D607, D620, D655, D656.

A.1.9 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 L606 устройства A11 через позистор (терморезистор) RT601 и разъем XS602. В первый момент подачи питающего напряжения позистор RT601 имеет малое сопротивление и практически все напряжение питающей сети подается на катушку размагничивания L606. При протекании тока в катушке вокруг нее создается затухающее электромагнитное поле, которое однородно размагничивает теневую маску и экран кинескопа. При этом позистор RT601 разогревается, величина его сопротивления возрастает и напряжение на катушке L606 уменьшается.

До появления свечения раstra на экране кинескопа сопротивление позистора RT601 увеличивается до такого значения, при котором через катушку L606 протекает незначительный ток, поддерживающий температуру позистора RT601 на требуемом уровне.

A.1.10 Блок DVD

В данных моделях телевизоров установлен блок DVD типа DL-SAND60B, который обеспечивает считывание лазерным лучом и воспроизведение видео и аудио информации с оптических CD и DVD дисков стандартов JPEG и MPEG.

Оптический диск устанавливается в выдвижной лоток механизма автоматической загрузки диска. После нажатия на кнопку PLAY лоток затягивается во внутрь блока. Затем диск поднимается в рабочее положение, фиксируется, а узел считывания придвигается к диску. Включается двигатель привода вращения диска.

Информация на оптическом диске расположена на дорожке по спирали в виде прерывистого пунктира из меток записи, которые имеют оптический контраст с окружающей их зеркальной поверхностью.

Узел считывания содержит полупроводниковый лазер и фотоприемник. Объектив считывающей головки фокусирует лазерный луч в маленькое пятно на дорожке и направляет свет, отраженный от диска на фотоприемник. Таким образом происходит преобразование изменения отражения в электрический сигнал, который модулируется во времени в соответствии с метками на дорожке вращающегося диска.

В процессе считывания информации с оптического диска обеспечивается слежение за движущейся дорожкой записи в вертикальном направлении с помощью системы автоматического регулирования фокусировки, а в горизонтальном – с помощью системы автоматического регулирования радиального положения пятна лазерного луча относительно дорожки. Система автоматического управления приводом вращения диска обеспечивает уменьшение частоты вращения диска при считывании информации от внутреннего радиуса диска до внешнего для сохранения постоянной скорости дорожки относительно лазерного пятна.

Электронная часть блока DVD реализована на базе однокристального процессора DVD типа MT1389 со сверхвысокой степенью интеграции (СБИС), который включает сервоконтроллер, каналный декодер и декодер компрессированных цифровых сигналов стандартов JPEG и MPEG.

Сервоконтроллер обеспечивает управление сервоприводами механизма автоматической загрузки диска, механизмов отслеживания дорожки и фокусировки лазерного луча в процессе считывания, работой двигателя привода диска т. д.

Непосредственное управление сервоприводами и двигателями сервоконтроллер осуществляет с помощью микросхемы драйвера U5 типа AM5868 и силовых транзисторов.

Канальный декодер обеспечивает каналное декодирование цифрового потока данных и коррекцию ошибок считывания (в определенных пределах) вызванных: царапинами, пылью, отпечатками пальцев на диске; нарушением формы пятна, приводящее к потере слежения за дорожкой и расфокусировке.

Декодер компрессированных цифровых сигналов осуществляет декодирование данных видео и звука стандартов JPEG и MPEG, преобразование их в аналоговые RGB сигналы и полный видеосигнал. Аналоговые видеосигналы с блока DVD подаются на разъем XS204 шасси.

Цифровые сигналы звукового сопровождения поступают через шину I²S на микросхему U13 типа DA1131 и преобразуются с помощью встроенных ЦАП в аналоговые стереосигналы, которые подаются разъем XS806 шасси. Кроме того, на разъем RCA с тыльной стороны телевизора поступает с блока DVD цифровой сигнал стерео или многоканальной системы звука для подключения соответствующих внешних воспроизводящих аудиоустройств.

Микросхема флэш-памяти U11 типа MX29LV800 имеет объем 16 Мбит и содержит информацию программы, управляющей работой блока DVD.

Микросхема U9 оперативной памяти SDRAM типа M12L64164 имеет объем 1 Мбит x 16 и хранит текущую информацию.

Функциональная схема блока DVD приведена на рисунке В.7.

А.2 Описание схемы электрической принципиальной телевизоров Horizont 29KF21, Horizont 29KF22

А.2.1 Схема тракта радиоканала

Селектор каналов (тюнер) TU201 обеспечивает настройку на канал, частотную селекцию ТВ радиосигнала, преобразование в сигнал ПЧ. Для настройки на частоту ТВ канала реализована схема синтезатора напряжения. Сигнал широтно-импульсной модуляции (ШИМ) с вывода 54 IC001 через частотно формирующую цепь R037, C031 поступает на базу транзистора Q001 с двухзвенным фильтром в нагрузке, который преобразует сигнал ШИМ в постоянное напряжение настройки VT. В процессе настройки в пределах частотного диапазона микроконтроллер изменяет скважность сигнала ШИМ от минимальной до максимальной и в результате на выводе VT селектора каналов напряжение настройки изменяется в пределах от 0,5 до 28 В. Переключение диапазонов осуществляет каскад на транзисторах Q201...Q203 путем формирования уровней сигналов 5/0,1 В на выводах BL (MB1), BH (MB2), BU (DMB) селектора каналов. Микроконтроллер IC001 управляет коммутацией диапазонов установкой на выводах 42, 43 соответствующей комбинации сигналов в зависимости от выбранного диапазона.

Сигнал ПЧ 38,9 МГц с выхода IF селектора каналов (вывод 11) TU201 поступает через полосовой фильтр ПАВ SAW101 на вход УПЧИ в составе IC201 типа STV2248 (выводы 6, 7). Полосовой фильтр SAW101 формирует амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) канала изображения и обеспечивает избирательность по соседнему каналу.

Функциональная схема микросхемы IC101 типа STV2248 приведена на рисунке В.8.

Сигнал ПЧ изображения усиливается схемой УПЧИ и поступает на демодулятор.

Демодулятор сигнала изображения реализован по схеме с петлей ФАПЧ (PLL). В состав демодулятора входят: синхронный детектор, схема петли ФАПЧ с генератором, управляемым напряжением (ГУН), и фильтром нижних частот, схема калибровки. Контур T101 входит в состав генератора, управляемого напряжением, формирующего опорный сигнал для синхронного детектирования. Демодуляция сигнала ПЧ осуществляется путем перемножения в синхронном детекторе сигнала ПЧ и опорного сигнала. Схема петли ФАПЧ обеспечивает слежение и подстройку опорной частоты ГУН. Периодически осуществляется подстройка частоты свободных колебаний ГУН схемой калибровки. К выводу 9 IC101 подключены элементы C106, R121, C108 внешнего RC фильтра нижних частот, определяющего полосу пропускания сигнала управления схемой ФАПЧ.

Схема автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ) в составе IC101 обеспечивает точную подстройку частоты гетеродина при настройке телевизора на частоту передаваемого канала и поддерживает ее в процессе работы. Работа схемы АПЧГ контролируется микроконтроллером.

Схема АРУ в составе IC101 автоматически поддерживает неизменным уровень размаха полного видеосигнала на выводе 13 при значительных изменениях уровней входного сигнала путем изменения усиления УПЧИ и селектора каналов. Выработанное напряжение АРУ подается внутрисхемно для управления усилением УПЧИ и через преобразователь ток – напряжение поступает на вывод 8 IC101 для управления усилением селектора каналов. Напряжение регулировки АРУ с вывода 8 IC101 и делитель на резисторах R202, R203 подается на вход АРУ (AGC) селектора каналов TU201. По шине I²C производится установка порога АРУ для селектора каналов. Конденсатор C109 по выводу 5 IC101 является конденсатором фильтра схемы АРУ.

А.2.2 Схема канала изображения

Полный видеосигнал снимается с вывода 13 IC101 и поступает на режекторный фильтр второй звуковой поднесущей CF102 (5.5 МГц).

После режекции звуковой поднесущей полный видеосигнал с радиоканала подается на эмиттерный повторитель на транзисторе Q102 и далее через делитель R123, R124 на вход CVBS IN1 коммутатора видео в составе IC101 (вывод 18), а также через эмиттерный повторитель на транзисторе Q103 на выходы разъемов SCART1 и SCART2 (вывод 19). На вход коммутатора видео CVBS IN2 (вывод 20 IC101) поступает видеосигнал с разъема SCART1 и на вход Y/CVBS IN3 (вывод 22 IC101) – с разъема SCART2.

Полный видеосигнал в микросхеме IC101 с выхода встроенного коммутатора подается в яркостной канал, канал цветности и схему синхронизации.

В яркостном канале видеосигнал поступает на интегрированный режекторный фильтр подавляющий цветовую поднесущую. С выхода схемы режекции яркостной сигнал Y с ослабленными спектральными составляющими цветовой поднесущей подается на линию задержки, которая обеспечивает оптимальное выравнивание фронтов сигналов яркости и цветности. Схема коррекции частотной характеристики канала яркости в области средних

частот позволяет осуществлять регулировку четкости (резкости) изображения путем изменения частотной характеристики яркостного канала в районе 3 МГц. При включении функции BLACK STRETCH сигнал Y подается на схему, осуществляющую нелинейную обработку сигнала Y от середины размаха до уровня черного, обеспечивающую дополнительный контраст на темных участках изображения. Конденсатор C117 по выводу 21 запоминает среднее значение содержания изображения.

В канале цветности полосовым фильтром выделяется сигнал цветовой поднесущей из полного видеосигнала и усиливается усилителем с автоматической регулировкой усиления. Схема автоматического опознавания системы цвета идентифицирует систему кодирования сигнала цветности в принимаемом сигнале. При опознании сигнала цветности системы SECAM, активизируется канал цвета SECAM, осуществляется настройка встроенного фильтра КВП, корректирующего высокочастотные предискажения в сигнале поднесущей. Напряжение настройки запоминается на конденсаторе C129 по выводу 38 IC101. После прохождения схемы КВП сигнал поднесущей декодируется демодулятором SECAM, на выходе которого получаются цветоразностные сигналы R-Y и B-Y. При опознании сигнала цветности системы PAL или NTSC, активизируется канал цвета PAL/NTSC, осуществляется настройка встроенного полосового фильтра и декодирование поднесущей демодулятором PAL/NTSC. Элементы R136, C137, C138 по выводу 41 IC101 составляют фильтр схемы ФАПЧ (PLL) декодера. Опорный сигнал с частотой 4.43 МГц для синхронных детекторов демодуляторов генерируется встроенным генератором с внешним кварцевым резонатором X102 по выводу 40.

Цветоразностные сигналы R-Y и B-Y на выходах демодуляторов SECAM и PAL/NTSC коммутируются в зависимости от опознанной системы цвета, задерживаются на длительность строки встроенной линией задержки и подаются на матрицы цветоразностных сигналов и сигналов основных цветов.

Полученные в радиоканале сигналы Y, R-Y, B-Y поступают на входы коммутатора YUV в составе IC101. Внешние RGB сигналы подаются с разъема SCART1 на выводы 25, 26, 27 IC101 и после преобразования в сигналы YUV поступают на другие входы коммутатора. Подключение внешних сигналов происходит при подаче на вывод 28 IC101 сигнала управления FBI с уровнем напряжения в пределах 1,0...3,0 В. С выхода коммутатора сигналы YUV проходят каскады регулировки контрастности и насыщенности и далее поступают на RGB матрицу. Полученные после матрицирования RGB сигналы поступают на входы коммутатора RGB сигналов. На другие входы данного коммутатора подаются RGB сигналы OSD с микроконтроллера IC001 через выводы 34, 35, 36 IC101. Управление коммутатором RGB сигналов осуществляет микроконтроллер IC001 сигналом OSD FB с вывода 18. Включение сигналов OSD происходит при подаче на вывод 37 IC101 сигнала управления OSD FB с уровнем напряжения в пределах 1,0...3,0 В, а при возрастании на данном выводе напряжения более 4 В происходит блокировка выходных RGB сигналов.

Схема автоматической регулировки пиковых значений RGB сигналов (APR) поддерживает уровень максимальных размахов RGB сигналов, который задается в сервисном меню параметром "Apr Threshold". В состав схемы APR входят элементы C125 и R128 по выводу 24 IC101. Напряжение на выводе 24 изменяется в зависимости от отклонения величины размаха сигнала по отношению к заданному уровню и обеспечивает изменение усиления RGB сигналов в пределах ± 3 дБ. Далее RGB сигналы проходят через схему, обеспечивающую регулировку яркости и подаются на выходные каскады.

Схема ограничения токов лучей кинескопа (ОТЛ) улучшает качество изображения при динамическом изменении тока лучей и обеспечивает защиту кинескопа при превышении режима по току лучей путем автоматического контроля регулировок контрастности и яркости. Напряжение управления для схемы ОТЛ снимается с конденсатора C317 подключенного к "холодному" концу высоковольтной обмотки трансформатора T302 и поступает на вход схемы ОТЛ (вывод 46 IC101) через резистивную схему R319, R149, R143, R144 и диод D102. Конденсаторы C145, C146 обеспечивают постоянную времени цепи регулировки и инерционность схемы ОТЛ. При уменьшении напряжения на выводе 46 от 5,75 до 5,25 В происходит снижение тока лучей за счет уменьшения размахов выходных сигналов путем регулировки контрастности, а при дальнейшем уменьшении напряжения от 5,5 до 4,5 В – путем регулировки яркости.

Схема автоматического баланса белого (АББ) поддерживает оптимальные токи катодов кинескопа в процессе эксплуатации. Для работы схемы АББ в строки 23, 24, 25 (336, 337, 338) выходных RGB сигналов вводятся измерительные сигналы с номинальным уровнем 2,5 В. Схема АББ обеспечивает баланс белого в диапазоне изменения уровней измерительных сигналов от 1,5 до 3,5 В. Ток запирающей каждой электронной пушки кинескопа соответствуют коллекторному току измерительного транзистора на модуле видеоусилителей кинескопа и создает на измерительном резисторе падение напряжения, которое поступает через резистор R135 и вывод 33 IC101 на вход встроенного компаратора и сравнивается во время измерительных импульсов с опорным напряжением 4 В. При отличии измеренного уровня от опорного схема АББ изменяет постоянный уровень данного выходного сигнала до устранения различия уровней (ошибки).

Выходные каскады позволяют регулировать размахы выходных RGB сигналов в пределах ± 3 дБ на выводах 30, 31, 32, а также постоянные уровни сигналов R и G в пределах ± 150 мВ для точной настройки баланса белого в конкретном кинескопе.

Выходные сигналы RGB с выводов 32, 31, 30 IC101 подаются через резисторы R133, R132, R131 и разъем XS101 (XP501) на модуль видеоусилителей кинескопа.

А.2.3 Схема модуля видеоусилителей кинескопа

Модуль видеоусилителей кинескопа АЗ включает три идентичные транзисторные выходные каскады видеоусилителей, которые обеспечивают усиление сигналов основных цветов до размахов, необходимых для модуляции токов лучей на катодах кинескопа.

Входные сигналы основных цветов поступают на входы каскодных усилительных каскадов, реализованных на транзисторах 3Q501, 3Q502; 3Q504, 3Q505; 3Q507, 3Q508. Транзисторы 3Q501, 3Q504; 3Q507 включены по схеме с общим эмиттером, а транзисторы 3Q502, 3Q505; 3Q508 – по схеме с общей базой.

Токи лучей с катодов кинескопа проходят защитные резисторы 3R505, 3R510, 3R515 и измерительные каскады на транзисторах 3Q503, 3Q506, 3Q509 и модулируются выходными RGB сигналами на коллекторах транзисторов 3Q502, 3Q505, 3Q508.

Стабилитрон D507 ограничивает уровень измерительного сигнала схемы АББ.

Модулятор кинескопа заземлен через диод 3D509.

В цепи ускоряющего напряжения SCREEN установлен конденсатор фильтра 3C511.

А.2.4 Схема тракта звукового сопровождения

В данных моделях телевизоров реализован квазипараллельный канал звука, который позволяет обрабатывать ПЧ изображения и ПЧ звука раздельно, что устраняет взаимное влияние спектральных составляющих сигналов изображения и звукового сопровождения и улучшает качество изображения и звука, а также обеспечивает более широкую полосу пропускания канала звука для приема стереосигнала. Фильтр ПАВ SAW102 выделяет первую ПЧ звука на выходе селектора каналов TU201. Каскад на транзисторе Q101 обеспечивает коммутацию частоты первой ПЧ звука стандарта L' (40,4 МГц) в режиме открытого транзистора.

Сигнал первой ПЧ звука с выхода фильтра SAW102 поступает на вход УПЧЗ (выводы 1, 2 IC101) квазипараллельного канала. Схема АРУ поддерживает в канале неизменный уровень сигнала ПЧ. Конденсатор C122 по выводу 3 обеспечивают фильтрацию сигнала управления схемы АРУ УПЧЗ. Сигнал первой ПЧ звука усиливается схемой УПЧЗ и преобразуется в смесителе во вторую ПЧ звука, значение которой зависит от принимаемого стандарта ТВ сигнала. При приеме монофонического сигнала звукового сопровождения сигнал второй ПЧ звука с выхода квазипараллельного канала поступает на вход мультистандартного ЧМ демодулятора. Конденсатор C135 по выводу 56 IC101 является конденсатором фильтра ЧМ демодулятора. Конденсаторы C123, C124 по выводу 4 IC101 обеспечивают фильтрацию напряжения внутреннего опорного источника канала звука. Демодулированный моно сигнал звуковой частоты с вывода 55 IC101 подается на вход MONO IN микросхемы звукового процессора IC801 (вывод 6).

При приеме стереофонического сигнала звукового сопровождения системы NICAM сигнал второй ПЧ звука с выхода квазипараллельного канала (вывод 11 IC101) поступает на вход SIF микросхемы звукового процессора IC801 типа STV8216 (вывод 1).

Функциональная схема IC STV8216 приведена на рисунке В.9.

Требуемый уровень входного сигнала ПЧ поддерживается встроенной схемой АРУ. В микросхеме происходит преобразование входного аналогового сигнала в цифровую форму при помощи встроенного аналого-цифрового преобразователя. Демодуляция и декодирование стереофонического сигнала системы NICAM и вся последующая обработка сигнала звуковой частоты производится в цифровой форме.

Микросхема STV8216 содержит встроенные входную и выходную аналоговые матрицы, предназначенные для коммутации внутренних сигналов звука и сигналов, поступающих от внешних устройств. На выводы 11, 12 IC801 поступают стерео сигналы L, R с разъема SCART2, на выводы 15, 16 – с разъема SCART1.

К выводам 43, 44 IC801 подключен внешний кварцевый резонатор X801 встроенного тактового генератора, предназначенного для синхронизации работы всех внутренних блоков. Частота кварцевого резонатора 27 МГц. На выводе 37 IC801 при помощи элементов C820, C827, R808, D801 формируется импульс сброса в момент включения питания. На транзисторе Q801 реализован стабилизатор напряжения 3,3 В, управляемый опорным напряжением с вывода 36 и осуществляющий питание IC801 по выводам 40, 45, 48.

Сtereo или моно сигналы, коммутируемые в основной канал звука, проходят схему регулировки громкости и пятиполосного эквалайзера. Управление коммутацией и регулировками осуществляется по шине I²C.

На выходе микросхемы цифровые сигналы звука преобразуются цифро-аналоговым преобразователем в аналоговую форму, проходят схемы блокировки каналов звука, подаются на выводы 7 (AOL) и 8 (AOR) IC801 нерегулируемых выходов и выводы 26(OUTL) и 27(OUTR) регулируемых выходов. С выводов 7 и 8 стерео сигналы звука поступают на разъемы SCART1

и SCART2, а с выводов 26 и 27 звуковые сигналы подаются на входы двухканального усилителя звуковой частоты IC701 типа TDA7263M.

Функциональная схема IC TDA7263M приведена на рисунке В.13.

Сигналы звуковой частоты подаются на неинвертирующие входы IC701 (выводы 1 и 5). На инвертирующие входы (выводы 2 и 4) поступают сигналы отрицательной обратной связи через разделительные конденсаторы C706 и C705, которые снимаются с резистивных делителей R703/R706 и R704/R705 на выходах микросхемы.

На вывод 9 IC701 подается напряжение питания источника +25 В через фильтр на элементах R713, C710. Каскад на транзисторе Q701, управляемый сигналом MUTE с вывода 4 микроконтроллера IC001, обеспечивает включение режима MUTE по выводу 3 IC701 при установке напряжения на данном выводе менее 1,6 В. В рабочем режиме напряжение на выводе 3 должно быть более 4,5 В. Схема на транзисторе Q702 устраняет щелчки звука при выключении телевизора. Усиленные сигналы звуковой частоты с выводов 10 и 8 IC701 через разделительные конденсаторы C711 и C714, разъемы XS701 и XS702 подаются на динамические громкоговорители LSPK (BA1) и RSPK (BA2). Элементы R712, C713 и R711, C714 на выходах микросхемы устраняют паразитные колебания процесса возбуждения.

А.2.5 Схема управления

Схема управления включает:

- микроконтроллер управления в составе IC001;
- фотоприемник и индикатор режимов;
- кнопочную систему клавиатуры управления;
- энергонезависимое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство (ЭППЗУ) на IC002.

Микроконтроллер в составе IC001 обеспечивает управление работой функциональных устройств телевизора. Микроконтроллер включает: микропроцессор, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), задающий генератор тактовых импульсов, знакогенератор символов индикации (OSD), декодер телетекста, АЦП, порты ввода – вывода.

Напряжение питания 5 В через соответствующие фильтрующие цепи подается на:

- вывод 21 – питание цифровой части;
- выводы 25, 31, 39 – питание аналоговой части,

К выводам 50, 51 IC001 подключен кварцевый резонатор X001, который совместно с конденсаторами C014, C015 обеспечивает работу задающего генератора тактовой частоты 4 МГц. Схема сброса, реализованная на транзисторе Q002, осуществляет обнуление оперативной памяти и регистров в составе микроконтроллера при каждом включении напряжения сети телевизора. Сброс производится сигналом RST низкого уровня, когда транзистор Q002 закрыт и конденсатор C006 разряжен. При повышении напряжения питания источника +5В отпирается стабилитрон D002, открывается транзистор Q002, происходит заряд конденсатора C006 через резистор R013 и, когда на выводе 2 (сброса) напряжение приблизится к уровню 5 В, тогда микроконтроллер начинает работу по программе, находящейся во внутреннем ПЗУ.

Фотоприемник на микросхеме IC011 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 1 IC001). Микроконтроллер осуществляет декодирование каждой поступающей команды программным методом и ее выполнение.

Клавиатура обеспечивает управление телевизором с передней панели. Декодирование команд непосредственного управления с клавиатуры осуществляется следующим образом: на выводе 56 IC001 при нажатии кнопки формируется напряжение, которое определяется резистивным делителем R071/R072...R075 в зависимости от номера нажатой кнопки 2SW3...2SW6. Микроконтроллер определяет по уровню напряжения, поступившего на вывод 56, замкнутую кнопку и далее происходит исполнение команды.

Включение и выключение телевизора осуществляется микроконтроллером при помощи встроенного сетевого триггера, который формирует на выводе 6 IC001 соответствующий аналоговый сигнал STD BY. При включении дежурного режима напряжение питания источника +5В поступает с выхода стабилизатора IC605 на соответствующие выводы микроконтроллера IC001, вывод 8 IC002 (ЭППЗУ), фотоприемник IC011, клавиатуру, индикатор режимов D001A. На выводе 6 IC001 при этом присутствует напряжение низкого уровня (логический «0»), которое закрывает транзистор Q682 и открывает транзисторы Q685 и Q686, блокируя схему сравнения на транзисторе Q631. При включении рабочего режима на выводе 6 IC001 формируется напряжение высокого уровня, которое открывает транзистор Q682 и закрывает транзисторы Q685, Q686.

Индикатор режимов телевизора реализован на базе излучающего двухцветного диода D001A и обеспечивает свечение красного цвета в дежурном режиме и свечение зеленого цвета в рабочем режиме.

На выводы 8 и 9 микроконтроллера поступают сигналы с контакта 8 разъемов SCART1 и SCART2 для идентификации и приоритетного переключения телевизора в режимы AV1 и AV2 при подключении к ним видеоаппаратуры.

Работа микроконтроллера при отсутствии сигналов опознавания синхронизации и идентификации видеосигнала, отсутствии команд дистанционного и местного управления более 5 мин приводит к опрокидыванию сетевого триггера и переключению телевизора в дежурный режим. Внутренний таймер-счетчик в составе микроконтроллера IC001 в режиме SLEEP позволяет задавать время отключения телевизора от 10 до 120 мин с интервалом 10 мин.

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

Микроконтроллер обеспечивает управление функциональными узлами и блоками с помощью шины I²C в соответствии с применяемой версией программного обеспечения. Команды и данные в последовательном коде поступают с вывода 19 IC001 (SDA), а сигнал синхронизации тактовой частоты с вывода 20 (SCL) – на соответствующие выводы объектов управления.

Микросхема электрически перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства (ЭППЗУ) IC002 является энергонезависимым запоминающим устройством. Обладает свойством при снятии напряжения питания хранить записанную информацию в течение длительного промежутка времени.

Микроконтроллер IC001 содержит встроенный декодер телетекста, который обеспечивает прием и декодирование сигналов телетекста WST 625/525.

На выводы 33 и 34 IC001 через конденсаторы C021 и C019 подается полный видеосигнал с вывода 44 видеопроцессора IC101, в составе которого передается сигнал телетекста в течение нескольких строк во время обратного хода по кадру. Встроенный селектор данных выделяет из аналогового видеосигнала цифровые данные телетекста. Селектор данных содержит следящий синхрогенератор, который формирует строчные импульсы синхронизации из входных синхроимпульсов на уровне 50% и 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 знакогенератор с ПЗУ для вывода символов на экран телевизора в режиме построчной развертки. Блок формирования индикации формирует сигналы RGB телетекста и OSD, которые через выводы 15, 16, 17 IC001 подаются на видеопроцессор IC101 (выводы 34, 35, 36) и коммутируются с выходными RGB сигналами изображения.

К выводам 27 и 38 подключены внешние RC цепи знакогенератора символов индикации на экране (OSD). К выводу 29 подключена RC цепь R021, C023 петли PLL импульсного селектора сигнала телетекста.

Для синхронного с разверткой вывода информации OSD и телетекста на экран телевизора осуществляется синхронизация сигналами строчной и кадровой частоты, которые подаются на выводы 40 и 41 IC001.

A.2.6 Схема строчной развертки

В микросхеме IC101 схема селектора синхроимпульсов выделяет из полного 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. Фазовый детектор ФД 1 сравнивает частоту и фазу строчных синхроимпульсов с опорным сигналом, формируемым схемой делителей частоты из сигнала ГУН. Частота свободных колебаний ГУН стабилизируется схемой калибровки от частоты кварцевого генератора. Петля ФАПЧ 1 синхронизирует частоту и фазу опорного сигнала ГУН с частотой и фазой строчных синхроимпульсов путем изменения частоты ГУН в зависимости от сигнала на выходе фазового детектора ФД 1. Элементы внешнего фильтра R137, C142, C143 подключены к выходу ФД 1 через вывод 50 IC101 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.

Схема второго фазового детектора (ФД 2) обеспечивает требуемый сдвиг фазы импульсов запуска каскада управления строчной разверткой на выводе 48 IC101. Импульсы запуска формируются из сигнала задающего генератора строчной развертки путем сравнения информации о фазе задающего генератора с информацией о фазе строчного импульса

обратного хода, который поступает на вывод 49 IC101. В результате работы ФАПЧ 2 строчные импульсы запуска на выводе 48 смещаются по фазе для компенсации задержки вносимой выходным каскадом строчной развертки.

С выхода схемы управления строчной разверткой (вывод 48 IC101) строчные импульсы запуска подаются на базу транзистора предварительного каскада (драйвера) строчной развертки Q301, нагрузкой которого служит первичная обмотка переходного трансформатора T301. Вторичная (понижающая) обмотка трансформатора T301 включена в базовую цепь транзистора выходного каскада строчной развертки Q302.

Питание предварительного каскада строчной развертки осуществляется от источника напряжения +128 В через фильтр на элементах R303..R305, C323.

Работа предварительного каскада строчной развертки подробно описана в А.1.6.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на мощном транзисторе Q302. Схема включает отклоняющую систему А5, трансформатор T302, корректор линейности строк L305, разделительные конденсаторы S-коррекции C311, C312, конденсаторы обратного хода C313, C314, C316, конденсатор C315, диодный модулятор с демпферными диодами D306, D307.

Напряжение питания выходного каскада строчной развертки с источника +128 В (диод D631) подается через фильтр на элементах R307, C321 и первичную обмотку трансформатора T302.

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. Данный ток протекает по цепи: строчные отклоняющие катушки системы А5, корректор линейности строк L305, параллельно включенные конденсаторы C311, C312, демпферный диод D307, строчные отклоняющие катушки системы А5. Конденсаторы C311, C312 подзаряжаются протекающим током отклонения. К моменту прихода лучей к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, от предварительного каскада на базу транзистора Q302 поступает положительный импульс, который открывает его. В момент времени, когда ток в строчных отклоняющих катушках равен нулю, вся энергия строчного контура сосредоточена в разделительных конденсаторах C311, C312, которые, разряжаясь через открытый транзистор Q302 и строчные катушки, создает нарастающий ток отклонения второй половины прямого хода, перемещающий электронный луч от середины экрана до его правого края. Ток течет по цепи: конденсаторы C311, C312, корректор линейности строк L305, строчные катушки системы А5, открытый переход коллектор-эмиттер транзистора Q302, демпферный диод D306, конденсаторы C311, C312.

К моменту прихода электронных лучей к правому краю экрана кинескопа транзистор Q302 закрывается отрицательными импульсами напряжения, поступающими на его базу со вторичной обмотки трансформатора T301. На коллекторе транзистора Q302 при этом возникает положительный синусоидальный импульс напряжения в результате колебательного процесса, возникающего в контуре (параллельно соединенные строчные отклоняющие катушки, первичная обмотка трансформатора T302 и конденсаторы обратного хода C313, C314, C316. 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.

Принцип работы корректора линейности строк в данных моделях аналогичен описанному в А.1.6. Резистор R309, параллельно соединенный с катушкой L305, служит для подавления паразитных колебаний. Цепочка элементов R308, D305, C309 устраняет искажения в местах пересечения ярких горизонтальных и вертикальных линий.

В выходном каскаде строчной развертки применяется схема диодного модулятора, которая управляется схемой E-W коррекции и обеспечивает коррекцию геометрических искажений раstra, регулировку размера изображения по горизонтали и стабилизацию размера при изменении тока лучей кинескопов.

Схема диодного модулятора состоит из демпфирующих диодов D306, D307, к которым подключены строчный и дополнительный контуры. Строчный контур диодного модулятора состоит из конденсаторов C313, C314, C316, строчных катушек отклоняющей системы А5 и корректора линейности строк L305. Дополнительный контур диодного модулятора состоит из конденсатора C315 и дросселя L304. Дроссель L304 выполняет ту же функцию в дополнительном контуре, что и строчные катушки. Конденсатор C310 играет роль источника модулирующего напряжения для осуществления коррекции раstra.

Принцип работы диодного модулятора заключается в модулировании строчного тока отклонения в форме параболы с частотой кадров без изменения амплитуды напряжения обратного хода на первичной обмотке трансформатора T302. Таким образом, высокое напряжение второго анода кинескопа остается постоянным и независимым от тока строчного отклонения (ширина раstra). Схема E-W коррекции обеспечивает также стабилизацию параметров горизонтального отклонения при изменении тока лучей кинескопа. 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).

Сигнал параболической формы EW поступает с вывода 11 IC301. Когда модуляция напряжения на конденсаторе C310 отсутствует и нет коррекции искажений раstra, на конденсаторе C310 формируется напряжение, пропорциональное соотношению индуктивностей строчных катушек и индуктивности дополнительного контура L304. При этом токи, протекающие в строчном и дополнительном контуре, равны по величине (малый размер раstra по горизонтали). Когда же на конденсатор C310 подается модулирующее напряжение параболической формы, напряжение коррекции начинает уменьшаться 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 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, напряжение обратного хода на коллекторе транзистора Q302 и, следовательно, высокое напряжение второго анода остается неизменным. По шине I²C через каскад формирования управляющего сигнала EW IC301 осуществляется регулировка размера по горизонтали и коррекция геометрических искажений раstra путем изменения постоянной составляющей и параметров параболы сигнала E-W коррекции.

Трансформатор T302 также играет роль источника вторичных напряжений. Напряжение импульса обратного хода на первичной обмотке трансформатора T302 трансформируется во вторичные обмотки и используется для создания вторичных питающих напряжений:

- напряжение питания кадровой развертки +24 В, полученное выпрямлением диодом D303 и конденсатором C320 импульсного напряжения с обмотки трансформатора T302;

- напряжение питания выходных видеоусилителей, выпрямленное диодом D308 и конденсатором C319;

- напряжение питания второго анода кинескопа HV +30000...33000 В, выпрямленное диодно-каскадным импульсным выпрямителем трансформатора T302;

- ускоряющее напряжение SCREEN и фокусирующее напряжение FOCUS формируются делителем высоковольтного напряжения диодно-каскадного выпрямителя и снимаются с движков регуляторов ускоряющего и фокусирующего напряжений, которые расположены на трансформаторе T302;

- напряжение питания накала кинескопа снимается с обмотки трансформатора T302 и подается через резистор R315 в цепь накала кинескопа на модуле видеоусилителей.

- сигнал импульсов обратного хода снимается с обмотки трансформатора T302 и через резистор R318, диод D103 и резистор R138 подается на вывод 49 IC101; диод D304 ограничивает отрицательный выброс.

К высоковольтной обмотке трансформатора T302 подключен конденсатор C317, который также через резистор R325 подсоединен к источнику питания +24 В. Изменение тока лучей кинескопа (усредненного тока второго анода) протекающего через резисторы R325, R321 и высоковольтную обмотку трансформатора T302 вызывает изменение напряжения на конденсаторе C317, которое управляет работой схемы ограничения тока лучей (ОТЛ). Когда ток лучей увеличивается, напряжение на конденсаторе C317 уменьшается. Резисторы R325, R321 ограничивают максимальный ток лучей кинескопа.

А.2.7 Схема кадровой развертки

Кадровые синхроимпульсы выделяются селектором кадровых синхроимпульсов из полного видеосигнала и поступают на схему кадровой синхронизации, которая синхронизирует задающий генератор, формирующий отрицательные прямоугольные импульсы запуска.

Кадровые импульсы запуска с вывода 47 IC101 поступают на выходной усилитель кадровой развертки (вывод 3 IC301) и имеют следующие параметры:

- нижний уровень порядка 2 В для формата 4:3 и менее 0,5 В для формата 16:9; длительность импульсов порядка 670 мкс;

- верхний уровень порядка 6 В.

Параметры кадровых импульсов запуска устанавливаются по шине I²C.

Выходной каскад кадровой развертки реализован на микросхеме типа STV9306, которая обеспечивает требуемый ток отклонения для кинескопов с отклонением 110 градусов.

Функциональная схема STV9306 приведена на рисунке В.17.

Генератор пилообразного напряжения в составе IC301 формирует кадровую пилу из входных импульсов запуска путем периодического заряда и разряда конденсатора C303 на выводе 2. Стабильный внутренний источник тока обеспечивает во время заряда конденсатора C303 линейное изменение напряжения на конденсаторе и формирует прямой ход кадровой развертки. Разряд конденсатора производится во время обратного хода по кадру. Конденсатор C304 на выводе 4 запоминает постоянное напряжение, соответствующее заданному размаху пилообразного сигнала.

На выводы 1 и 3 IC301 через защитные резисторы R301, R302 подаются сигналы SCL и SDA шины I²C. Регулировки размеров, положения и геометрии изображения осуществляются через меню сервисного режима.

Ток отклонения кадровой развертки протекает по цепи: выход усилителя сигнала кадрowego отклонения (вывод 9 IC301), кадровые катушки отклоняющей системы A5, резистор обратной связи R323, конденсатор C306. Напряжение отрицательной обратной связи снимается с резистора обратной связи R323 и поступает на выводы 12, 14 через защитные резисторы R322, R335.

Элементы D302, C305 обеспечивают повышенный уровень напряжения питания на выводе 10 IC301 во время обратного хода кадровой развертки путем суммирования напряжения основного питания и импульсов с выхода генератора обратного хода (вывод 7 IC301).

Устройство центровки по вертикали (положение по вертикали) обеспечивает смещение раstra в вертикальном направлении путем изменения постоянной составляющей дополнительного тока в кадровых отклоняющих катушках. Для этих целей используется дополнительное напряжение питания +12 В (примерно, равное половине основного напряжения питания IC301 по выводу 6), которое подается через резистор R331. Стабилизация размеров при изменении тока лучей осуществляется с помощью сигнала управления ABL-V, который снимается с конденсатора C317 через резистор R319, изменяется обратно пропорционально изменению тока лучей и подается на вывод 15 IC301 через резистивный делитель R312, R324 для стабилизации размера по вертикали, а через резистивный делитель R313, R320 поступает в цепь обратной связи схемы E-W коррекции (вывод 13 IC301) для стабилизации размера по горизонтали.

Элементы C308, R336 включены параллельно кадровым катушкам отклонения и предназначены для предохранения паразитных колебаний и выбросов в начале прямого хода кадровой развертки.

А.2.8 Схема импульсного источника питания

Напряжение питающей сети 230 В частотой 50 Гц через вилку сетевого шнура поступает на модуль коммутатора и через разъем 6XS600A, коммутатор сети 6SW601, предохранитель (вставка плавкая) 6F601, разъем 6XS600 подается на помехоподавляющий фильтр, включающий дроссель T601 и конденсаторы 6C601, C602.

Далее сетевое напряжение через ограничивающий резистор R602, поступает на мостовую схему выпрямления D603...D606, выпрямляется и через пассивный корректор мощности T603 и дроссель фильтра T602 заряжает конденсатор C607. Конденсаторы C603...C606 подавляют высокочастотную помеху, проникающую от источника питания в сеть и обратно. Корректор мощности обеспечивает повышение коэффициента мощности, т.е. корректирует форму потребляемого тока сети, приближая ее к форме сетевого напряжения.

Преобразователь напряжения выполнен на мощном биполярном транзисторе Q613 и трансформаторе T604 и управляется схемой, реализованной на транзисторах Q611, Q612. Коллектор силового транзистора Q613 подключен к выводу 8 первичной обмотки трансформатора T604.

Преобразователь работает по обратно – ходовому принципу, т.е. в фазе отпирания силового транзистора (на прямом ходу) происходит накопление энергии в магнитном поле трансформатора T604, а в фазе запираания (на обратном ходу) – накопленная энергия передается в нагрузку. Нарастающее напряжение на первичной обмотке трансформатора T604 после закрытия силового транзистора 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 T604 уменьшается, и выпрямительные диоды закрываются. При последующем открывании силового транзистора происходит очередное накопление энергии в магнитном поле трансформатора T604. Регулируя время открытого состояния силового транзистора производится изменение количества накопленной энергии, отдаваемой в нагрузку, и таким образом осуществляется групповая стабилизация выходных напряжений. Энергия, накапливаемая в магнитном поле трансформатора T604, поступает с конденсатора C607.

При передаче энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную происходит потеря энергии, ввиду наличия некоторой индуктивности рассеяния в первичной цепи трансформатора. Эта индуктивность является причиной возникновения паразитных колебаний на коллекторе транзистора Q613, а также выбросов напряжения при переключении силового транзистора. Для подавления переходных процессов применена демпфирующая схема с элементами C616, R625.

Работа преобразователя напряжения происходит следующим образом. В стартовом режиме с положительной обкладки заряженного конденсатора C607 протекает через резисторы R620, R621, R622, R624 базовый ток транзистора Q613 и приоткрывает данный транзистор. Через транзистор Q613 начинает протекать ток по цепи: конденсатор C607,

обмотка 5–8 трансформатора Т604, переход коллектор–эмиттер транзистора Q613, конденсатор С607. В обмотке обратной связи 2–3 трансформатора Т604 возникает ЭДС самоиндукции, которая создает положительный потенциал на выводе 2 по отношению к выводу 3 и через диод D617 и резистор R624 еще более открывает транзистор Q613. Возникает положительная обратная связь, которая обеспечивает открывание транзистора и удержание его в открытом состоянии. Транзистор Q612 закрыт. Коллекторный ток транзистора Q613, протекающий через индуктивное сопротивление обмотки 5–8 трансформатора Т604, нарастает по пилообразному закону. Возрастает импульсное напряжение в обмотке обратной связи 2–3 и при достижении определенного уровня отпирает транзистор Q612. Базовый ток транзистора Q613 уменьшается и начинается лавинообразный процесс его закрывания. Уменьшающийся ток обмотки 5–8 трансформатора Т604 изменяет полярность ЭДС самоиндукции. Появляется отрицательный потенциал на выводе 2 обмотки обратной связи 2–3, который запирает транзисторы Q613 и Q612. Процесс повторяется и преобразователь напряжения начинает работать в режиме автоколебаний. Режим работы транзистора Q612 задается каскадом на транзисторе Q611 и может изменяться с помощью оптрона в цепи обратной связи.

Групповая стабилизация выпрямленных напряжений вторичных источников обеспечивается схемой регулировки, которая через цепь отрицательной обратной связи отслеживает напряжение на выходе вторичного источника +128 В.

Оптрон IC601 в цепи обратной связи управляется схемой на транзисторе Q631, которая представляет собой усилитель ошибки. Напряжение с выхода источника +128 В через делитель на резисторах R635, R631, R636 подается на базу транзистора Q631, а на эмиттере которого стабилитрон D641 обеспечивает опорное напряжение 6,2 В. При изменении напряжения на выходе источника от установленного произойдет отклонение напряжения на базе транзистора Q631 и напряжение ошибки на коллекторе транзистора Q631 изменяет ток диода оптрона и обеспечивает регулировку через схему управления на транзисторах Q611, Q612 режимом работы преобразователя напряжения на транзисторе Q613 таким образом, чтобы на выходе вторичного источника +128 В установленное постоянное напряжение поддерживалось неизменным. Переменный резистор VR631 предназначен для установки выходного напряжения источника +128 В.

В дежурном режиме коллектор транзистора Q631 блокируется на землю открытым транзистором Q686 и на выходе источника питания +128 В устанавливается напряжение порядка 60...80 В.

Выпрямители вторичных напряжений выполнены по однополупериодной схеме на диодах D631, D634, D635.

Напряжение +33V формируется элементами R640, D626, С659 из напряжения источника питания +128 В.

Напряжение питания дежурного режима +5V формируется стабилизатором IC605.

Напряжения питания рабочего режима +5V-1, +8V и +12V формируются стабилизаторами IC604, IC603, IC606, которые отключаются в дежурном режиме коммутатором на транзисторе Q683.

А.2.9 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 L601 устройства А11 через позистор (терморезистор) RT601 и разъем XS601. В первый момент подачи питающего напряжения позистор RT601 имеет малое сопротивление и практически все напряжение питающей сети подается на катушку размагничивания L601. При протекании тока в катушке вокруг нее создается затухающее электромагнитное поле, которое однородно размагничивает теньевую маску и экран кинескопа. При этом позистор RT601 разогревается, величина его сопротивления возрастает и напряжение на катушке L601 уменьшается.

До появления свечения раstra на экране кинескопа сопротивление позистора RT601 увеличивается до такого значения, при котором через катушку L601 протекает незначительный ток, поддерживающий температуру позистора RT601 на требуемом уровне.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Описание микросхем. Назначение выводов

Б.1 Многофункциональный телевизионный процессор STV2248

Микросхема STV2248 представляет собой многофункциональный сигнальный телевизионный процессор, который предназначен для использования в экономичных телевизионных приемниках с 90° и 110° кинескопами.

Интегральная схема имеет напряжения питания 5 В и 8 В, встроена в корпус типа P-DIP с 56 выводами.

Функциональная схема приведена на рисунке В.8.

Б.1.1 Основные характеристики

- многостандартная схема промежуточной частоты изображения с демодулятором на принципе петли фазовой автоподстройки частоты;
- возможность выбора реализации одноканальной совмещенной системы звукового сопровождения или квазипараллельного канала звукового тракта;
- версия с одноканальной совмещенной системой звукового тракта содержит встроенный фильтр выделения сигнала звукового сопровождения и селективный FM-PLL демодулятор с фазовой автоподстройкой частоты, который может переключаться на различные звуковые ПЧ частоты (5,5/6,5 МГц);
- коммутация видеосигналов: «внутреннего» полного видеосигнала и внешнего полного видеосигнала или Y/C сигнала;
- схема интегрированного режекторного фильтра сигнала цветности;
- интегрированная линия задержки сигнала яркости с регулируемой задержкой времени;
- свойства улучшения качества изображения с ВЧ-коррекцией видеоусилителя;
- интегрированный полосовой фильтр цветности с переключаемой центральной частотой;
- встроенная линия задержки видеосигнала;
- многостандартный декодер с системой автопоиска;
- контрольная схема RGB-сигнала с «непрерывной калибровкой катода», регулирование смещения баланса белого и уровня черного таким образом, что цветовая температура темных и светлых частей экрана может выбираться независимо;
- линейный вход RGB и YUV с быстрым гашением для внешних источников RGB/YUV;
- возможность регулирования контраста в смешанном режиме сигналов OSD и Text;
- горизонтальная синхронизация с двумя контурами управления и самонастраиваемым генератором строчной развертки;
- схема кадровых импульсов запуска оптимизирована для кадровых выходных каскадов;
- горизонтальная и вертикальная геометрическая обработка;
- горизонтальная и вертикальная функция изменения масштаба изображения для 16:9 приложений.

Б.1.2 Назначение выводов

Назначение выводов приведено в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Наименование	Вывод	Описание	Напряжение, В
1	2	3	4
SIF IN1	1	Вход ПЧ звука 1	2,5
SIF IN2	2	Вход ПЧ звука 2	2,5
AGCSIFCAP	3	Конденсатор АРУ канала звука	-
VREFIF	4	Фильтр опорного напряжения	3,3
AGCFIFCAP	5	Конденсатор АРУ канала изображения	2...2,5
PIF IN1	6	Вход ПЧ изображения 1	2,5
PIF IN2	7	Вход ПЧ изображения 2	2,5
TUNERAGCOUT	8	Выход сигнала АРУ селектора каналов	2...4,2
IF PLL	9	Фильтр PLL ПЧ изображения	4,2
GNDIF	10	Земля схемы ПЧ	0
AM/FMOUT/SC	11	Выход второй ПЧ звука/выход сигнала звука	4,0
VCCIF	12	Напряжение питания схемы ПЧ +5 В	5,0
INTCVBSOUT	13	Выход сигнала видео с радиоканала	=2,9/2,3Vp-p
EXTAUDIOIN	14	Вход сигнала звука	2,4
PIFLC1	15	Вход опорного контура	4,0
PIFLC2	16	Вход опорного контура	4,0
Vcc2	17	Напряжение питания видео +8 В	8,0

Окончание таблицы Б.1

1	2	3	4
CVBIN1	18	Вход сигнала видео с радиоканала	3,5
GND2	19	Земля видео	0
CVBIN2	20	Вход внешнего сигнала видео	3,2
BS	21	Конденсатор Black Stretch	2,6...3,3
Y/CVBIN3	22	Вход внешних сигналов Y(SVHS) или CVBS3	3,2
CHR	23	Вход сигнала цветовой поднесущей (SVHS)	0
APR	24	Автоматическая регулировка пиковых RGB сигналов	2,1...4,3
BEXT/UEXT	25	Вход внешнего сигнала В или U	2,5
GEXT/YEXT	26	Вход внешнего сигнала G или Y	2,5
REXT/VEXT	27	Вход внешнего сигнала R или V	2,5
FBEXT	28	Вход внешнего сигнала коммутации Fv	-
NC	29	Не используется	-
BOUT	30	Выход сигнала В	1,5...5,5
GOUT	31	Выход сигнала G	1,5...5,5
ROUT	32	Выход сигнала R	1,5...5,5
ICATH	33	Вход измерительного сигнала тока катода	4,5
BOSD	34	Вход сигнала В OSD	4,2
GOSD	35	Вход сигнала G OSD	4,2
ROSD	36	Вход сигнала R OSD	4,2
FBOSD/HC	37	Вход сигнала Fv OSD	-
XTAL3/BTUN	38	Конденсатор настройки фильтра КВП SECAM	3,2
XTAL2	39	Кварцевый резонатор 3.5x МГц	0
XTAL1	40	Кварцевый резонатор 4.43 МГц	2,3
CLPF	41	Фильтр PLL декодера цветности	2,5
VAMP/CHROUT	42	Сигнал регулировки размера по вертикали	1,5...6
GND1	43	Земля схемы цветности и развертки	0
CVBSOUT2	44	Выход сигнала видео 2 (на декодер телетекста)	-
VCC1	45	Напряжение питания цветности и разверток +8 В	8,0
BCL/SAF	46	Вход сигнала ограничения тока лучей	3...8
VERT	47	Выход кадровых импульсов запуска	-
HOUT	48	Выход строчных импульсов запуска	-
LFB/SSC	49	Вход строчных импульсов обратного хода и SSC	-
SLPF	50	Фильтр PLL1 строчной развертки	4,5
SCL	51	Вход сигнала синхронизации шины I ² C	-
SDA	52	Вход/выход сигнала данных шины I ² C	-
VCCD	53	Напряжение питания цифровой схемы +5 В	5,0
GNDD	54	Земля цифровой схемы	0
AUDIOOUT	55	Регулируемый выход сигнала звука	4,0
FMCAP	56	Конденсатор FM демодулятора	1,4

Б.2 Микроконтроллер управления ST92195

Микроконтроллер ST92195 предназначен для управления настройками и режимами телевизора.

Функциональная схема приведена на рисунке В.10.

Б.2.1 Основные характеристики

- 32...64Kx8 программируемое ПЗУ;
- 256x8- статическое ОЗУ;
- 2/6/8Kx8 дополнительное ОЗУ (телетекст и дисплей);
- контроллер прерываний для индивидуального включения/выключения прерываний с двумя уровнями приоритета;
- два 16-битных регистра таймера/счетчика;
- один 16-битный таймер с 8-битной схемой предварительного масштабирования;
- следящий таймер;
- дополнительный указатель страницы ОЗУ;
- 16-битовый указатель данных;
- режимы Stand-by (дежурный), Idle (нерабочий) и Power Down (выключения);
- 14 битовый широтно-импульсный модулятор для настройки синтеза напряжения;
- 4-х канальный пятибитовый аналого-цифровой преобразователь;
- 8x8-битовый программируемый широтно-импульсный модулятор;
- декодер телетекста.

Б.2.2 Назначение выводов

Назначение выводов приведено в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Наименование	Вывод	Описание
IR IN	1	Вход сигнала ДУ с фотоприемника
RESET	2	Сигнал сброса
NC	3	Не используется
MUTE	4	Выход сигнала блокировки звука
NC	5	Не используется
ON/OFF (STD-BY)	6	Сигнал включения дежурного/рабочего режимов
SERVICE (DESIGH)	7	Установка режима
S_SW/SCART1 ID	8	Вход сигнала идентификации и коммутации SCART1
S1/SCART2 ID	9	Вход сигнала идентификации и коммутации SCART2
S0 (TV/AV)	10	Не используется
S0(N)	11	Выход сигнала коммутации
S1(N)	12	Выход сигнала коммутации
NC	13	Выход сигнала коммутации
NC(DATA PRT)	14	Установка режима
B	15	Выход сигнала OSD B
G	16	Выход сигнала OSD G
R	17	Выход сигнала OSD R
FB	18	Выход сигнала OSD FB
SDA	19	Выход/вход сигнала данных шины I ² C
SCL	20	Выход сигнала синхронизации шины I ² C
VDD	21	Напряжение питания цифровое +5 В
JTDO	22	Не используется
WSCF	23	Внешний фильтр
WSCR	24	Установка режима
AVDD3	25	Напряжение питания аналоговое +5 В
TESTO	26	Тестовый вывод
MCFM	27	Фильтр частотного формирователя OSD
JTCK	28	Не используется
TXCF	29	Фильтр декодера телетекста
CVBS0	30	Не используется
AVDD2	31	Питание аналоговое +5 В
JTMS	32	Тестовый вывод
WSS	33	Вход ВЧ сигнала
TELETEXT (TXT VIN)	34	Вход полного видеосигнала для декодера телетекста
AGND	35	Земля аналоговой схемы
GND	36	Земля цифровой схемы
JTRSTO	37	Тестовый вывод
PXFM	38	Фильтр частотного формирователя OSD
AVDD1	39	Напряжение питания аналоговое +5 В
HSYNC	40	Вход строчных импульсов синхронизации
VSYNC	41	Вход кадровых импульсов синхронизации
BSW1	42	Выход сигнала коммутации диапазонов тюнера
BSW2	43	Выход сигнала коммутации диапазонов тюнера
SAW_SW2(PIF SW)	44	Выход сигнала коммутации
NC	45	Не используется
SAW_SW2(SIF SW)	46	Выход сигнала коммутации ПЧ стандарта L'
NC	47	Не используется
VOL(VLIN PWM)	48	Не используется
VOL(N) PWM	49	Не используется
XTAL(OSC)	50	Выход кварцевого генератора
XTAL(OSC)	51	Вход кварцевого генератора
STDBY LED	52	Не используется
STDBY LED	53	Не используется
VS OUT	54	Выход ШИМ сигнала настройки синтезатора напряжения
NC	55	Не используется
KB INPUT	56	Вывод подключения клавиатуры

Б.3 Звуковой процессор STV8216

Микросхема STV8216 реализует следующие функции обработки сигнала звукового сопровождения:

- автоматическое определение стандарта звука;
- демодуляцию ЧМ второй ПЧ звука в диапазоне от 4,5 до 7 МГц;
- декодирование стереосигнала;
- демодуляцию и декодирование сигнала цифрового стереозвука системы NICAM-728;
- регулировку громкости, баланса и пятиполосного эквалайзера по шине I²C;
- коммутацию входных и выходных стерео и моно звуковых сигналов;
- бесшумное отключение звука.

Функциональная схема приведена на рисунке В.9.

Назначение выводов и параметры приведены в таблице Б.3.

Таблица Б.3

Вывод 1	Наименование 2	Назначение 3
1	SIF	Вход ПЧ звука
2	VTOP	Фильтр Vtop (верхнего значения напряжения) АЦП
3	VREFIF	Фильтра опорного напряжения АРУ
4	VDDIF	Напряжение питания 3,3 В схемы АРУ ПЧ и АЦП
5	GNDIF	Земля схемы АРУ ПЧ и АЦП
6	MONOIN	Вход моно сигнала звуковой частоты
7	AO1L	Выход сигнала звука L (SCART)
8	AO1R	Выход сигнала звука R (SCART)
9	VDDC	Напряжение питания 3,3 В ЦАП/АЦП звука
10	GNDC	Земля ЦАП/АЦП звука
11	AI1L	Вход сигнала звука L (SCART1)
12	AI1R	Вход сигнала звука R (SCART1)
13	VMC1	Фильтр коммутатора опорного напряжения VREF для звуковых преобразователей (VMCP)
14	VMC2	Фильтр опорного напряжения VREF для звуковых преобразователей (VMC)
15	AI2L	Вход сигнала звука L (SCART2)
16	AI2R	Вход сигнала звука R (SCART2)
17	VDDA	Напряжение питания 3,3 В для буфера звука, матрицирования и смещения
18	GNDAN	Земля для буфера звука и SCART
19	AO2L	Не используется
20	AO2R	Не используется
21	VDDH	Напряжение питания 8 В для буфера звука и SCART
22	VREFA	Фильтр опорного напряжения для буфера звука
23	AI3L	Вход сигнала звука L (блок DVD)
24	AI2R	Вход сигнала звука R (блок DVD)
25	BGAP	Конденсаторы фильтра внутреннего источника напряжения
26	LSL (L OUT)	Выход сигнала звука левого канала
27	LSR (R OUT)	Выход сигнала звука правого канала
28	SW	Не используется
29	HPL	Не используется
30	HPR	Не используется
31	GNDSA	Земля аналоговая/экран цифровой
32	HPD	Вход опознавания наушников (активный нижний)
33	ADR	Управление адресом I ² C. Заземлен
34	SCL	Вход сигнала синхронизации шины I ² C
35	SDA	Вход/выход данных шины I ² C
36	REG	Выход опорного напряжения внешнего источника 3,3 В
37	RESET	Сброс аппаратный (активный низкий)
38	SYSCK	Не используется
39	MCK	Не используется
40	VDD1	Напряжение питания 3,3 В цифрового ядра и элементов входа/выхода
41	GND1	Земля цифрового ядра и элементов входа/выхода
42	GNDSP	Земля аналоговая/экран цифровой схемы PLL синхронизации
43	XTI	Вход кварцевого генератора
44	XTO	Выход кварцевого генератора

1	2	3
45	VDDP	Напряжение питания 3,3V схемы аналоговой синхронизации фазовой подстройки
46	GNDP	Земля схемы аналоговой синхронизации фазовой подстройки
47	GND2	Земля цифрового ядра, DSPS и элементов входа/выхода
48	VDD2	Напряжение питания 3,3 В цифрового ядра, DSPS и элементов входа/выхода
49	CKTST	Заземляется
50	SDO	Не используется
51	ST/SDI	Не используется
52	WS	Не используется
53	SCK	Не используется
54	BUS1	Не используется
55	BUS0	Не используется
56	IRQ	Не используется

Б.4 Коммутатор сигналов аудио CD4052

IC HCF4052 состоит из двух коммутаторов с четырьмя входами и одним выходом, которые используются для коммутации внутренних и внешних сигналов звука.

Функциональная схема приведена на рисунке В.14.

Назначение выводов IC CD4052 приведено в таблице Б.4.

Таблица Б.4

Вывод	Наименование	Описание
1	2Y0	Вход 0 канала 2
2	2Y2	Вход 2 канала 2
3	2Z	Выход канала 2
4	2Y3	Вход 3 канала 2
5	2Y1	Вход 1 канала Y
6	-E	Земля
7	VEE	Земля
8	Vss	Земля
9	B	Вход сигнала управления
10	A	Вход сигнала управления
11	1Y3	Вход 3 канала 1
12	1Y0	Вход 0 канала 1
13	1Z	Выход канала 1
14	1Y1	Вход 1 канала 1
15	1Y1	Вход 2 канала 1
16	VCC	Напряжение питания

Б.5 Коммутатор сигналов видео и RGB CD4053 (HCF4053, HEF4053)

IC CD4053 (HCF4053, HEF4053) состоит из трех аналоговых коммутаторов с двумя входами и одним выходом, которые обеспечивают коммутацию внешних сигналов видео и RGB.

Функциональная схема приведена на рисунке В.15.

Назначение выводов IC CD4053 (HCF4053, HEF4053) приведено в таблице Б.5.

Таблица Б.5

Вывод	Наименование	Описание
1	IN By	Вход By
2	IN Bx	Вход Bx
3	IN Cy	Вход Cy
4	OUT C	Выход C
5	IN Cx	Вход Cx
6	INH	Земля
7	VEE	Земля
8	Vss	Земля
9	C	Вход сигнала управления
10	B	Вход сигнала управления
11	A	Вход сигнала управления
12	IN Ax	Вход Ax
13	IN Ay	Вход Ay
14	OUT A	Выход A
15	OUT B	Выход B
16	VDD	Напряжение питания

Б.6 Выходной каскад кадровой развертки TDA8174A

Микросхема TDA8174 представляет собой выходную схему кадровой развертки для использования в 90° системе отклонения с частотой поля развертки от 50 до 120 Гц.

Функциональная схема приведена на рисунке Б.16.

Б.6.1 Основные характеристики:

- формирует пилообразно-параболический сигнал для получения кадрового тока отклонения;
- формирует кадровый сигнал обратного хода;
- обеспечивает форматы изображения 4:3 и 16:9;
- обеспечивает стабилизацию размера по вертикали.

Б.6.2 Назначение выводов

Назначение выводов и параметры приведены в таблице Б.6.

Таблица Б.6

Назначение вывода		Параметр
1	Выход схемы кадровой развертки	При $U_{пит.}=24$ В и $I_{откл.р-р}=2.4$ А $U_{обр.х.}=51$ В, $U_{вых}=12$ В
2	Питание генератора обратного хода	
3	Вход импульсов запуска	Уровень порога срабатывания: (3 ± 0.4) В
4	Вход сигнала регулировки размера	$(1.5\ldots 6.0)$ В
5	Конденсатор фильтра опорного напряжения	(4.45 ± 0.2) В
6	Земля	
7	Конденсатор формирования пилы	
8	Буферный выход сигнала пилы	
9	Инвертирующий вход оконечного каскада	
10	Основное питание	$U_{пит.}=(10 - 30)$ В При $U_{пит.}=24$ В и $I_{откл.р-р}=2.4$ А $I_{потр.}=0.315$ А
11	Выход генератора импульсов обратного хода	

Б.7 Выходной каскад кадровой развертки STV9306

Микросхема STV9306 представляет собой выходную схему кадровой развертки для использования в 110° системе отклонения с частотой поля развертки от 50 до 120 Гц.

Функциональная схема приведена на рисунке Б.17.

Б.7.1 Основные характеристики:

- формирует пилообразно-параболический сигнал для получения кадрового тока отклонения;
- формирует кадровый сигнал обратного хода;
- обеспечивает форматы изображения 4:3 и 16:9;
- обеспечивает стабилизацию размера по вертикали;
- схема E-W коррекции;
- регулировки геометрии, размера и центровки по шине I²C.

Б.7.2 Назначение выводов

Назначение выводов и параметры приведены в таблице Б.7.

Таблица Б.7

Назначение вывода		Параметр
1	Вход тактового сигнала шины I ² C (SCL)	
2	Конденсатор формирования пилы	Размах пилы $(1.8\ldots 2.2)$ В
3	Вход сигнала данных шины I ² C (SDA)	
4	Конденсатор запоминания амплитуды пилы	
5	Вход импульсов запуска	Уровень порога срабатывания: (3 ± 0.5) В
6	Основное питание	$U_{пит.}=(16\ldots 28)$ В
7	Выход генератора импульсов обратного хода	
8	Земля	
9	Выход схемы кадровой развертки	$I_{откл.р-р}=(1.8\ldots 3.0)$ А
10	Питание генератора обратного хода	
11	Выход сигнала E-W коррекции	
12	Вход сигнала обратной связи пилы	
13	Вход сигнала обратной связи E-W коррекции	
14	Вход сигнала обратной связи пилы	
15	Вход сигнала стабилизации размера	Устаб. $=(0\ldots 9)$ В

Б.8 Выходной двухканальный усилитель звукового сигнала TDA7496SA

Микросхема TDA7496SA представляет собой двухканальный усилитель мощности сигнала звуковой частоты (УЗЧ) с регулировкой громкости и несимметричным включением нагрузки. Функциональная схема IC TDA7496SA приведена на рисунке В.11.

Б.8.1 Основные технические характеристики:

- выходная мощность 5+5 Вт на нагрузке 8 Ом при напряжении питания 22 В и 10% нелинейных искажений;
- диапазон регулировки громкости 80дБ;
- дежурный режим и режим отключения звука MUTE;
- выходной пиковый ток до 1,3 А;
- защита от короткого замыкания на выходе;
- защита от перегрева (термозащита).

Б.8.2 Выбор режимов

TDA7496SA имеет три режима, которые управляются постоянными напряжениями по выводам 9 и 10:

- дежурный режим включен при $U_9 > 3,5$ В и выключен при $U_9 < 1,5$ В;
- режим MUTE включен при $U_{10} > 3,5$ В и выключен при $U_{10} < 1,5$ В;
- рабочий режим включен при $U_9 < 1,5$ В и $U_{10} < 1,5$ В.

Б.8.3 Назначение выводов

Назначение выводов IC TDA7496SA приведено в таблице Б.8

Таблица Б.8

Вывод	Наименование	Описание
1	INR	Вход сигнала R
2	NC	Земля канала 1
3	VOLUME	Вход сигнала регулировки громкости
4	NC	Не используется
5	INL	Вход сигнала L
6	NC	Не используется
7	SVR	Конденсатор фильтрации напряжения питания
8	S_GND	Земля сигнальная
9	STBY	Вход сигнала включения дежурного режима
10	MUTE	Вход сигнала включения режима MUTE
11	PW_GND	Земля силовая
12	OUTL	Выход сигнала L
13	Vs	Напряжение питания
14	OUTR	Выход сигнала R
15	PW_GND	Земля силовая

Б.9 Выходной двухканальный усилитель звукового сигнала TFA9842J

Микросхема TFA9842J представляет собой двухканальный усилитель мощности сигнала звуковой частоты (УЗЧ) с несимметричным включением нагрузки. Функциональная схема IC TFA9842J приведена на рисунке В.12.

Б.9.1 Основные технические характеристики:

- выходная мощность порядка 3,5+3,5 Вт на нагрузке 8 Ом при напряжении питания 18 В и 10% нелинейных искажений;
- фиксированный коэффициент усиления 26 дБ;
- дежурный режим и режим отключения звука MUTE;
- выходной пиковый ток до 1,3 А;
- защита от короткого замыкания на выходе;
- защита от перегрева (термозащита).

Б.9.2 Выбор режимов

TFA9842J имеет три режима, которые управляются постоянным напряжением на выводе 7:

- дежурный режим включен при $U_7 < 0,8$ В;
- режим MUTE включен при $4,5 \text{ В} < U_7 < V_{cc} - 3,5 \text{ В}$;
- рабочий режим включен при $V_{cc} - 2 \text{ В} < U_7 < V_{cc}$.

Б.9.3 Назначение выводов

Назначение выводов IC TFA9842J приведено в таблице Б.9

Таблица Б.9

Вывод	Наименование	Описание
1	IN2+	Вход сигнала звука канала 2 (L)
2	OUT2-	Выход сигнала звука канала 2 (L)
3	CIV	Конденсатор фильтрации входного опорного напряжения
4	IN1+	Вход сигнала звука канала 1 (R)
5	GND	Земля
6	SVR	Конденсатор фильтрации напряжения питания
7	MODE	Выбор режима
8	OUT1-	Выход сигнала звука канала 1 (R)
9	Vcc	Напряжение питания

Б.10 Выходной двухканальный усилитель звукового сигнала TDA7263M

Микросхема TDA7263M представляет собой двухканальный усилитель мощности сигнала звуковой частоты (УЗЧ) с несимметричным включением нагрузки.

Функциональная схема IC TDA7263M приведена на рисунке В.13.

Б.10.1 Основные технические характеристики:

- выходная мощность порядка 12+12 Вт на нагрузке 8 Ом при напряжении питания 28 В и 10% нелинейных искажений;
- фиксированный коэффициент усиления 30 дБ;
- режим отключения звука MUTE;
- выходной пиковый ток до 3,5 А;
- защита от короткого замыкания на выходе;
- защита от перегрева (термозащита).

Б.10.2 Выбор режима

Режим MUTE включается при $U_3 < 1,6$ В;

Рабочий режим включается при $U_3 > 4,5$ В.

Б.10.3 Назначение выводов

Назначение выводов IC TDA7263M приведено в таблице Б.10

Таблица Б.10

Вывод	Наименование	Описание
1	NON INVERTING INPUT (1)	Неинвертирующий вход сигнала звука канала 1 (L)
2	INVERTING INPUT (1)	Инвертирующий вход сигнала звука канала 1 (L)
3	SVR/MUTING	Выбор режима
4	INVERTING INPUT (2)	Инвертирующий вход сигнала звука канала 2 (R)
5	NON INVERTING INPUT (2)	Неинвертирующий вход сигнала звука канала 2 (R)
6	GND	Земля
7	N.C.	Не используется
8	OUTPUT (2)	Выход сигнала звука канала 2 (R)
9	+Vs	Напряжение питания
10	OUTPUT (1)	Выход сигнала звука канала 1 (L)
11	N.C.	Не используется

Б.11 Процессор DVD MTK1389

Микросхема MTK1389 представляет собой однокристальный процессор DVD типа MT1389 со сверхвысокой степенью интеграции (СБИС), который включает сервоконтроллер, каналный декодер и декодер компрессированных цифровых сигналов стандартов JPEG и MPEG.

Назначение выводов приведено в таблице 11.

Таблица Б.11

Вывод	Наименование	Описание
1	2	3
1	AGND	Ground
2	DVDA	AC coupled DVD RF signal input A
3	DVDB	AC coupled DVD RF signal input B
4	DVDC	AC coupled DVD RF signal input C
5	DVDD	AC coupled DVD RF signal input D
6	DVDRFIP	Positive input of RF differential signal
7	DVDRFIN	Negative input of RF differential signal

Продолжение таблицы 11

1	2	3
8	MA	DC coupled DVD-RAM main-beam RF signal input A
9	MB	DC coupled DVD-RAM main-beam RF signal input B
10	MC	DC coupled DVD-RAM main-beam RF signal input C
11	MD	DC coupled DVD-RAM main-beam RF signal input D
12	SA	DC coupled DVD-RAM sub-beam RF signal input A
13	SB	DC coupled DVD-RAM sub-beam RF signal input B
14	SC	DC coupled DVD-RAM sub-beam RF signal input C
15	SD	DC coupled DVD-RAM sub-beam RF signal input D
16	CDFON	The general PWM output
17	CDFOP	2.5V power
18	TN1	3 beam satellite PD signal negative input
19	TPI	3 beam satellite PD signal positive input
20	MDI1	Laser power monitor input
21	MDI2	Laser power monitor input
22	LDO2	Laser driver output
23	LDO1	Laser driver output
24	SVDD3	3.3v power
25	CSO/RFOP	RF positive output
26	RFLVL/RFON	RF negative output
27	SGND	Ground
28	V2REFO	2.8v power
29	V20	2.0v power
30	VREFO	1.4v power
31	FEO	Focusing error output
32	TEO	Tracking error output
33	TEZISLV	Not Connected
34	OP_OUT	Not Connected
35	OP_INN	Not Connected
36	OP_INP	Not Connected
37	DMO	Disk motor control output.PWM output
38	FMO	Feed motor control. PWM output
39	TROPENPWM	Tray open output,controlled by microcontroller. This is PWM output for TRWMEN27hRW2=1 or is digital output for TRWMEN27Hrw2=0
40	PWMOUT1/V	The general PWM output
41	TRO	Tracking servo output.PDM output of tracking servo compensator
42	FOO	Focus servo output. PDM output of focus servo compensator
43	USB_VSS	ground
44	USBP	Not Connected
45	USBM	Not Connected
46	USB_VDD3	3.3v power
47	FG/V_ADIN8	ADC input
48	TD/V_ADIN4	ADC input
49	TMS/V_ADIN5	ADC input
50	TCK/V_ADIN6	ADC input
51	TDO/V_ADIN7	ADC input
52	DVDD18	1.8v power
53	IOA2	Microcontroller address 0/GPIO A2
54	IOA3	Microcontroller address 0/GPIO A3
55	IOA4	Microcontroller address 0/GPIO A4
56	IOA5	Microcontroller address 0/GPIO A5
57	IOA6	Microcontroller address 0/GPIO A6
58	IOA7	Microcontroller address 0/GPIO A7
59	HIGHA0	Microcontroller address A8
60	IOA18	Microcontroller address 0/GPIO A18
61	IOA19	Microcontroller address 0/GPIO A19
62	DVSS	GND
63	APLLCAP	Analogue output for PLL circuit
64	APLLVSS	gnd
65	APLLVDD3	3.3V power
66	IOWR	Flash write enable,active low /GPIO17

Продолжение таблицы Б.11

1	2	3
67	A16	Flash address A16
68	HIGHA7	Microcontroller address A15
69	HIGHA6	Microcontroller address A14
70	HIGHA5	Microcontroller address A13
71	HIGHA4	Microcontroller address A12
72	HIGHA3	Microcontroller address A11
73	DVDD3	3.3V power
74	HIGHA2	Microcontroller address A10
75	HIGHA1	Microcontroller address A9
76	IOA20	Microcontroller address 0/GPIO A20
77	IOCS	Flash chip select,active low /GPIO A1
78	IOA1	Microcontroller address 0/GPIO A2
79	IOOE	Flash output enable,active low /GPIO
80	DVDD3	3.3V power
81	AD0	Microcontroller address/data 0
82	AD1	Microcontroller address/data 1
83	AD2	Microcontroller address/data 2
84	AD3	Microcontroller address/data 3
85	DVSS	gnd
86	AD4	Microcontroller address/data 4
87	AD5	Microcontroller address/data 5
88	AD6	Microcontroller address/data 6
89	IOA21/V_ADINO	Microcontroller address 0/GPIO A21
90	ALE	Microcontroller address latch enable
91	AD7	Microcontroller address/data 7
92	A17	Flash address A17
93	IOA0	Microcontroller address 0/GPIO A0
94	DVSS	gnd
95	UWR	USB write
96	URD	USB read
97	DVDD18	Power1.8V
98	UP1_2	Microcontroller port 1-2
99	UP1_3	Microcontroller port 1-3
100	UP1_4	Microcontroller port 1-4
101	UP1_5	Microcontroller port 1-5
102	UP1_6	Microcontroller port 1-6
103	UP1_7	Microcontroller port 1-7
104	UP3_0	Microcontroller port 3-0
105	UP3_1	Microcontroller port 3-1
106	UP3_4	Microcontroller port 3-4
107	UP3_5	Microcontroller port 3-5
108	DVDD3	3.3V power
109	ICE	Microcontroller ICE mode enable
110	PRST	Power on reset input, active low
111	IR	IR control signal input
112	INT0	Microcontroller interrupt 0,active low
113	DQM0	Mask for DRAM input/output byte 0
114	DQS0	Mask for DRAM input/output byte 4
115	RD7	DRAM data 7
116	DVSS	gnd
117	RD6	DRAM data 6
118	RD5	DRAM data 5
119	DVSS	gnd
120	RD4	DRAM data 4
121	RD3	DRAM data 3
122	DVDD18	1.8V Power
123	RD2	DRAM data 2
124	RD1	DRAM data 1
125	RD0	DRAM data 0
126	RD15	DRAM data 15
127	DVDD3	3.3V power

Продолжение таблицы Б.11

1	2	3
128	RD14	DRAM data 14
129	RD13	DRAM data 13
130	RD12	DRAM data 12
131	RD11	DRAM data 11
132	RD10	DRAM data 10
133	RD9	DRAM data 9
134	DVSS	gnd
135	RD8	DRAM data 8
136	DQS1	Mask for DRAM input/output byte 3
137	DQM1	Mask for DRAM input/output byte 1
138	RWE	DRAM write enable,active low
139	CAS	DRAM column address strobe,active low
140	RAS	DRAM row address strobe,active low
141	DVDD3	3.3V power
142	RCS	DRAM chip select,active low
143	BA0	DRAM bank address 0
144	DVSS	gnd
145	BA1	DRAM bank address 1
146	RA10	DRAM address 10
147	RA0	DRAM address 0
148	DVSS	gnd
149	RA1	DRAM address 1
150	RA2	DRAM address 2
151	RA3	DRAM address 3
152	DVDD18	1.8V power
153	RVREF	Not Connected
154	RCLKB	DRAM clock
155	DVDD3	3.3V power
156	RCLK	DRAM clock
157	CKE	DRAM clock enable
158	RA11	DRAM address 11
159	RA9	DRAM address 9
160	RA8	DRAM address 8
161	DVSS	gnd
162	RA7	DRAM address 7
163	DVSS	Ground
164	RA6	DRAM address 6
165	RA5	DRAM address 5
166	RA4	DRAM address 4
167	DVDD3	3.3V power
168	RD31	DRAM data 31
169	RD30	DRAM data 30
170	RD29	DRAM data 29
171	RD28	DRAM data 28
172	RD27	DRAM data 27
173	DVDD18	1.8V power
174	RD26	DRAM data 26
175	DVSS	GND
176	RD25	DRAM data 25
177	RD24	DRAM data 24
178	DQM3	Mask for DRAM input/output byte 3
179	DQM2	Mask for DRAM input/output byte 2
180	RD23	DRAM data 23
181	RD22	DRAM data 22
182	DVDD3	3.3V power
183	RD21	DRAM data 21
184	RD20	DRAM data 20
185	RD19	DRAM data 19
186	RD18	DRAM data 18
187	RD17	DRAM data 17
188	RD16	DRAM data 16

Продолжение таблицы Б.11

1	2	3
189	DACVDD3	3.3V power
190	VREF	Reference voltage
191	FS	Resistor
192	YUV0	Not Connected
193	DACVSSC	GND
194	YUV1	Video data output bit 1
195	DACVDDB	3.3V power
196	YUV2	Video data output bit 2
197	DACVSSB	GND
198	YUV3	Video data output bit 3
199	DACVDDA	3.3V power
200	YUV4	Video data output bit 4
201	DACVSSA	GND
202	YUV5	Video data output bit 5
203	YUV6	Video data output bit 6
204	DVDD3	3.3V power
205	VSYN	Vertical sync / GPIO16
206	YUV7	Video data output bit 7
207	HSYN	Horizontal sync / GPIO15
208	SPMCLK	Not Connected
209	SPDATA	Not Connected
210	SPLRCK	Not Connected
211	SPBCLK	Not Connected
212	DVDD3	3.3V power
213	ALRCK	Audio left/right channel clock (2)Trap value in power-on reset. 1:use external 373, 0:use internal 373
214	ABCK	Audio bit clock
215	ACLK	Audio DAC master clock (384/256 audio sample frequency)
216	DVSS	GND
217	ASDATA0	Audio serial data 0 (left/right channel)
218	ASDATA1	Audio serial data 1 (surround left/surround right channel)
219	ASDATA2	Audio serial data 2 (center/LFE channel)
220	ASDATA3	Not Connected
221	DVDD18	1.8V power
222	ASDATA4	Reset
223	DVSS	GND
224	MC_DATA	Microphone serial input
225	SPDIF	SPDIF output
226	RFGND18	GND
227	RFVDD18	1.8V power
228	XTAL0	Crystal output
229	XTAL1	Crystal input,27MHz
230	JITFO	RF jitter meter output
231	JITFN	Negative input of the operation amplifier for RF jitter meter
232	PLLSS	GND
233	IDACEXLP	Decoupling
234	PLLDD3	3.3V power
235	LPFON	Negative output of the low pass filter
236	LPFIP	Positive input of loop filter amplifier
237	LPFIN	Negative input of loop filter amplifier
238	LPFOP	Positive output of the low pass filter
239	ADCDD3	3.3V power
240	S_VCM	GND
241	ADCSS	GND
242	S_VREFP	Capasitor
243	S_VREFN	Capasitor
244	RFVDD3	3.3V power
245	RFRPDC	RF ripple detect input
246	RFRPAC	RF ripple detect input (through AC coupling)
247	HFRZC	High frequency RF ripple zero crossing
248	CRTPLP	Capasitor

Окончание таблицы Б.11

1	2	3
249	RFGND	GND
250	CEQP	Capasitor
251	CEQN	Capasitor
252	OSP	Capasitor
253	OSN	Capasitor
254	RFGC	Capasitor
255	IREF	Current reference input.it generate reference current for data PLL Connect an external 100K resistor to this pin and PLLVSS.
256	AVDD3	3.3V power

Рисунки



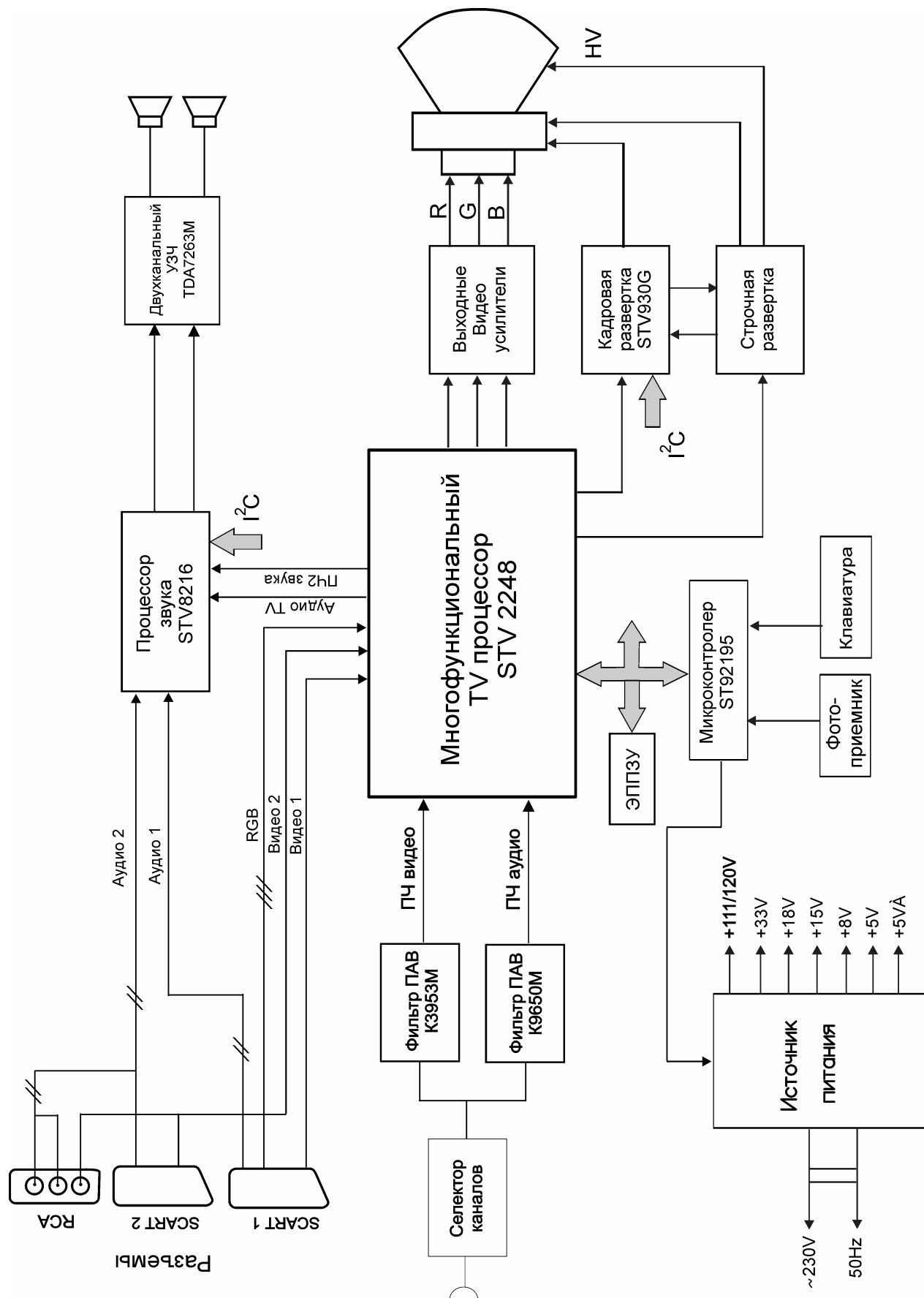
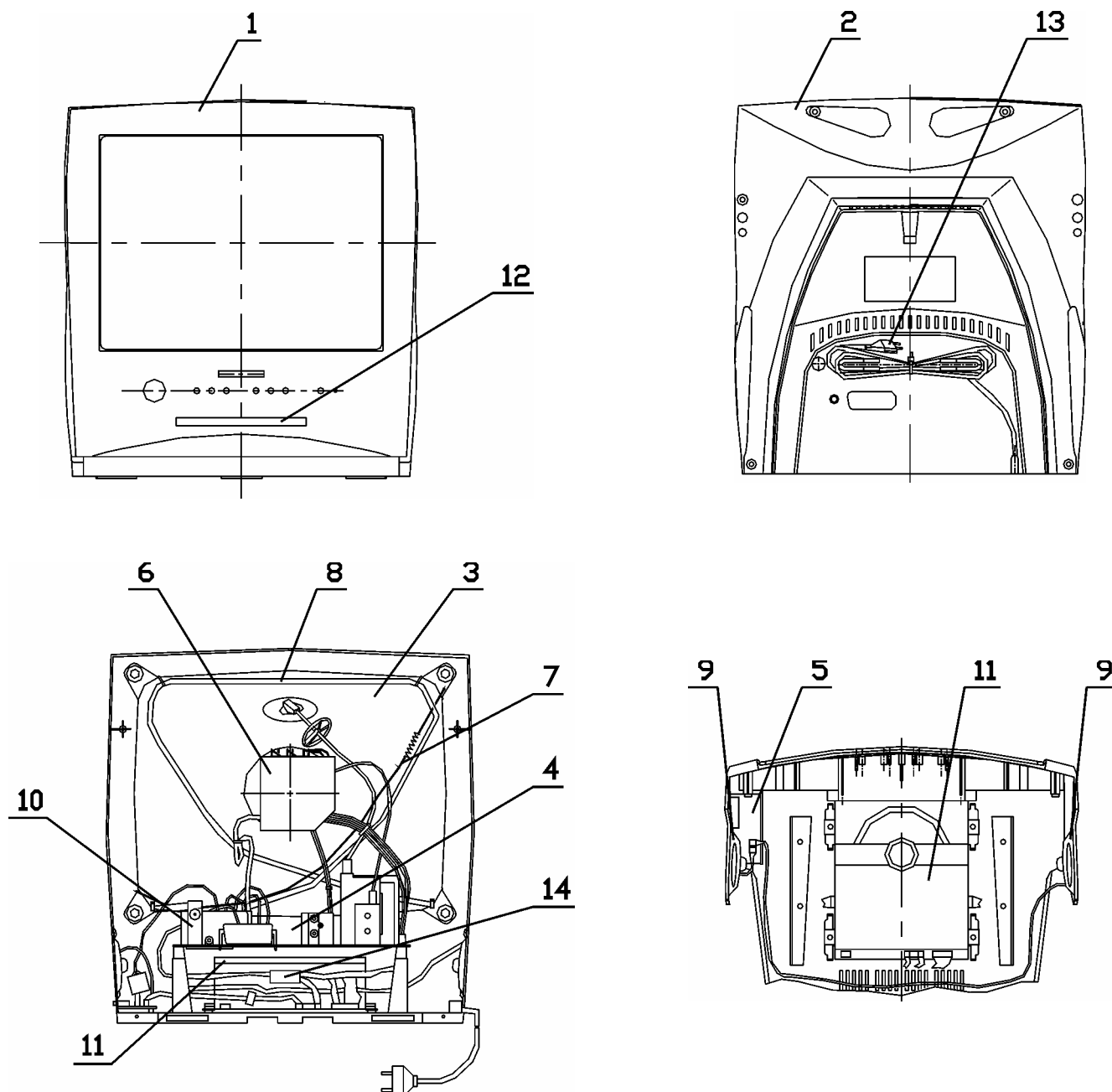
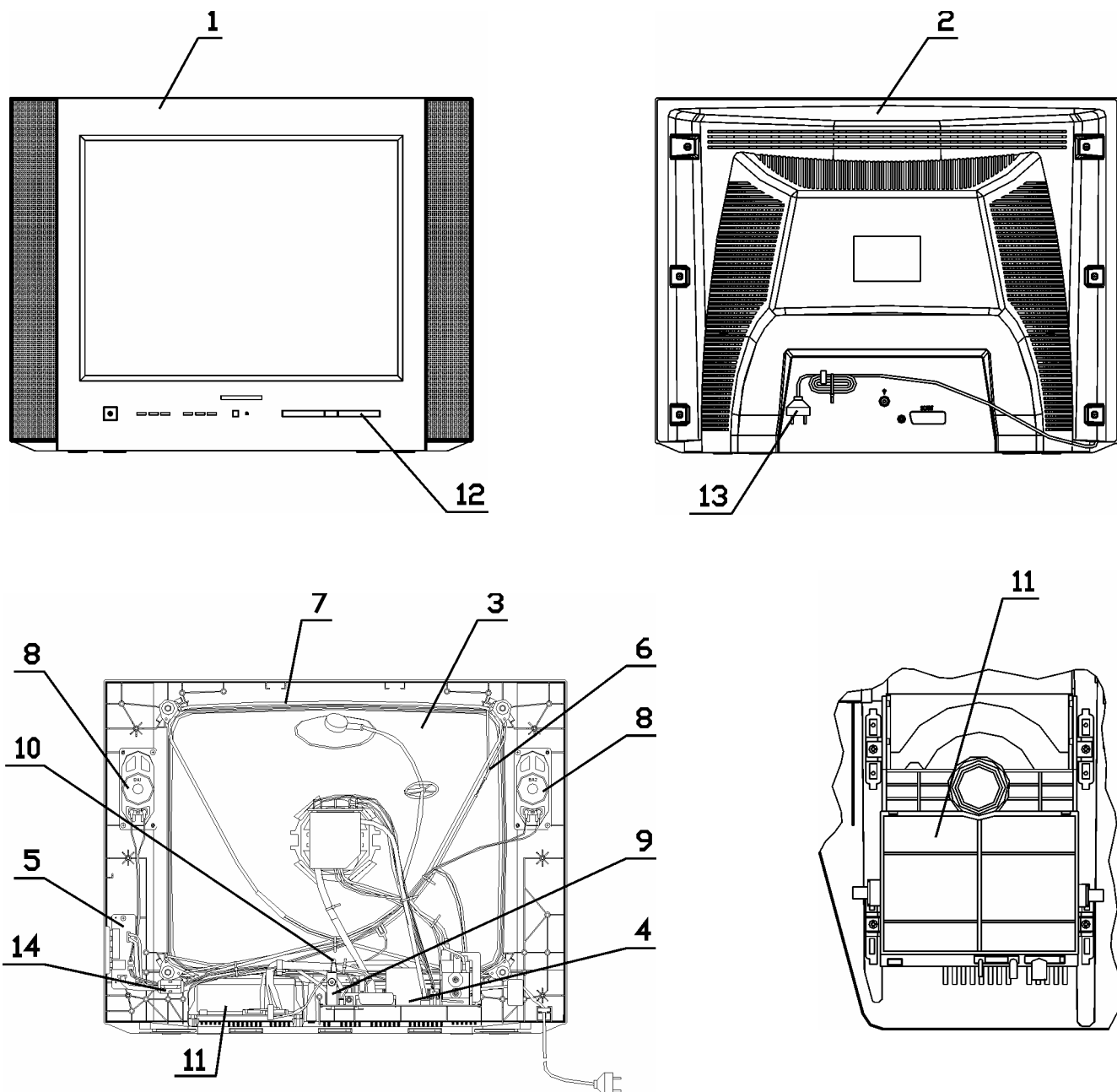


Рисунок В.2 – Функциональная схема телевизоров Horizont 29KF21 и Horizont 29KF22



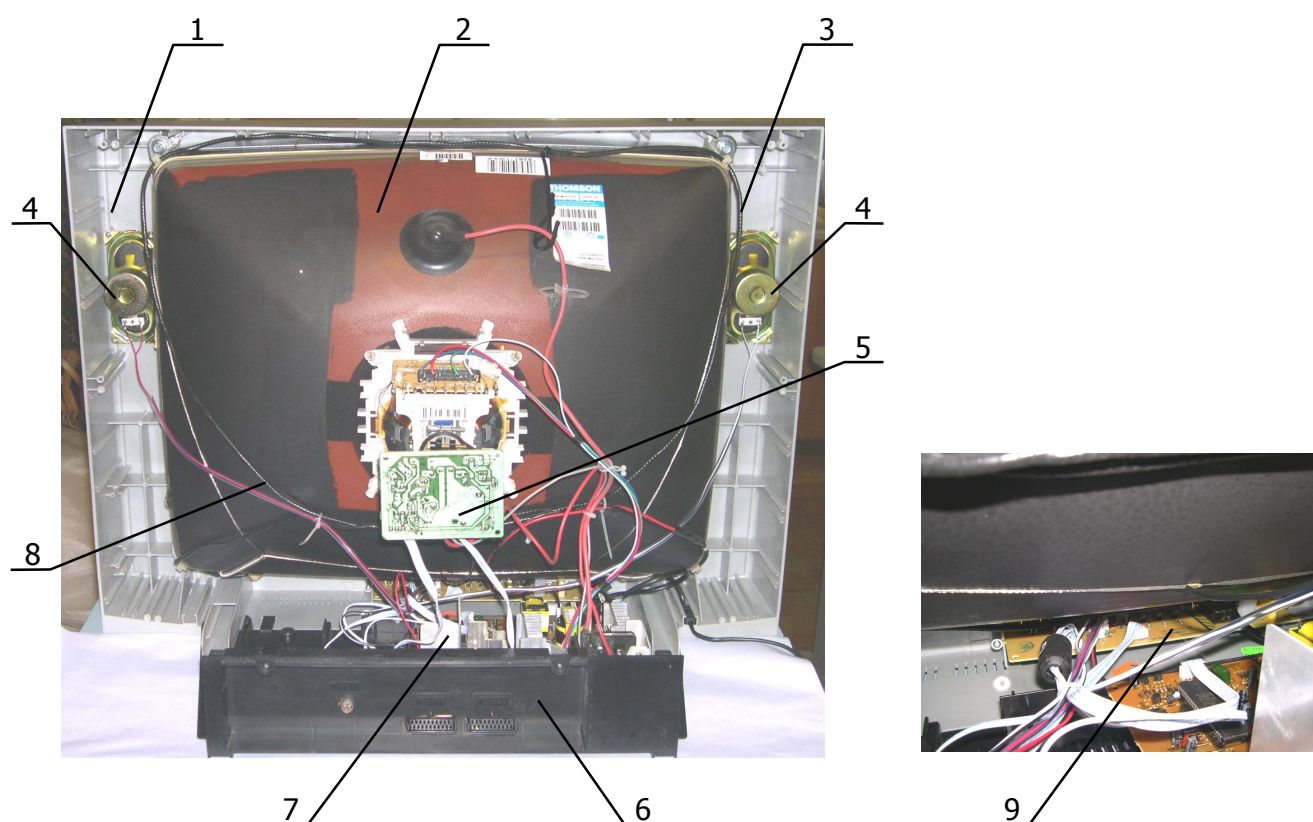
- 1 – корпус;
- 2 – кожух;
- 3 – кинескоп с монтажом;
- 4 – шасси цветного телевизора;
- 5 – модуль подключения внешних устройств;
- 6 – модуль видеоусилителей кинескопа;
- 7 – шина заземления;
- 8 – катушка размагничивания кинескопа;
- 9 – головки громкоговорителя;
- 10 – селектор каналов;
- 11 – блок DVD;
- 12 – панель DVD;
- 13 – шнур сетевой;
- 14 – зажим.

Рисунок В.3 – Конструкция телевизора Horizont 14K02V



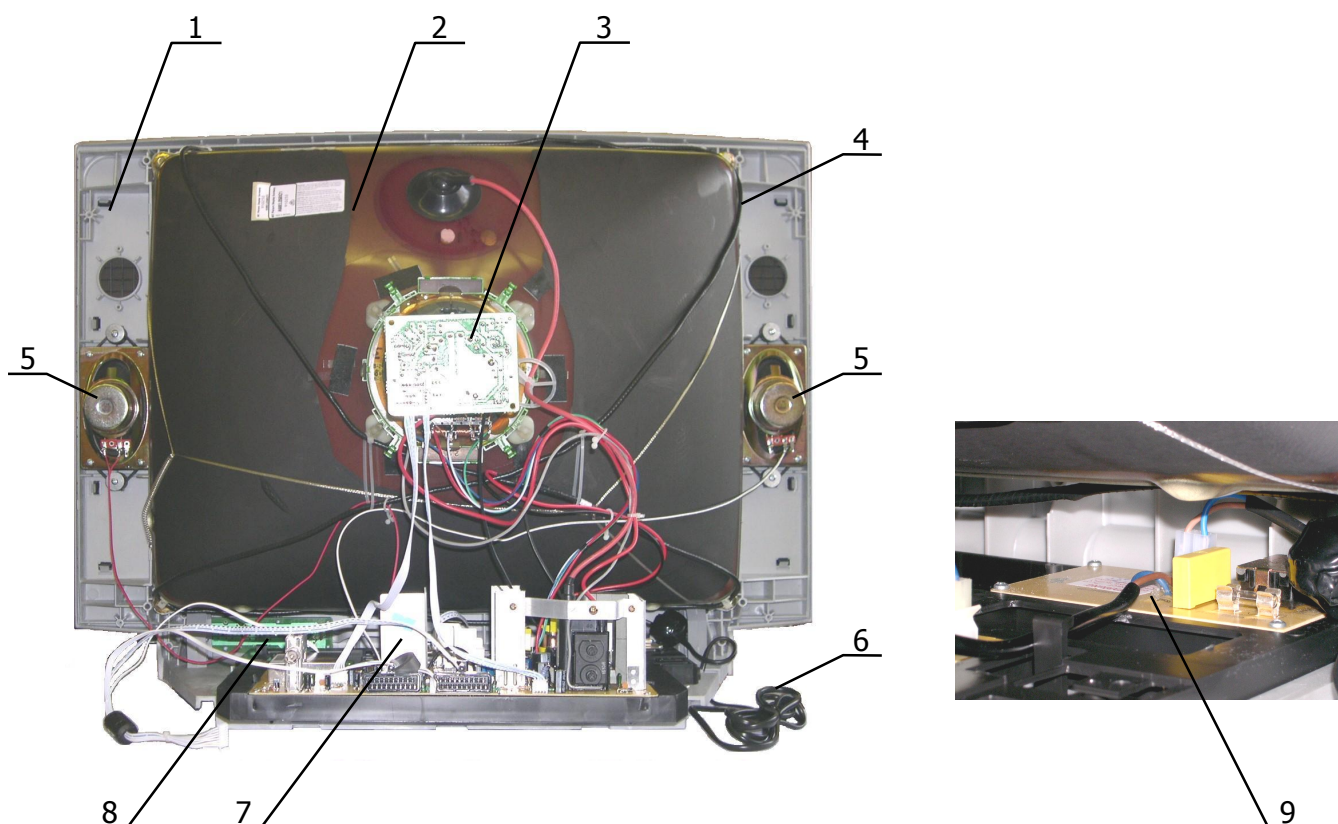
- 1 – корпус;
- 2 – кожух;
- 3 – кинескоп с монтажом;
- 4 – шасси цветного телевизора;
- 5 – модуль подключения внешних устройств;
- 6 – шина заземления;
- 7 – катушка размагничивания кинескопа;
- 8 – головки громкоговорителя;
- 9 – селектор каналов;
- 10 – конденсатор;
- 11 – блок DVD;
- 12 – панель DVD;
- 13 – шнур сетевой;
- 14 – кольцо ферритовое.

Рисунок В.4 – Конструкция телевизора Horizont 21KF19V



- 1 – корпус;
- 2 – кинескоп с монтажом;
- 3 – катушка размагничивания кинескопа;
- 4 – головки громкоговорителя;
- 5 – модуль видеоусилителей кинескопа;
- 6 – планка задняя;
- 7 – шасси цветного телевизора;
- 8 – шина заземления;
- 9 – модуль коммутации и управления.

Рисунок В.5 – Конструкция телевизора Horizont 29KF21



- 1 – корпус;
- 2 – кинескоп с монтажом;
- 3 – модуль видеоусилителей кинескопа;
- 4 – катушка размагничивания кинескопа;
- 5 – головки громкоговорителя;
- 6 – шнур сетевой;
- 7 – шасси цветного телевизора;
- 8 – модуль управления;
- 9 – модуль коммутации.

Рисунок В.6 – Конструкция телевизора Horizont 29KF22

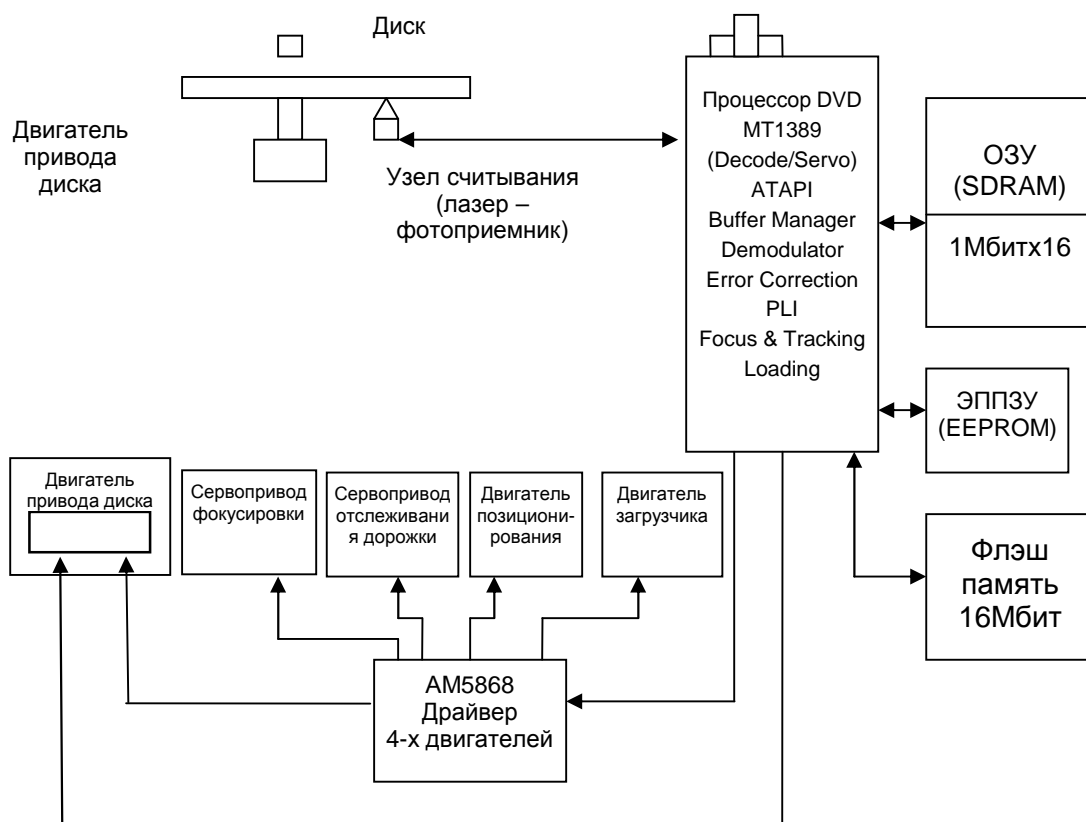


Рисунок В.7 – Функциональная схема блока DVD

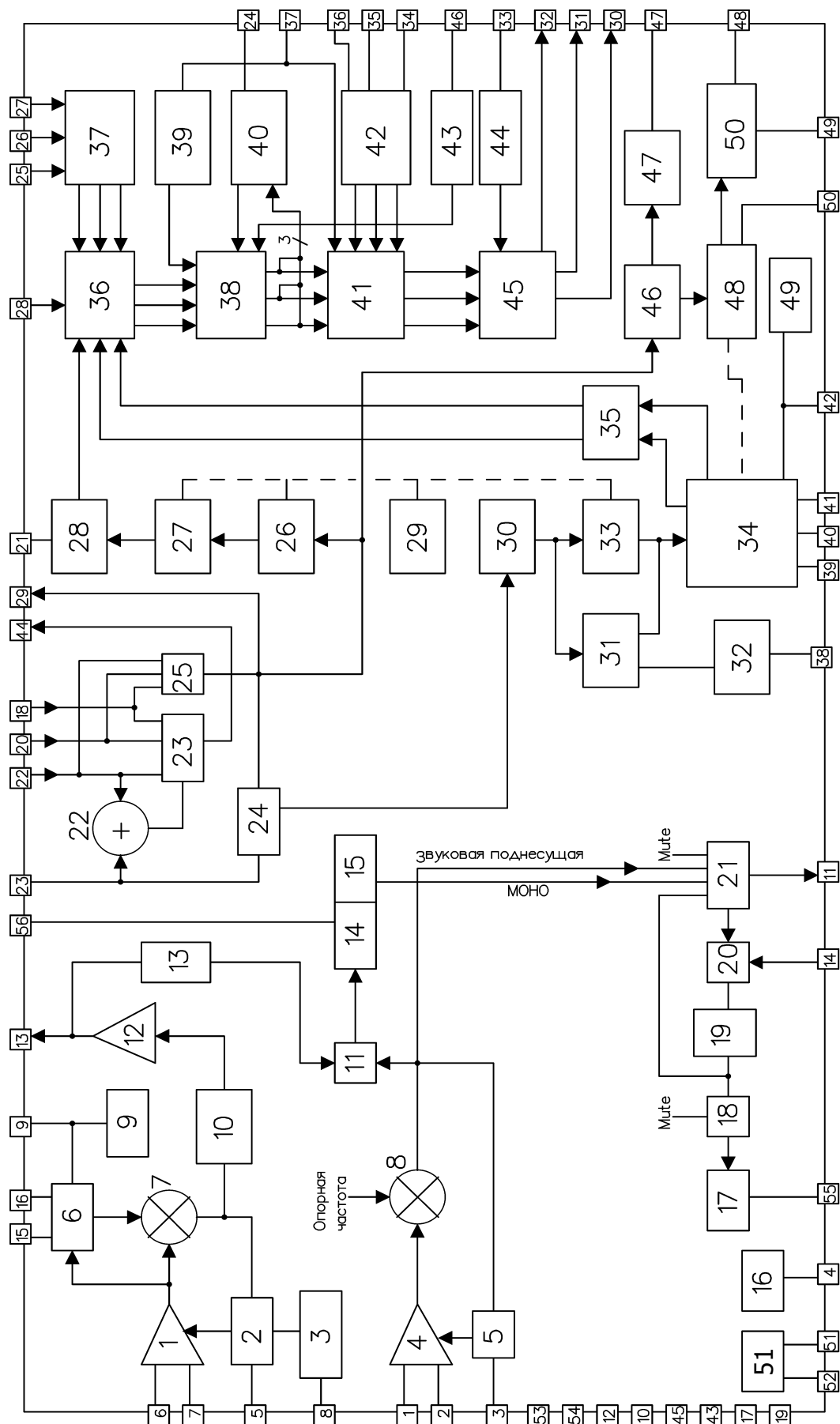


Рисунок В.8 – Функциональная схема IC STV2248

Назначение функциональных узлов IC STV2248:

- 1 – УПЧИ;
- 2 – АРУ сигнала изображения;
- 3 – АРУ селектора каналов
- 4 – УПЧЗ квазипараллельного канала;
- 5 – АРУ сигнала звука;
- 6 – схема автоподстройки частоты;
- 7 – демодулятор видео;
- 8 – преобразователь поднесущей звука;
- 9 – схема точной настройки;
- 10 – инвертор шумов;
- 11 – коммутатор поднесущей звука;
- 12 – выходная схема видео;
- 13 – полосовой фильтр поднесущей звука;
- 14 – ЧМ демодулятор;
- 15 – корректор НЧ предискажений (деемфазис);
- 16 – источник опорного напряжения (звук);
- 17 – регулятор громкости;
- 18 – коммутатор выхода звука;
- 19 – автоматическая регулировка громкости AVL;
- 20 – коммутатор сигнала звука;
- 21 – коммутатор линейного выхода звука;
- 22 – сумматор сигналов Y+C;
- 23 – коммутатор выходного сигнала CVBS1;
- 24 – коммутатор цветовой поднесущей;
- 25 – коммутатор выходного сигнала CVBS2;
- 26 – режектор цветовой поднесущей;
- 27 – линия задержки и коррекция четкости;
- 28 – схема Black Stretch;
- 29 – схема настройки фильтров;
- 30 – автоматическая регулировка поднесущей цветности;
- 31 – фильтр КВП;
- 32 – схема настройки КВП;
- 33 – полосовой фильтр;
- 34 – многостандартный декодер цветности;
- 35 – схема задержки цветоразностных сигналов;
- 36 – матрица сигналов RGB;
- 37 – матрица RGB/YUV;
- 38 – схема регулировки насыщенности и контрастности;
- 39 – схема полуконтраста меню;
- 40 – схема автоматической регулировки пиковых сигналов RGB;
- 41 – коммутатор сигналов RGB;
- 42 – схема регулировки контрастности сигналов RGB OSD;
- 43 – схема ограничения тока лучей;
- 44 – схема автоматического баланса белого;
- 45 – схема регулировки яркости, выходная схема сигналов RGB;
- 46 – синхроселектор;
- 47 – генератор кадровых импульсов;
- 48 – схема строчной АПЧФ1;
- 49 – схема управления кадровой разверткой;
- 50 – схема строчной АПЧФ2;
- 51 – декодер шины I²C.

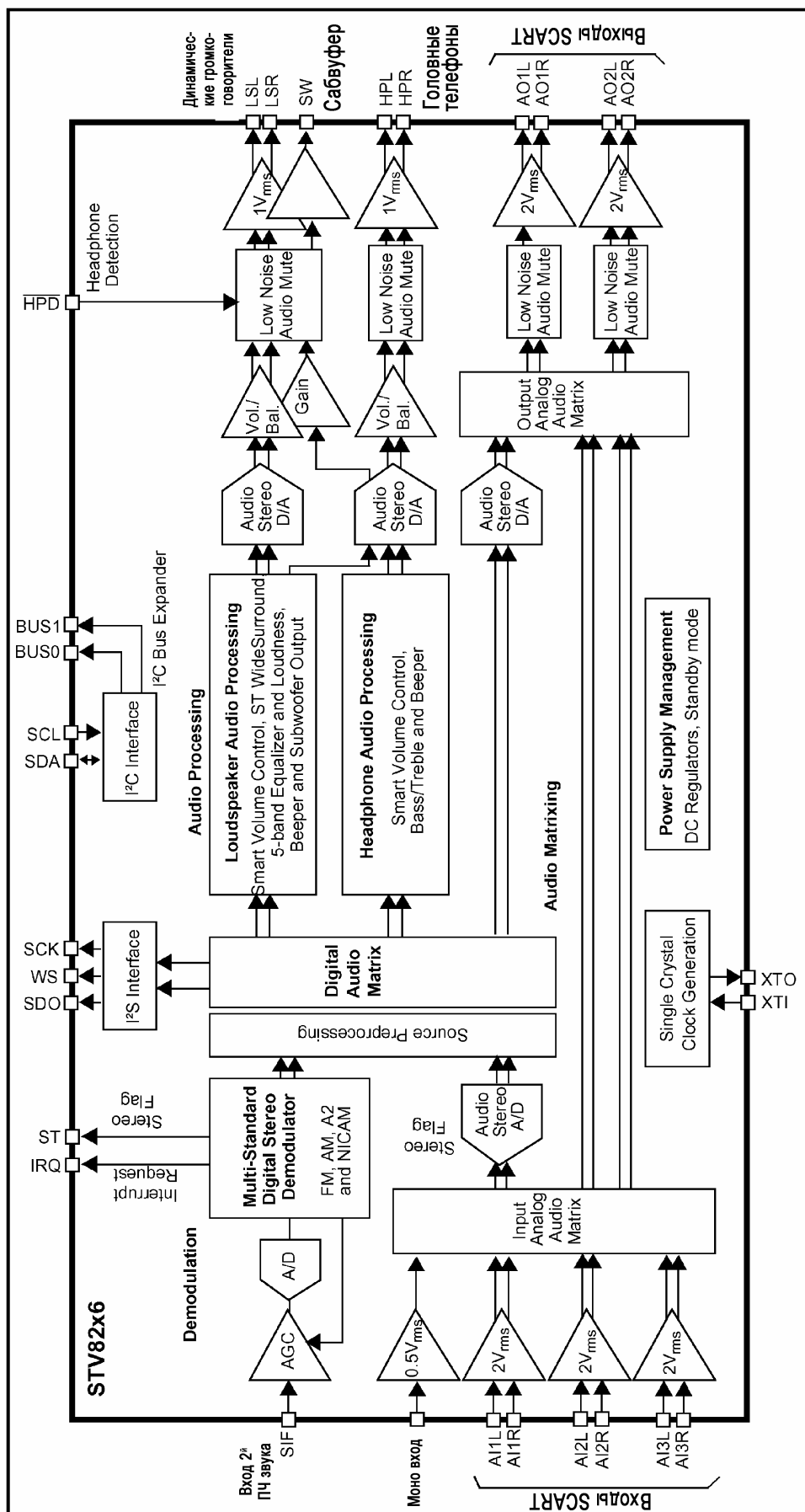


Рисунок В.9 – Функциональная схема IC STV8216

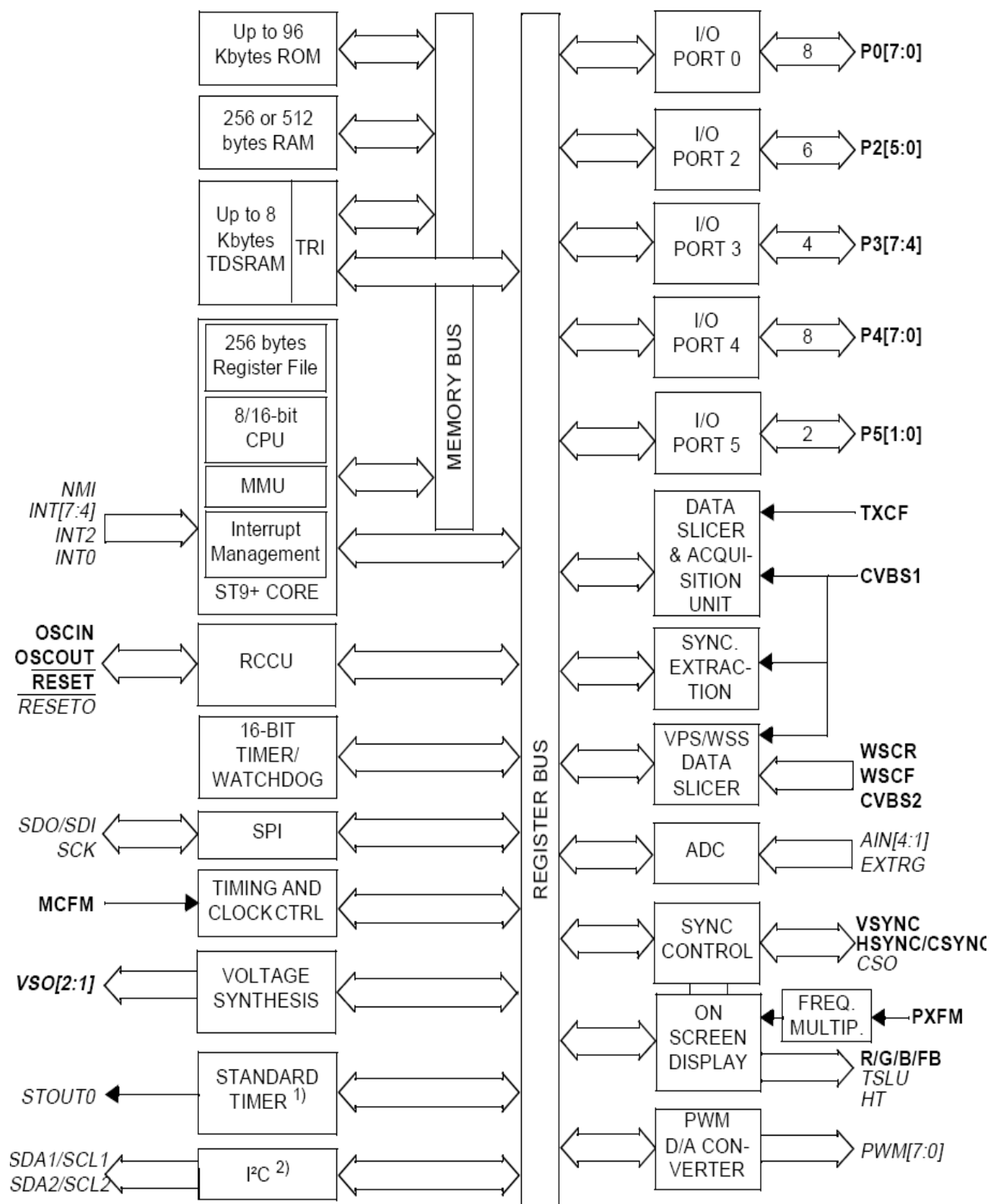


Рисунок В.10 – Функциональная схема IC ST92195

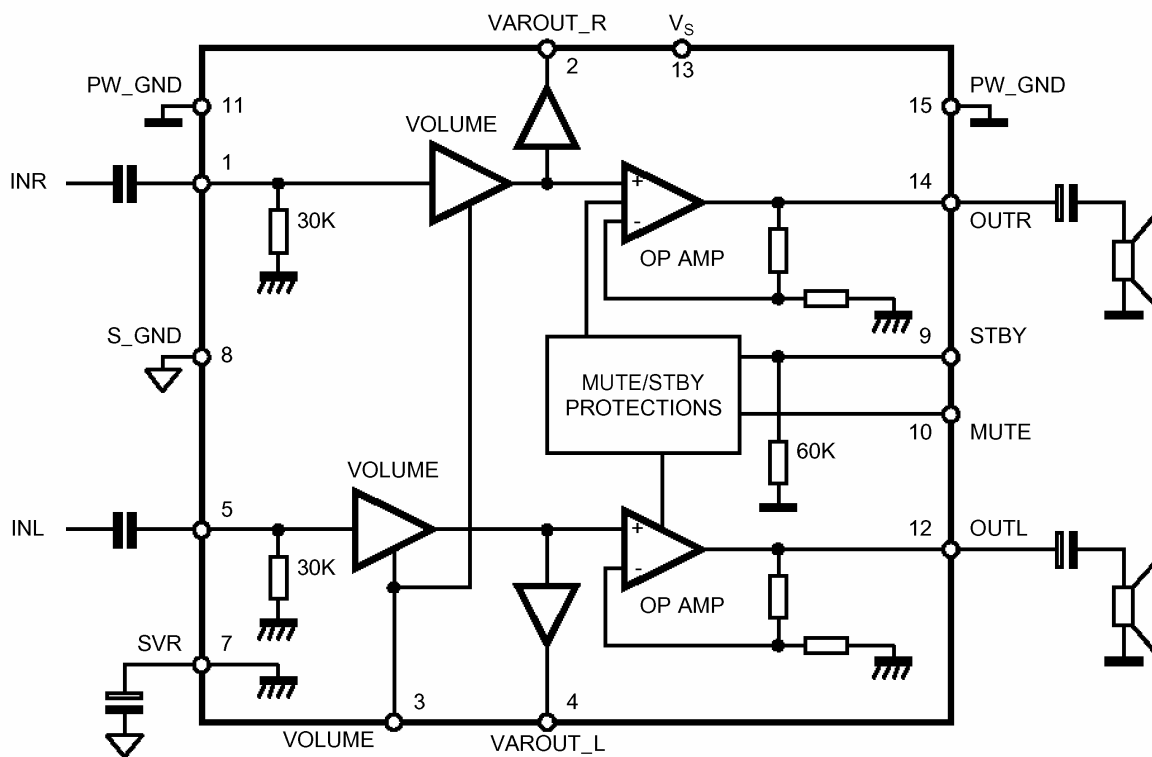


Рисунок В.11 – Функциональная схема IC TDA7496SA

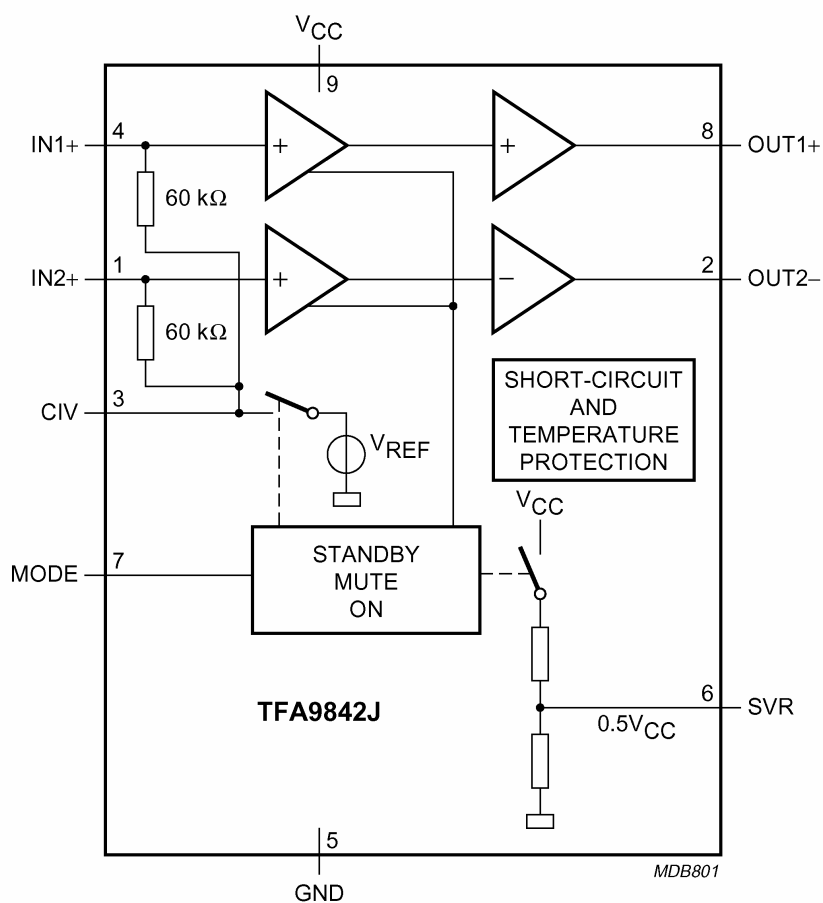


Рисунок В.12 – Функциональная схема IC TFA9842J

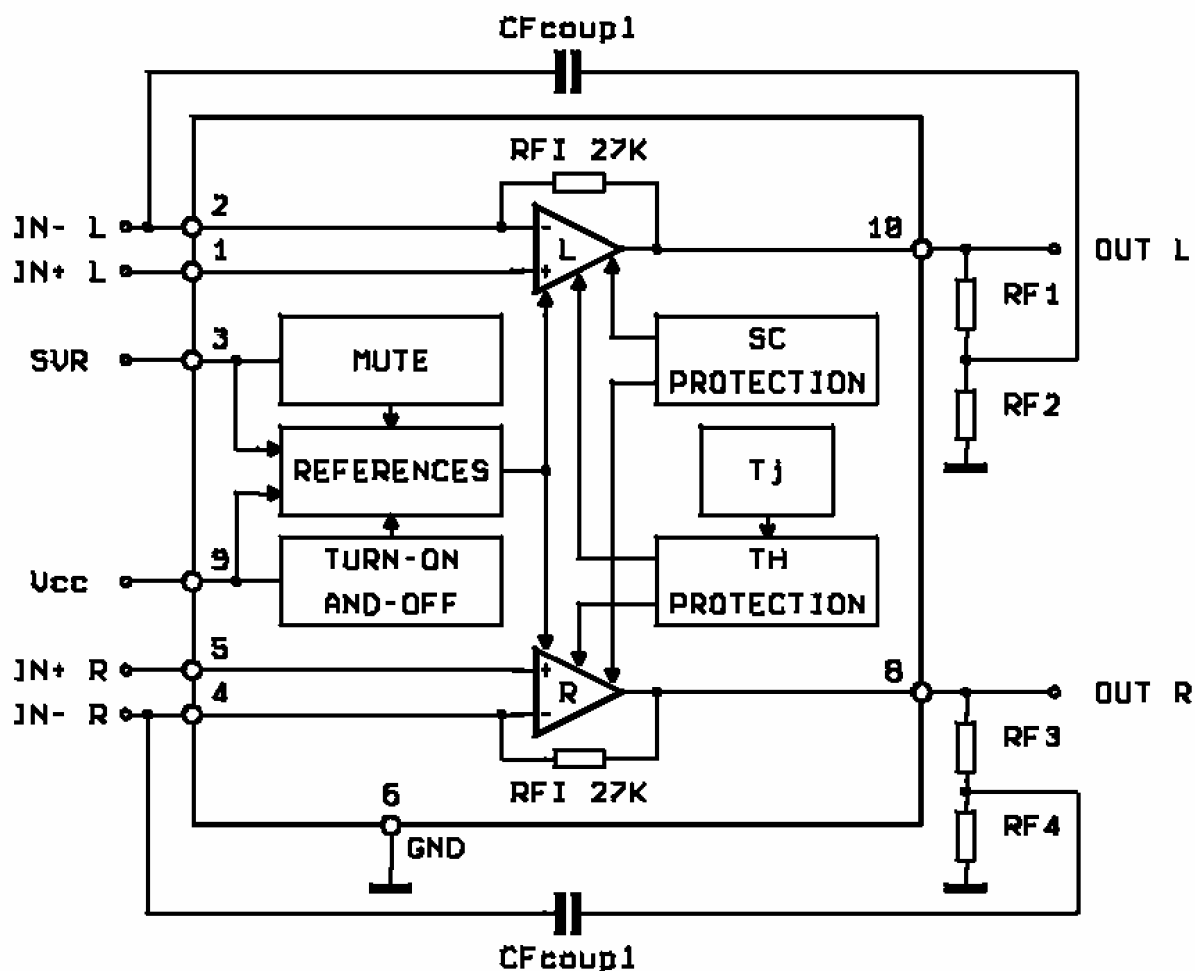


Рисунок В.13 – Функциональная схема IC TDA7263M

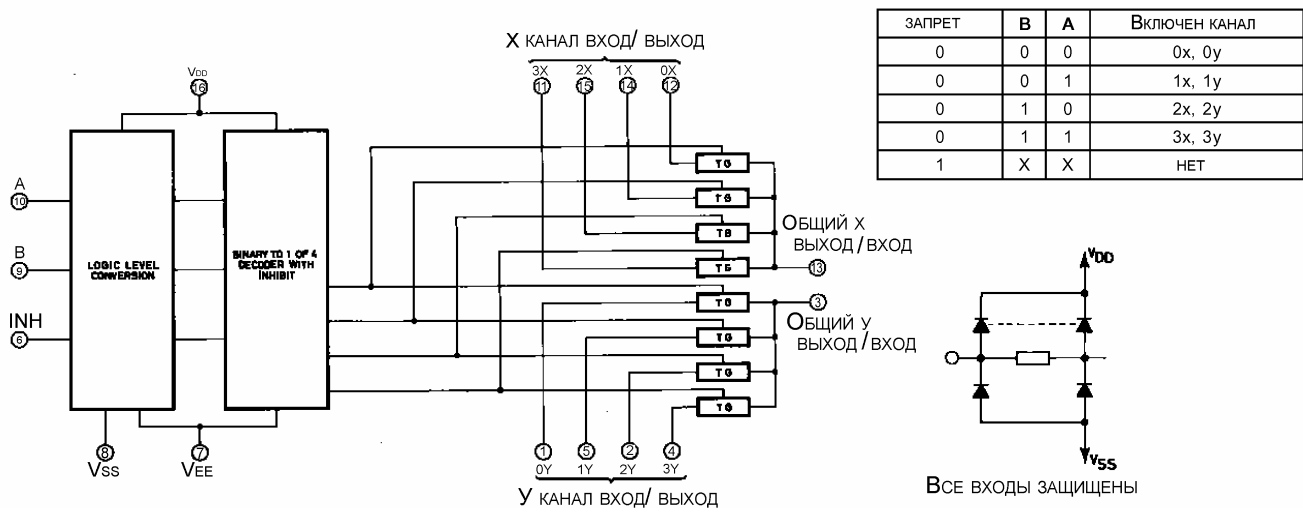


Рисунок В.14 – Функциональная схема IC CD4052

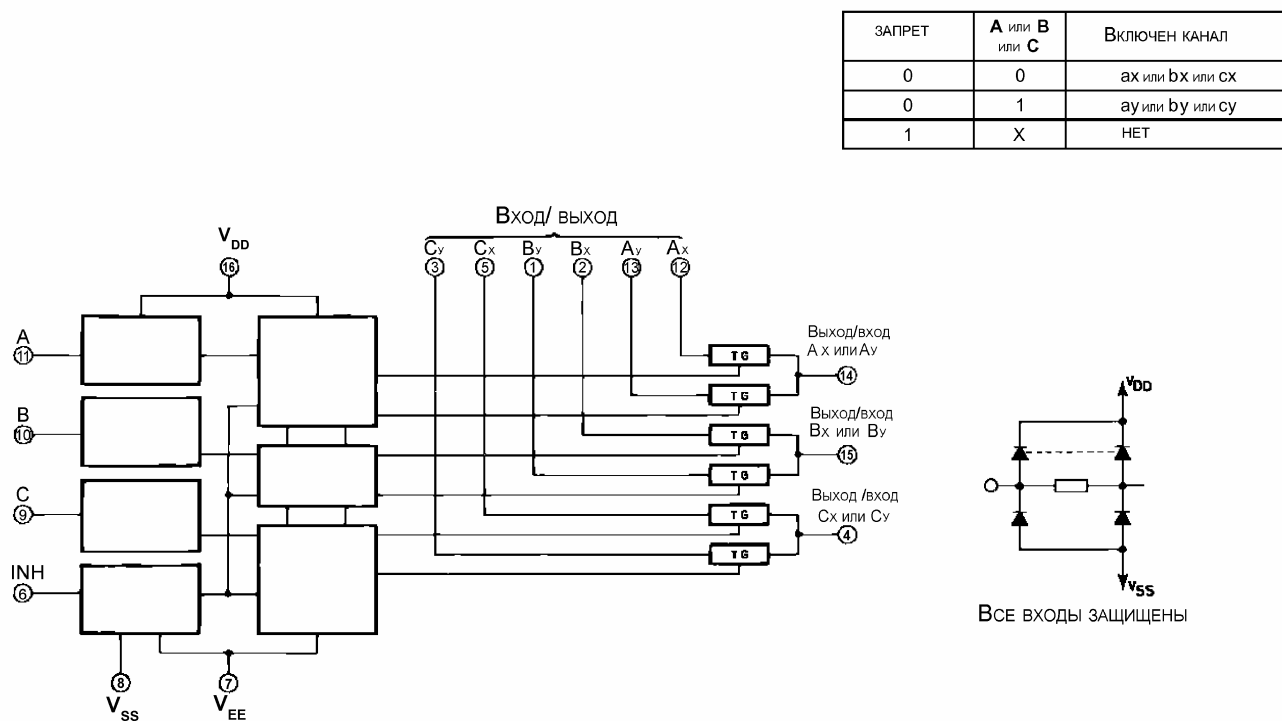


Рисунок В.15 – Функциональная схема IC CD4053(HCF4053, HEF4053)

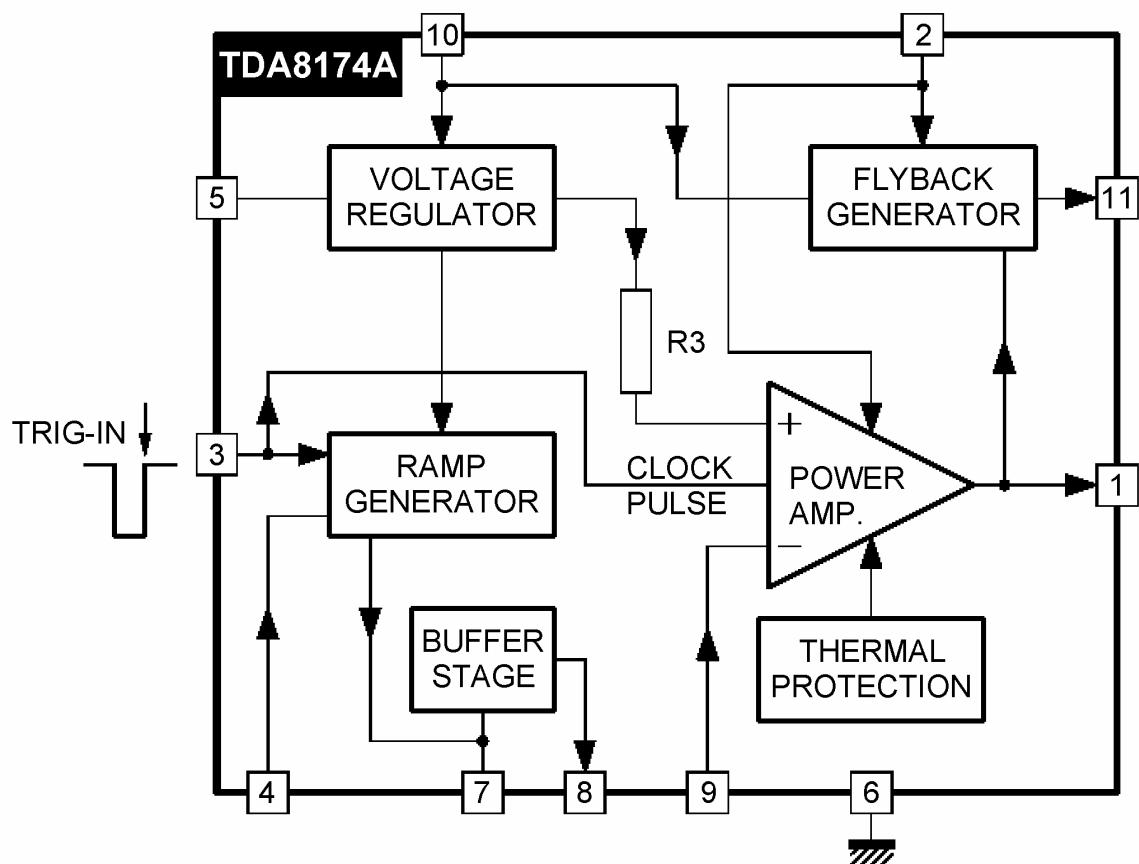


Рисунок В.16 – Функциональная схема IC TDA8174A

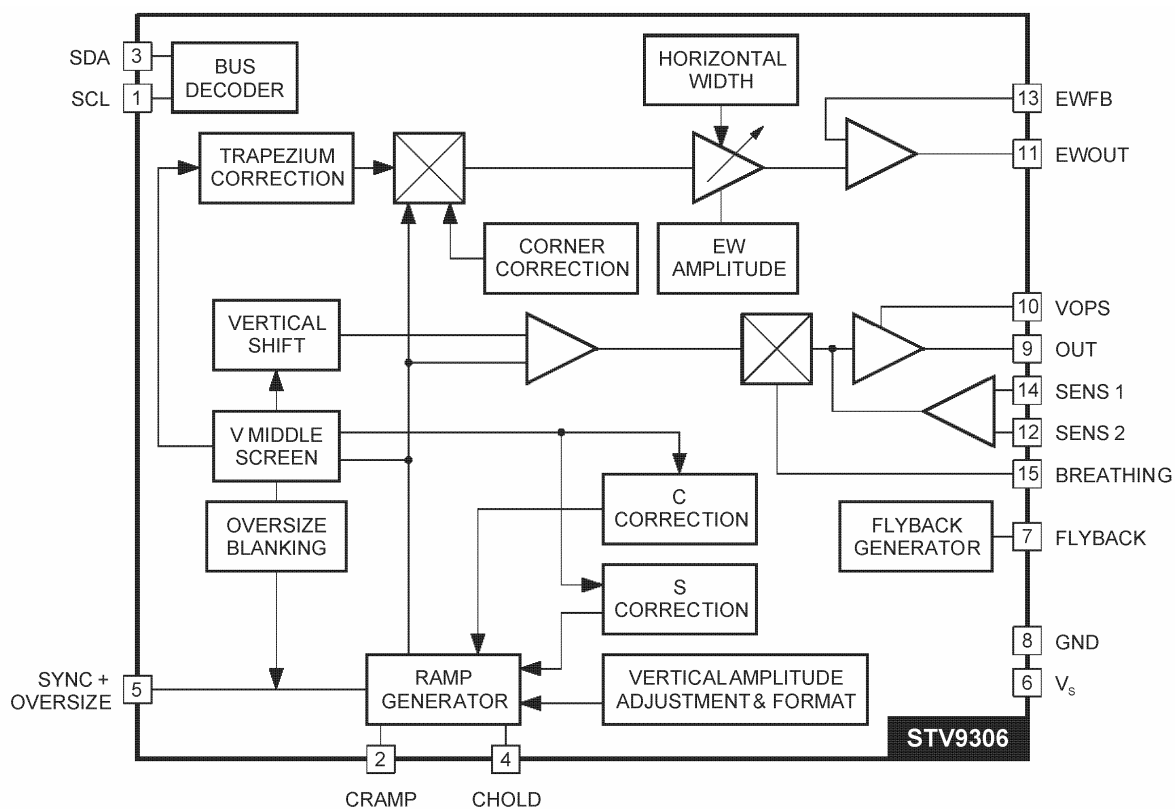


Рисунок В.17 – Функциональная схема IC STV9306



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Каталог запасных частей на телевизоры Horizont 14K02V, Horizont 21KF19V, Horizont 29KF21, Horizont 29KF22

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 таблицах Г.1, Г2 приведены перечни схемных элементов.

В таблицах Г.3, Г4 приведены перечни критических компонентов.

Таблица Г.1 – Перечень схемных элементов на телевизоры Horizont 14K02V, Horizont 21KF19V

Кодовый номер	Наименование	Назначение	Обозначение
1	2	3	4
Конденсаторы			
28-08FA150-JCH	0805-5-NPO-15P-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C237,C269,C270
28-08FA220-JCH	0805-5-NPO-22P-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C101,C126.
28-08FA390-JCH	0805-5-NPO-39P-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C115,C116
28-08FA470-JCH	0805-5-NPO-47P-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C118
28-08FA820-JCH	0805-5-NPO-82P-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C111
28-08FA101-JCH	0805-5-NPO-101-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C100
28-08FA221-JCH	0805-5-NPO-221-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C104
28-08FA102-JCH	0805-5-NPO-102-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C232,C260,C261,C262
28-08FC471-KCH	0805-5-X7R-471-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C505,C510,C515
28-08FC681-KCH	0805-5-X7R-681-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C511,C516,C517
28-08FC102-KCH	0805-5-X7R-102-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C201,C211,C284,C291,C293. C294,C295,C296,C297,C847, C848
28-08FC222-KCH	0805-5-X7R-222-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C109
28-08FC472-KCH	0805-5-X7R-472-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C102,C114,C254,C263.
28-08FC103-KCH	0805-5-X7R-103-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C129,C141,C142
28-08FC223-KCH	0805-5-X7R-223-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C207
28-08FG104-ZCH	0805-5-Y5V-104-Z-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C107,C108,C131,C140,C213, C216,C217,C231,C247,C248, C256,C271,C609,C652
28-08FG224-ZCH	0805-5-Y5V-224-Z-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C225,C226,C227,C852,C853. C854,C855,C856,C857
28-08FG334-ZCH	0805-5-Y5V-334-Z-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C209
26-T1FB471-KT1	CT1-05A-B-50V-470PF-K	CERAMIC CAPACITOR	C200
26-T8UE472-MH1	CT81-12C-E-2KV-4700PF-M	CERAMIC CAPACITOR	C521
26-S1FF104-ZT1	CS1-06A-F-50V-104-Z	CERAMIC CAPACITOR	C264,C265.C266.C327.
26-T7ZE222-MHK	400VAC-2200P-MX1Y1(!)	CERAMIC CAPACITOR	C629
26-T1PN471-KG1	CT1-06A-Bn-500V-470P-K	CERAMIC CAPACITOR	C317,C642,C648,C651
26-T8SN471-KG1	CT81-06C-Bn-1KV-470PF-K	CERAMIC CAPACITOR	C631
26-T8SB102-KG1	CT81-08C-B-1KV-1000PF-K	CERAMIC CAPACITOR	C603,C604,C605,C606
26-T8UN681-KG1	CT81-08C-Bn-2KV-680PF-K	CERAMIC CAPACITOR	C616
27-PEFG472-KT1	CL11-63V/100V-4N7-K	POLYEST. CAPACITOR	C613
27-PEFG153-KT1	CL11-63V/100V-15N-K	POLYEST. CAPACITOR	C615
27-PEFG223-KT1	CL11-63V/100V-22N-K	POLYEST. CAPACITOR	C617
27-PEFG473-KT1	CL11-63V/100V-47N-K	POLYEST. CAPACITOR	C309,C310
27-PEFG104-KT1	CL11-63V/100V-0.1UF-K	POLYEST. CAPACITOR	C120,C121,C122,C268,C304, C324,C614
27-21XF224-KT1	CL21X-50V-0.22UF-K	POLYEST. CAPACITOR	C117
27-B22H473-JT1	CBB22-100V-47N-J	M.POLYES. CAPACITOR	C300
27-H11G473-JT1	CH11-63V/100V-47N-J	M.POLYES. CAPACITOR	
27-B81T103-JM1	CBB81-1.6KV-0.01uF-J+-2%	M.POLYES. CAPACITOR	C314
27-MKPY104-KES	MEX-X2-0.1UF-280VAC-	M.POLYES. CAPACITOR	C602
27-MKPY224-KPS	MEX-X2-0.22UF-280VAC-	M.POLYES. CAPACITOR	C601
25-110C100-MT1	CD110-16V-10UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C210,C220,C223,C227,C242, C243,C244,C305,C842,C843, C851

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
25-110C220-MT1	CD110-16V-22UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C208,323
25-110C470-MT1	CD110-16V-47UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C105,C110,C113,C212,C214,C215,C222,C846
25-110C101-MT1	CD110-16V-100UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C249,C506
25-110C221-MT1	CD110-16V-220UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C106,C302,C639
25-110C471-MT1	CD110-16V-470UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C219,C257,C656
25-263D102-VA1	CD263-25V-1000UF	ELECTROL. CAPACITOR	C646,C661,C650,C653
25-268D102-VA1	CD268-25V-1000UF	ELECTROL. CAPACITOR	
25-110E101-MT1	CD110-35V-100UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C325
25-110E221-MA1	CD110-35V-220UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C306,C333
25-263E102-MA1	CD263-35V-1000UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C326
25-268E102-MA1	CD268-35V-1000UF-M (ELECTROL. CAPACITOR	
25-110F478-MT1	CD110-50V-0.47UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C112
25-110F109-MT1	CD110-50V-1UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C119,C205,C206,C218,C221,C224,C228,C352,C608,C685
25-110F229-MT1	CD110-50V-2.2UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C255
25-110F479-MT1	CD110-50V-4.7UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C259
25-110L229-MT1	CD110-160V-2.2UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C312
25-288L220-VA1	CD288-160V-22UF	ELECTROL. CAPACITOR	C360
25-288L101-VB1	CD288-160V-100UF	ELECTROL. CAPACITOR	C641
25-288N100-VA1	CD288-250V-10UF	ELECTROL. CAPACITOR	C307
25-293O101-VD1	CD293-400V-100uF	ELECTROL. CAPACITOR	C607
Резисторы			
19-08C0100-JB1	0805-0.1W-10E-J	SMD RESISTOR	R102
19-08C0750-JB1	0805-0.1W-75E-J	SMD RESISTOR	R225,R226,R227,R228,R230,R851,R852,R853,R854
19-08C0101-JB1	0805-0.1W-100E-J	SMD RESISTOR	R162,R281,R410,R411,R509
19-08C0151-JB1	0805-0.1W-150E-J	SMD RESISTOR	R212
19-08C0221-JB1	0805-0.1W-220E-J	SMD RESISTOR	R827,R828
19-08C0271-JB1	0805-0.1W-270E-J	SMD RESISTOR	R100,R161,R822,R825
19-08C0331-JB1	0805-0.1W-330E-J	SMD RESISTOR	R504,R512,R518
19-08C0471-JB1	0805-0.1W-470E-J	SMD RESISTOR	R114,R217,R219,R401,R823,R826
19-08C0821-JB1	0805-0.1W-820E-J	SMD RESISTOR	R137
19-08C0102-JB1	0805-0.1W-1K-J	SMD RESISTOR	R145,R261,R262,R263
19-08C0122-JB1	0805-0.1W-1K2-J	SMD RESISTOR	R501,R519
19-08C0152-JB1	0805-0.1W-1K5-J	SMD RESISTOR	R138,R144
19-08C0222-JB1	0805-0.1W-2K2-J	SMD RESISTOR	R254,R287,R822,R824
19-08C0272-JB1	0805-0.1W-2K7-J	SMD RESISTOR	R105,R106,R120,R121,R122,R290,R623,R626
19-08C0332-JB1	0805-0.1W-3K3-J	SMD RESISTOR	R617,R856
19-08C0392-JB1	0805-0.1W-3K9-J	SMD RESISTOR	R352,R147
19-08C0472-JB1	0805-0.1W-4K7-J	SMD RESISTOR	R215
19-08C0562-JB1	0805-0.1W-5K6-J	SMD RESISTOR	R119,R636,R645
19-08C0622-JB1	0805-0.1W-6K2-J	SMD RESISTOR	R146
19-08C0682-JB1	0805-0.1W-6K8-J	SMD RESISTOR	R104,R112,R288
19-08C0752-JB1	0805-0.1W-7K5-J	SMD RESISTOR	R269
19-08C0103-JB1	0805-0.1W-10K-J	SMD RESISTOR	R107,R109,R127,R129,R135,R141,R142,R160,R164,R256,R275,R284,R323,R688,R627
19-08C0123-JB1	0805-0.1W-12K-J	SMD RESISTOR	R111,R353
19-08C0153-JB1	0805-0.1W-15K-J	SMD RESISTOR	R116,R253,R641,R149
19-08C0223-JB1	0805-0.1W-22K-J	SMD RESISTOR	R131,R403,R689
19-08C0273-JB1	0805-0.1W-27K-J	SMD RESISTOR	R216,R268
19-08C0333-JB1	0805-0.1W-33K-J	SMD RESISTOR	R132
19-08C0393-JB1	0805-0.1W-39K-J	SMD RESISTOR	R140,R148
19-08C0473-JB1	0805-0.1W-47K-J	SMD RESISTOR	R201,R274,R507,R628.
19-08C0563-JB1	0805-0.1W-56K-J	SMD RESISTOR	R686,R857

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
19-08C0104-JB1	0805-0.1W-100K-J	SMD RESISTOR	R136,R163,R210,R211
19-08C0154-JB1	0805-0.1W-150K-J	SMD RESISTOR	R303
19-08C0334-JB1	0805-0.1W-330K-J	SMD RESISTOR	R224
19-08C0105-JB1	0805-0.1W-1M-J	SMD RESISTOR	R821,R824
18-RTE0100-JT1	RT13-1/6W-10E-J	CARB. FILM RESISTOR	R117,R118
18-RTE0220-JT1	RT13-1/6W-22E-J	CARB. FILM RESISTOR	R526,R619
18-RTE0560-JT1	RT13-1/6W-56E-J	CARB. FILM RESISTOR	R270,R271,R272
18-RTE0750-JT1	RT13-1/6W-75E-J	CARB. FILM RESISTOR	R220
18-RTE0101-JT1	RT13-1/6W-100E-J	CARB. FILM RESISTOR	R251,R252,R502,R510,R516
18-RTE0151-JT1	RT13-1/6W-150E-J	CARB. FILM RESISTOR	R213
18-RTE0471-JT1	RT13-1/6W-470E-J	CARB. FILM RESISTOR	R218
18-RTE0681-JT1	RT13-1/6W-680E-J	CARB. FILM RESISTOR	R328
18-RTE0102-JT1	RT13-1/6W-1K-J	CARB. FILM RESISTOR	R257,R264,R265,R266,R273, R307
18-RTE0122-JT1	RT13-1/6W-1K2-J	CARB. FILM RESISTOR	R513
18-RTE0152-JT1	RT13-1/6W-1K5-J	CARB. FILM RESISTOR	R276,J824.
18-RTE0182-JT1	RT13-1/6W-1K8-J	CARB. FILM RESISTOR	R318
18-RTE0222-JT1	RT13-1/6W-2K2-J	CARB. FILM RESISTOR	R259
18-RTE0272-JT1	RT13-1/6W-2K7-J	CARB. FILM RESISTOR	R123,R124
18-RTE0332-JT1	RT13-1/6W-3K3-J	CARB. FILM RESISTOR	R329
18-RTE0472-JT1	RT13-1/6W-4K7-J	CARB. FILM RESISTOR	R115,R125,R300,R319,R508,
18-RTE0562-JT1	RT13-1/6W-5K6-J	CARB. FILM RESISTOR	R611,R101,R103,R433,R435
18-RTE0682-JT1	RT13-1/6W-6K8-J	CARB. FILM RESISTOR	R128
18-RTE0822-JT1	RT13-1/6W-8K2-J	CARB. FILM RESISTOR	R255
18-RTE0103-JT1	RT13-1/6W-10K-J	CARB. FILM RESISTOR	R157,R425,R831,R832,R505, R514,R520
18-RTE0123-JT1	RT13-1/6W-12K-J	CARB. FILM RESISTOR	R639
18-RTE0153-JT1	RT13-1/6W-15K-J	CARB. FILM RESISTOR	R622
18-RTE0223-JT1	RT13-1/6W-22K-J	CARB. FILM RESISTOR	R200,R202,R325,R615
18-RTE0333-JT1	RT13-1/6W-33K-J	CARB. FILM RESISTOR	R130,R133
18-RTE0563-JT1	RT13-1/6W-56K-J	CARB. FILM RESISTOR	R258
18-RTE0104-JT1	RT13-1/6W-100K-J	CARB. FILM RESISTOR	R351
18-RTE0154-JT1	RT13-1/6W-150K-J	CARB. FILM RESISTOR	R304
18-RTE0274-JT1	RT13-1/6W-270K-J	CARB. FILM RESISTOR	R687
18-RTE0825-JT1	RT13-1/6W-8M2-J	CARB. FILM RESISTOR	R333
18-RTF0229-JT1	RT14-0.25W-2E2-J	CARB. FILM RESISTOR	R327
18-RTF0822-JT1	RT14-0.25W-8K2-J	CARB. FILM RESISTOR	R309
18-RTF0153-JT1	RT14-0.25W-15K-J	CARB. FILM RESISTOR	R314
18-RTF0104-JT1	RT14-0.25W-100K-J	CARB. FILM RESISTOR	R634,R637
18-RTG0478-JT1	RT15-0.5W-E47-J	CARB. FILM RESISTOR	R316
18-RTG0109-JT1	RT15-0.5W-1E-J	CARB. FILM RESISTOR	R310,R334
18-RTG0100-JT1	RT15-0.5W-10E-J	CARB. FILM RESISTOR	R640
18-RTG0270-JT1	RT15-0.5W-27E-J	CARB. FILM RESISTOR	R302
18-RTG0271-JT1	RT15-0.5W-270E-J	CARB. FILM RESISTOR	R326
18-RTG0102-JT1	RT15-0.5W-1K-J	CARB. FILM RESISTOR	R642
18-RTG0222-JT1	RT15-0.5W-2K2-J	CARB. FILM RESISTOR	R506,R515,R521
18-RTG0103-JT1	RT15-0.5W-10K-J	CARB. FILM RESISTOR	R311
18-RTG0273-JT1	RT15-0.5W-27K-J	CARB. FILM RESISTOR	R638
18-RTG0124-JT1	RT15-0.5W-120K-J	CARB. FILM RESISTOR	R620,R621
18-RTG0184-JT1	RT15-0.5W-180K-J	CARB. FILM RESISTOR	R321
18-RJF0104-FT1	RJ14-0.25W-100K-±1%	METEL FILM RESISTOR	R635
18-RYH0108-JC1	RY16-1W-0.1E-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R465
18-RYH0680-JC1	RY16-1W-68E-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R306
18-RYH0101-JC1	RY16-1W-100E-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R308
18-RYH0102-JC1	RY16-1W-1K-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R312
18-RYI0331-JD1	RY17-2W-330E-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R330
18-RYI0103-JD1	RY17-2W-10K-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	RR522,R523,R524

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
18-RYI0123-JD1	RY17-2W-12K-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R608
18-RYJ0279-JD1	RY18-3W-2E7-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R399
18-RYJ0680-JD1	RY18-3W-68E-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R624,R625
18-RXL0399-KL1	RX27-3A-5W-3E9-K	CEMENT RESISTOR	R602
18-RXL0120-KM1	RX27-3B-5W-12E-K	CEMENT RESISTOR	R672
18-MGG0126-KT1	MGR37-0.5W-12M-K(VDE)	M.GLAZE FILM RESISTOR	R629
18-CBG0126-KT1	RS11-0.5W-12M-K(VDE)	CARBON RESISTOR	
22-MZ72A18-BV1	MZ72A18RM270 (VDE)	PTC RESISTOR	RT601
20-I06B202-MB1	WI06/(WI06-B)-2K-M	SEMI-VARIABLE RESISTOR	VR631
Дроссели и моточные изделия			
36-HL105UH-06C	HL105UH	H.LINEARITY COIL	L301
34-0307109-KT1	LGA0307-1UH +/-10%	PEAKING COIL	L209,L252,L205
34-0307689-KT1	LGA0307-6.8UH +/-10%	PEAKING COIL	L207
34-0307829-KT1	LGA0307-8.2UH +/-10%	PEAKING COIL	L211,L212,L213
34-0307100-KT1	LGA0307-10UH +/-10%	PEAKING COIL	L101,L201,L202,L203
36-LG100UH-061	LG2-D-100UH +/-10%	CHOKE COIL	L600,L620
38-00007K0-11Q	7K011(38.9MHZ)	IFT	L208
36-B400269-02J	BCK-40-0269 (VDE)	SWITCH TRANSFORMER	T603
36-B28T821-07C	LB28T821	AC LINE FILTER	T601
36-LCL1604-07C	LCL1604 (VDE)	AC LINE FILTER	T602
36-JDT1924-01C	JDT1924	H.DRIVE TRANSFORMER	T301
Диоды			
10-01N4002-ET1	1N4002/4003/4004/ 4005/4006/4007	DIODE	D301,D310,D311
10-01N4004-ET1	1N4004	DIODE	D501,D504,D508
10-00RM11C-ET1	RM11C	DIODE	D603,D604,D605,D606
10-01N4148-AT1	1N4148	DIODE	D100,D102,D103,D105, D201,D251,D252,D253, D254,D282,D307,D351, D460,D607,D614,D616, D620
10-0RGP15J-KT1	RGP15J	DIODE	D302,D304
10-0RGP15D-KA1	RGP15D	DIODE	D642,D643
10-0RGP15D-KT1	RGP15D	DIODE	D305
10-01N4937-KT1	1N4937	DIODE	
10-0RGP10G-KT1	RGP10G	DIODE	D617
10-0000RG2-KA1	RG2	DIODE	D631
10-0RGP10M-KA1	RGP10M	DIODE	
10-00RU4YX-KV1	RU4YX	DIODE	D651
14-5908OGW-LN1	5908OGW	RED AND GREEN LED	D106
Стабилитроны			
10-Z4B23V9-DT1	HZ4B2(3V9)	ZENER DIODE	D101
10-Z5C25V1-DT1	HZ5C2(5V1)	ZENER DIODE	D255,D608
10-Z6B15V6-DT1	HZ6B1(5V6)	ZENER DIODE	D503
10-Z6C36V2-DT1	HZ6C3(6V2)	ZENER DIODE	D641,D685
10-11C111V-DT1	HZ11C1(11V)	ZENER DIODE	D619
Транзисторы			
11-SOT1815-YS1	2SC1815LT1	SMD TRANSISTOR	Q107,Q109,Q203,Q282, Q351,Q461,Q685,Q802, Q803
11-SOT1015-YS1	2SA1015LT1	SMD TRANSISTOR	Q101,Q102,Q103,Q460
11-2SC1815-YT1	2SC1815Y	TRANSISTOR	Q106,Q631,Q654
11-2SA1015-YT1	2SA1015Y	TRANSISTOR	Q503,Q611,Q105,Q686
11-02SB892-SA1	B892S	TRANSISTOR	Q610,Q641
11-02SB892-TA1	B892T	TRANSISTOR	
11-ST1802H-OAS	ST1802HI	TRANSISTOR	Q613

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
11-2SC3807-AA1	2SC3807A	TRANSISTOR	Q612
11-2SC3807-CA1	2SC3807CTV	TRANSISTOR	
11-2SC3807-YA1	2SC3807YV	TRANSISTOR	
11-ST1803D-0AS	ST1803DHI	TRANSISTOR	Q302
11-2SD1651-0AY	2SD1651	TRANSISTOR	
11-3DD2499-0AH	3DD2499	TRANSISTOR	
11-00TIP41-CA1	TIP41C	TRANSISTOR	Q642
11-00BD243-CA1	BD243C	TRANSISTOR	
11-02N3904-0T1	2N3904	TRANSISTOR	Q104
11-2SC2383-0A1	2SC2383	TRANSISTOR	Q301
11-00BF422-YT1	BF422	TRANSISTOR	Q501,Q504,Q506
11-00BF423-YT1	BF423	TRANSISTOR	Q502,Q505,Q507
Микросхемы			
13-9295MLE-0A1	ST92195C7B1/MNS	IC	IC101
13-UPC574J-0A1	UPC574	IC	IC604
13-000W574-0A1	W574	IC	
13-MC7808T-0AM	MC7808CT(MOTOROLA)	IC	IC603
13-0KA7808-0AF	KA7808(FAIRCHILD)	IC	
13-C7808CS-0AH	CW7808CS(HUAJING)	IC	
13-L7808CV-0AS	L7808CV(ST)	IC	IC601,IC602
13-MC7808T-0AM	MC7805CT(MOTOROLA)	IC	
13-KA7808T-0AF	KA7805(FAIRCHILD)	IC	
13-C7805CS-0AH	CW7805CS(HUAJING)	IC	
13-L7805CV-0AS	L7805CV(ST)	IC	
13-TDA8174-0A1	TDA8174A	IC	IC301
13-ST24C08-0A1	ST24C08	IC	IC102
13-0STV224-8CS	STV2248C	IC	IC201
13-CD4053B-0AT	CD4053B(TEXAS)	IC	IC850,IC851
13-HCF4053-0AS	HCF4053 (ST)	IC	
13-HEF4053-0AP	HEF4053 (PHILIPS)	IC	
13-HS038A2-0A1	HS0038A2	IC	IC103
13-H1A817B-0A1	H11A817B	PHOTO COUPLE IC	IC615
13-H1A817C-0A1	H11A817C	PHOTO COUPLE IC	
Фильтры и резонаторы			
45-BF9650K-3PB	K9650M (EPCOS)	SAW	SF202
45-0K3953M-3PE	K3953M (EPCOS)	SAW	SF201
45-0XT55MB-6A1	XT5.5MB	CERAMIC TRAP	Z201
45-0XT60MB-6A1	XT6.5MB	CERAMIC TRAP	Z202
45-1844316-1ML	JA18A-4.43MHZ (16PF)	CRYSTAL	X201
45-1835816-1ML	JA18A-3.58MHZ (16PF)	CRYSTAL	X202
45-1840020-1ML	JA18A-4MHZ (20PF)	CRYSTAL	X101
Изделия соединительные			
46-SC3E6SC-301	TJC3-6P-6P-300mm	6 WIRE CABLE W.SOCKET	XS203,XS801
46-TJ302AA-321	TJC3-3A-2A	2-PIN BASE	XS201,XS205
46-TJ303AA-331	TJC3-3A	3-PIN BASE	XS802,XS806(red)
46-TJ304AA-441	TJC3-4A	4-PIN BASE	XS305,XS401
46-TJ305AA-551	TJC3-5A	5-PIN BASE	XS100(blue),XS603
46-TJ306AA-661	TJC3-6A	6-PIN BASE	XS202
46-TJ307AA-771	TJC3-7A	7-PIN BASE	XS204
46-TJ302AA-221	TJC2-2A	2-PIN BASE (DEG. COIL)	XS602
46-TJ305AA-551	TJC2-5-4A (NO P2)	5-PIN BASE (DY)	XS301
46-SQ202AA-321	SQP-3.96-3-2A	2-PIN BASE (POWER CORD)	XS601
47-00CS104-0WH	CS-104 (HONG TAI)	EURO SCART SOCKET	XS200
47-0CS2105-0WJ	CS-2105 (JIA LONG)		
47-00AV845-01J	AV-8.4-5 (JIA LONG BLACK)	RCA JACK	RCA1

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
	AV3-8.4-5B (WITHOUT SWTCH)	RCA AV JACK	XS711
	CKX3-3.5-02	EARPHONE JACK	XS701
46-TJ3E4SC-351	TJC3-4P-4Y-350 AWG24	4-WIRE CABLE W.SOCKET	XP305
46-TJ3E6SC-361	TJC3-6P-6Y-360 AWG24	6-WIRE CABLE W.SOCKET	XP202
47-102104B-0V1	GZS10-2-104B 8 PINS E	CRT SOCKET	XS502
Разное			
48-0KDCA11-0VY	KDC-A11(VDE)	POWER SWITTH	SW602
48-0KFCA06-Q01	KFC-A06-3.85 (HORIZONTAL)	TACT SWITCH	SW1,SW2,SW3,SW4, SW5,SW6
50-D315250-AVS	RT1-20 (T3.15A L250V)	FUSE	F601
	DL-SAND60B/co-dji 1389xe+Sanyo	Блок DVD	A8
	KS-H-1352E	TUNER	TU201
	YKQ-019	Пульт ДУ пользователя	(надпись на пульте RC-5R)
		Сервисный пульт ДУ 14"/21" (технологический)	
Переменные данные для исполнения Horizont 14K02V (шасси TV2KM)			
Конденсаторы			
28-08FC103-KCH	0805-5-X7R-103-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C402,C405,C416
28-08FG104-ZCH	0805-5-Y5V-104-Z-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C403,C409,C413,C811
25-110F109-MT1	CD110-50V-1UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C400,C404,C801,C802,C803, C804,C805,C806,C807,C808, C809,C813,C814
25-110F479-MT1	CD110-50V-4.7UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C401
25-110C100-MT1	CD110-16V-10UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C815
25-110C470-MT1	CD110-16V-47UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C810
25-110C471-MT1	CD110-16V-470UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C407,C411,C406
25-110D101-MT1	CD110-25V-100UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C474
25-263D102-VA1	CD263-25V-1000UF	ELECTROL. CAPACITOR	C408
27-PEFG104-KT1	CL11-63V/100V-0.1UF-K	POLYEST. CAPACITOR	C410,C412
27-B21N474-JL1	CBB21-250V-0.47uF-J	M.POLYES.CAPACITOR	C311
Резисторы			
19-08C0102-JB1	0805-0.1W-1K-J	SMD RESISTOR	R419
19-08C0222-JB1	0805-0.1W-2K2-J	SMD RESISTOR	R433
19-08C0272-JB1	0805-0.1W-2K7-J	SMD RESISTOR	R423
19-08C0472-JB1	0805-0.1W-4K7-J	SMD RESISTOR	R438,R439
19-08C0682-JB1	0805-0.1W-6K8-J	SMD RESISTOR	R432
19-08C0103-JB1	0805-0.1W-10K-J	SMD RESISTOR	R425,R437,R441,R802,R805, R806,R816,R817,R818,R819, R831,R832
19-08C0223-JB1	0805-0.1W-22K-J	SMD RESISTOR	R426,R427,R434,R436, R810,R812,R815
19-08C0104-JB1	0805-0.1W-100K-J	SMD RESISTOR	R808,R809
19-08C0105-JB1	0805-0.1W-1M-J	SMD RESISTOR	R430
18-RTE0479-JT1	RT13-1/6W-4E7-J	CARB. FILM RESISTOR	R421,R422
18-RTE0101-JT1	RT13-1/6W-100E-J	CARB. FILM RESISTOR	R480
18-RTE0181-JT1	RT13-1/6W-180E-J	CARB. FILM RESISTOR	R324
18-RTE0221-JT1	RT13-1/6W-220E-J	CARB. FILM RESISTOR	R803
18-RTE0561-JT1	RT13-1/6W-560E-J	CARB. FILM RESISTOR	R801
18-RTE0153-JT1	RT13-1/6W-15K-J	CARB. FILM RESISTOR	R428,R429
18-RTE0274-JT1	RT13-1/6W-270K-J	CARB. FILM RESISTOR	R431
18-RTF0390-JT1	RT14-0.25W-39E-J	CARB. FILM RESISTOR	R301
18-RTF0750-JT1	RT14-0.25W-75E-J	CARB. FILM RESISTOR	R463
18-RTF0102-JT1	RT14-0.25W-1K-J	CARB. FILM RESISTOR	R417,R418
18-RTG0229-JT1	RT15-0.5W-2E2-J	CARB. FILM RESISTOR	R320
Микросхемы			
13-T7496SA-0A1	TDA7496SA	IC	IC401
13-0CD4052-0A1	CD4052	IC	IC801

1	2	3	4
Транзистор			
11-SOT1815-YS1	2SC1815LT1	SMD TRANSISTOR	Q401,Q402,Q685,Q801, Q802,Q803,Q804,Q805,Q806, Q807,Q808,Q809
Разное			
	A33EKC02X01	Кинескоп (CRT)	VL1
	XCL-35A-1466	Петля размагничивания	A11
	YD78-6 8E 4W MAX 5W (FL)	SPEAKER	SP401(BA1), SP402(BA2)
37-F080147-30D	FBT CF0801-4730 (VDE)	Трансформатор	T302
10-01N4148-AT1	1N4148	DIODE	D461,D462
Horizont 21KF19V (шасси TV2KS)			
Конденсаторы			
28-08FA220-JCH	0805-5-NPO-22P-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C829,C830.
28-08FA470-JCH	0805-5-NPO-47P-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C825
28-08FC102-KCH	0805-5-X7R-102-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C290,C292
28-08FC103-KCH	0805-5-X7R-103-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C824
28-08FC153-KCH	0805-5-X7R-153-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C461,C463
28-08FG104-ZCH	0805-5-Y5V-104-Z-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C464,C806,C807,C810, C814,C816,C817,C831, C832,C834,C837,C841
28-08FG224-ZCH	0805-5-Y5V-224-Z-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C802,C821
25-110F109-MT1	CD110-50V-1UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C460,C472
25-110C100-MT1	CD110-16V-10UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C809,C811,C812,C813, C815C818,C819,C820, C822,C826,C833,C835, C836,C840,C844,C845
25-110C220-MT1	CD110-16V-22UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C468,C473
25-110C470-MT1	CD110-16V-47UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C474,C828
25-110C221-MT1	CD110-16V-220UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C489
25-110C471-MT1	CD110-16V-470UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C467,C470
25-263D102-VA1	CD263-25V-1000UF	ELECTROL. CAPACITOR	C471
25-110F478-MT1	CD110-50V-0.47UF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C827
27-PEFG104-KT1	CL11-63V/100V-0.1UF-K	POLYEST. CAPACITOR	C469,C470
27-B21N224-JL1	CBB21-250V-0.22uF-J	M.POLYES.CAPACITOR	C311
Резисторы			
19-08C0471-JB1	0805-0.1W-470E-J	SMD RESISTOR	R402
19-08C0561-JB1	0805-0.1W-560E-J	SMD RESISTOR	R805
19-08C0242-JB1	0805-0.1W-2K4-J	SMD RESISTOR	R473,R474
19-08C0223-JB1	0805-0.1W-22K-J	SMD RESISTOR	R354,R404,R405
19-08C0563-JB1	0805-0.1W-56K-J	SMD RESISTOR	R838
19-08C0274-JB1	0805-0.1W-270K-J	SMD RESISTOR	R820
18-RTE0479-JT1	RT13-1/6W-4E7-J	CARB. FILM RESISTOR	R468,R471
18-RTE0101-JT1	RT13-1/6W-100E-J	CARB. FILM RESISTOR	R324,R807,R808
18-RTE0152-JT1	RT13-1/6W-1K5-J	CARB. FILM RESISTOR	R460,R461
18-RTE0224-JT1	RT13-1/6W-220K-J	CARB. FILM RESISTOR	R803
18-RTF0220-JT1	RT14-0.25W-22E-J	CARB. FILM RESISTOR	R802
18-RTF0750-JT1	RT14-0.25W-75E-J	CARB. FILM RESISTOR	R301,R463
18-RTG0159-JT1	RT15-0.5W-1E5-J	CARB. FILM RESISTOR	R320
18-RYI0331-JD1	RY17-2W-330E-J	M.OXYEN FILM RESISTOR	R801
Микросхемы			
13-FA9842J-0A1	TFA9842J	IC	IC401
13-STV8216-0A1	STV8216	IC	IC801
Транзистор			
11-3CG9012-HA1	3CG9012G/H	TRANSISTOR	Q801
Разное			
	A51EKS71X11	Кинескоп (CRT)	VL1
	XCL-54A-2148	Петля размагничивания	A11
	YDP511-2B 8E 5W	SPEAKER	SP401(BA1),SP402(BA2)
45-0002720-1ML	JA18A-27MHZ(20PF)	CRYSTAL	X801
34-0307829-KT1	LGA0307-8.2UH +/-10%	PEAKING COIL	L214
34-0307100-KT1	LGA0307-10UH +/-10%	PEAKING COIL	L801,L802,L804
37-F080147-50D	FBT CF0801-4750 (VDE)	Трансформатор	T302

Таблица Г.2 – Перечень схемных элементов на телевизоры Horizont 29KF21, Horizont 29KF22

Кодовый номер	Наименование	Назначение	Обозначение
1	2	3	4
Конденсаторы			
28-08FA150-JB1	0805-5-NPO-15-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C161
28-08FA220-JB1	0805-5-NPO-22-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C013,C036,C822,C823
28-08FA390-JB1	0805-5-NPO-39-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C014,C015,C031
28-08FA470-JB1	0805-5-NPO-47-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C301,C302,C801
28-08FA560-JB1	0805-5-NPO-56-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C327,C802
28-08FA820-JB1	0805-5-NPO-82-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C021
28-08FA101-JB1	0805-5-NPO-101-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C016
28-08FA221-JB1	0805-5-NPO-221-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C004,C502,C504,C506
28-08FA471-JB1	0805-5-NPO-471-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C330,C501,C503,C505
28-08FA102-JB1	0805-5-NPO-102-J-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C108
28-08FC102-KB1	0805-5-X7R-102-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C104,C105,C307,C329,C403, C404,C407,C408,C417,C418, C421,C422,C716
28-08FC222-KB1	0805-5-X7R-222-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C023
28-08FC472-KB1	0805-5-X7R-472-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C003,C035,C138,C143,C613
28-08FC153-KB1	0805-5-X7R-153-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C615,C617
28-08FC223-KB1	0805-5-X7R-223-K-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C124
28-08FG104-ZB1	0805-5-Y5V-104-Z-A-T-2-A	SMD CERAMIC CAPACITOR	C008,C012,C020,C022,C033, C103,C107,C111,C119,C129, C134,C139,C141,C151,C152, C153,C326,C638,C651,C657, C658,C671,C674,C701,C702, C804,C805,C807,C810,C811, C812,C814,C816,C821,C824, C826
28-08FG224-ZB1	0805-5-Y5V-224-Z-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C803,C818
28-08FG334-ZB1	0805-5-Y5V-334-Z-A-T-2-A	SMD CER. CAPACITOR	C106
26-T1FB102-JT1	CT1-B-50V-1000P-K	CERAMIC CAPACITOR	C207,C410,C411
26-T1FB222-KT1	CT1-B-50V-2200P-K	CERAMIC CAPACITOR	C703,C704,
26-S1FF104-ZT1	CS1-05A-F-50V-0.1uF-Z	CERAMIC CAPACITOR	C040,C126,C127,C128
26-T1PN221-KT1	CT1-Bn-500V-220P-K	CERAMIC CAPACITOR	C318,C322
26-T1PN331-KT1	CT1-Bn-500V-330P-K	CERAMIC CAPACITOR	C325
26-T1PN471-KG1	CT1-Bn-500V-470P-K	CERAMIC CAPACITOR	C637
26-T1PN102-KT1	CT1-Bn-500V-1000P-K	CERAMIC CAPACITOR	C324
26-T8SN391-KG1	CT81-Bn-1KV-390P-K	CERAMIC CAPACITOR	C634
26-T8SN102-KG1	CT81-Bn-1KV-1000P-K	CERAMIC CAPACITOR	C603,C604,C605,606
26-T8UN221-KG1	CT81-Bn-2KV-220P-K	CERAMIC CAPACITOR	C316
26-T8UN471-KG1	CT81-Bn-2KV-470P-K	CERAMIC CAPACITOR	C631
26-T8UN102-KG1	CT81-Bn-2KV-1000P-K	CERAMIC CAPACITOR	C616
26-T8UE222-MH1	CT81-E-2KV-2200P-M	CERAMIC CAPACITOR	C511
26-T7ZE222-MHH	CT7-400VAC-2200P-M	CERAMIC CAPACITOR	C629
26-T7ZE222-MHX	CT7-12C-Y5U-400VAC-222-M(X1Y1,VDE)	CERAMIC CAPACITOR	
27-PEFF333-KT1	CL11-50V-0.033uF-K	POLYEST. CAPACITOR	C308
27-PEFF393-KT1	CL11-50V-0.039uF-K	POLYEST. CAPACITOR	C317
27-PEFF104-KT1	CL11-50V-0.1uF-K	POLYEST. CAPACITOR	C001,C002,C137,C205,C614, C713,C714
27-L21N104-KG1	CL21-250V-0.1uF-K	POLYEST. CAPACITOR	C323
27-L21O224-JJ1	CL21-400V-0.22uF-J	POLYEST. CAPACITOR	C608
27-21XF224-KT1	CL21X-50V-0.22uF-K	POLYEST. CAPACITOR	C005

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
27-21XF684-KG1	CL21X-50V-0.68uF-K	POLYEST. CAPACITOR	C304
27-H11G104-JG1	CH11-63V-0.1uF-J	P.P. CAPACITOR	C303
27-H11H104-JG1	CH11-100V-0.1uF-J	P.P. CAPACITOR	
27-B21M104-JG1	CBB21-200V-0.1uF-J	M.POLYPROPYLENE CAP.	
27-B21O183-JJ1	CBB21-400V-0.018uF-J	M.POLYPROPYLENE CAP	C312
27-B21O273-JJ1	CBB21-400V-0.027uF-J	M.POLYPROPYLENE CAP.	C315
27-B21O334-JK1	CBB21-400V-0.33uF-J	M.POLYPROPYLENE CAP.	C311
27-B81T752-JK1	CBB81-1.6KV-7500P-J	M.POLYPROPYLENE CAP.	C314
27-B81T822-JL1	CBB81-1.6KV-8200P-J	M.POLYPROPYLENE CAP.	C313
27-MEXY224-KPS	MEX-X2-280VAC-0.22uF-K(VDE))	M.POLYESTER AC CAPACITOR	C602,C601A(C941)
25-110C100-MT1	CD110-16V-10uF-M	ELECTROLYTIC CAPACITOR	C041,C067,C123,C202,C203,C204,C806,C808,C809,C813,C815,C817,C819,C825
25-110C220-MT1	CD110-16V-22uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C206
25-110C470-MT1	CD110-16V-47uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C010,C011,C034,C110,C121,C201,C632,C675,C827
25-110C101-MT1	CD110-16V-100uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C009,C018,C132,C661
25-110C221-MT1	CD110-16V-220uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C656,C715,C707
25-110C471-MT1	CD110-16V-470uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C131,C133,C639
25-110D471-MA1	CD110-25V-470uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C711,C712
25-110D102-MA1	CD110-25V-1000uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C306
25-110D222-MA1	CD110-25V-2200uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C645
25-110E101-MT1	CD110-35V-100uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C305
25-110E102-MA1	CD110-35V-1000uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C320.635.710
25-110F478-MT1	CD110-50V-0.47uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C019.820
25-110F109-MA1	CD110-50V-1uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C117
25-110F109-MT1	CD110-50V-1uF-M	ELECTROLYTIC CAPACITOR	C006,C109,C118,C122,C125,C135,C409,C410,C411,C412,C413,C414,C423,C424,C425,C426,C659,C685,C828
25-110F229-MT1	CD110-50V-2.2uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C142
25-110F100-MT1	CD110-50V-10uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C705,C706
25-110F479-MT1	CD110-50V-4.7uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C145,C146
25-110L479-MT1	CD110-160V-4.7uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C310
25-288L101-MB1	CD288-160V-100uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C321,C641
25-288N109-MT1	CD288-250V-1uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C309,C507,C512
25-288N100-MA1	CD288-250V-10uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C319
25-93AO221-MC1	CD293A-400V-220uF-M	ELECTROL. CAPACITOR	C607
Резисторы			
19-08C0100-JB1	0805-0.1W-10Ω-J	SMD RESISTOR	R017
19-08C0680-JB1	0805-0.1W-68Ω-J	SMD RESISTOR	R409,R419,R813,R814
19-08C0750-JB1	0805-0.1W-75Ω-J	SMD RESISTOR	R153,R154,R155,R156,R420,R418
19-08C0101-JB1	0805-0.1W-100Ω-J	SMD RESISTOR	R147,R148,R201,R804,R805
19-08C0151-JB1	0805-0.1W-150Ω-J	SMD RESISTOR	R121
19-08C0271-JB1	0805-0.1W-270Ω-J	SMD RESISTOR	R016
19-08C0391-JB1	0805-0.1W-390Ω-J	SMD RESISTOR	R501,R506,R511
19-08C0471-JB1	0805-0.1W-470Ω-J	SMD RESISTOR	R015,R111
19-08C0561-JB1	0805-0.1W-560Ω-J	SMD RESISTOR	R113,R801
19-08C0102-JB1	0805-0.1W-1K-J	SMD RESISTOR	R026,R027,R028,R034,R040,R112,R123,R317,R617

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
19-08C0152-JB1	0805-0.1W-1K5-J	SMD RESISTOR	R030
19-08C0222-JB1	0805-0.1W-2K2-J	SMD RESISTOR	R116,R118,R138,R143,R626
19-08C0272-JB1	0805-0.1W-2K7-J	SMD RESISTOR	R008,R009,R025,R623
19-08C0472-JB1	0805-0.1W-4K7-J	SMD RESISTOR	R010,R020,R203,R811,R812
19-08C0562-JB1	0805-0.1W-5K6-J	SMD RESISTOR	R018,R039,R611
19-08C0682-JB1	0805-0.1W-6K8-J	SMD RESISTOR	R019,R117.
19-08C0752-JB1	0805-0.1W-7K5-J	SMD RESISTOR	R636
19-08C0822-JB1	0805-0.1W-8K2-J	SMD RESISTOR	R321
19-08C0103-JB1	0805-0.1W-10K-J	SMD RESISTOR	R002,R023,R071,R115,R149, R204,R206,R208,R314,R688
19-08C0123-JB1	0805-0.1W-12K-J	SMD RESISTOR	R006,R007
19-08C0153-JB1	0805-0.1W-15K-J	SMD RESISTOR	R021,R137,R622,R685
19-08C0223-JB1	0805-0.1W-22K-J	SMD RESISTOR	R615,R639,R689,R710
19-08C0273-JB1	0805-0.1W-27K-J	SMD RESISTOR	R136,R202
19-08C0333-JB1	0805-0.1W-33K-J	SMD RESISTOR	R001,R003
19-08C0393-JB1	0805-0.1W-39K-J	SMD RESISTOR	R037
19-08C0473-JB1	0805-0.1W-47K-J	SMD RESISTOR	R134,R516
19-08C0563-JB1	0805-0.1W-56K-J	SMD RESISTOR	R129
19-08C0104-JB1	0805-0.1W-100K-J	SMD RESISTOR	R013,R403,R404,R407,R408, R410,R411,R415,R416
19-08C0274-JB1	0805-0.1W-270K-J	SMD RESISTOR	R807
19-08C0334-JB1	0805-0.1W-330K-J	SMD RESISTOR	R128
19-08C0564-JB1	0805-0.1W-560K-J	SMD RESISTOR	R687
18-RTE0100-JT1	RT13-1/6W-10Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R041,R043
18-RTE0220-JT1	RT13-1/6W-22Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R802
18-RTE0101-JT1	RT13-1/6W-100Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R301,R302,R322,R335,R703, R704
18-RTE0221-JT1	RT13-1/6W-220Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R119,R401,R402,R405,R406 R412,R413,R414,R417
18-RTE0331-JT1	RT13-1/6W-330Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R038,R803
18-RTE0471-JT1	RT13-1/6W-470Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R131,R132,R133
18-RTE0681-JT1	RT13-1/6W-680Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R707
18-RTE0102-JT1	RT13-1/6W-1K-J	CARBON FILM RESISTOR	R029,R031,R033,R090,R124, R135
18-RTE0152-JT1	RT13-1/6W-1K5-J	CARBON FILM RESISTOR	R024
18-RTE0222-JT1	RT13-1/6W-2K2-J	CARBON FILM RESISTOR	R139,R146,R320
18-RTE0472-JT1	RT13-1/6W-4K7-J	CARBON FILM RESISTOR	R014,R035,R209,R806
18-RTE0562-JT1	RT13-1/6W-5K6-J	CARBON FILM RESISTOR	R011,R049,R205,R207
18-RTE0682-JT1	RT13-1/6W-6K8-J	CARBON FILM RESISTOR	R005,R036,R060,R705,R706
18-RTE0822-JT1	RT13-1/6W-8K2-J	CARBON FILM RESISTOR	R145
18-RTE0912-JT1	RT13-1/6W-9K1-J	CARBON FILM RESISTOR	R325
18-RTE0103-JT1	RT13-1/6W-10K-J	CARBON FILM RESISTOR	R022,R809,R810,R503,R508, R513
18-RTE0153-JT1	RT13-1/6W-15K-J	CARBON FILM RESISTOR	R313
18-RTE0223-JT1	RT13-1/6W-22K-J	CARBON FILM RESISTOR	R114,R319,R709
18-RTE0333-JT1	RT13-1/6W-33K-J	CARBON FILM RESISTOR	R004,R012
18-RTE0563-JT1	RT13-1/6W-56K-J	CARBON FILM RESISTOR	R144
18-RTE0683-JT1	RT13-1/6W-68K-J	CARBON FILM RESISTOR	R324
18-RTE0104-JT1	RT13-1/6W-100K-J	CARBON FILM RESISTOR	R312
18-RTE0154-JT1	RT13-1/6W-150K-J	CARBON FILM RESISTOR	R684,R686
18-RTE0184-JT1	RT13-1/6W-180K-J	CARBON FILM RESISTOR	R637
18-RTE0224-JT1	RT13-1/6W-220K-J	CARBON FILM RESISTOR	R311,R808

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
18-RTF0479-JT1	RT14-1/4W-4Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R711,R712
18-RTF0100-JT1	RT14-1/4W-10Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R076
18-RTF0220-JT1	RT14-1/4W-22Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R520
18-RTF0511-JT1	RT14-1/4W-510Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R015A
18-RTF0102-JT1	RT14-1/4W-1K-J	CARBON FILM RESISTOR	R015
18-RTF0152-JT1	RT14-1/4W-1K5-J	CARBON FILM RESISTOR	R306
18-RTF0392-JT1	RT14-1/4W-3K9-J	CARBON FILM RESISTOR	R074
18-RTF0622-JT1	RT14-1/4W-6K2-J	CARBON FILM RESISTOR	R075
18-RTF0154-JT1	RT14-1/4W-150K-J	CARBON FILM RESISTOR	R635
18-RTF0225-JT1	RT14-1/4W-2.2M-J	CARBON FILM RESISTOR	R522
18-RTG0470-JT1	RT15-1/2W-47Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R619
18-RTG0102-JT1	RT15-1/2W-1K-J	CARBON FILM RESISTOR	R318,R655
18-RTG0122-JT1	RT15-1/2W-1K2-J	CARBON FILM RESISTOR	R504,R509,R514
18-RTG0222-JT1	RT15-1/2W-2K2-J	CARBON FILM RESISTOR	R505,R510,R515
18-RTG0124-JT1	RT15-1/2W-120K-J	CARBON FILM RESISTOR	R620,R621
18-RTG0154-JT1	RT15-1/2W-150K-J	CARBON FILM RESISTOR	R521
18-RFG0109-JT1	RF10-1/2W-1Ω-J	FUSE FILM RESISTOR	R316
18-RYH0688-JC1	RY16-1W-0.68Ω-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R323
18-RYH0109-JC1	RY16-1W-1Ω-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R310
18-RYH0102-JC1	RY16-1W-1K-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R309
18-RYH0473-JC1	RY16-1W-47K-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R638
18-RYI0109-JD1	RY17-2W-1Ω-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R307,R713
18-RYI0479-JD1	RY17-2W-4.7Ω-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R315,R329
18-RYI0689-JD1	RY17-2W-6.8Ω-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R625
18-RYI0100-JD1	RY17-2W-10Ω-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R331
18-RYI0471-JD1	RY17-2W-470Ω-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R336
18-RYI0822-JD1	RY17-2W-8.2K-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R303,R304,R305
18-RYI0103-JD1	RY17-2W-10K-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R308
18-RYI0153-JD1	RY17-2W-15K-J	M. OXYEN FILM RESISTOR	R640,R502,R507,R512
18-RXL0399-KL1	RX27-3A-5W-3.9Ω-K	CEMENT RESISTOR	R602
18-RXL0150-KL1	RX27-3A-5W-15Ω-K	CEMENT RESISTOR	R633
18-RGL0270-K31	RGCW-5W-27Ω-K	CEMENT RESISTOR	R624
18-MGG0126-KTC	MGR37-0.5W-12M-K	M.GLAZE FILM RESISTOR	R629
22-MZ73B18-BVH	MZ73A-18ΩM(VDE)	PTC RESISTOR	RT601
20-I06B202-MB1	WI06-B-2K-M	SEMI-VARIABLE RESISTOR	VR631
Дроссели и моточные изделия			
34-0307689-KT1	LGA0307-6.8uH +/-10%	PEAKING COIL	L103
34-0307829-KT1	LGA0307-8.2uH +/-10%	PEAKING COIL	L401,L402,L403,L404,L405, L406,L407,L408
34-0307100-KT1	LGA0307-10uH +/-10%	PEAKING COIL	L001,L101,L102,L104,L105, L410,L411,L801,L802,L803, J112
34-0307101-KT1	LGA0307-100uH +/-10%	PEAKING COIL	L306
34-0410100-KT1	LGA0410-10uH +/-10%	PEAKING COIL	L409
34-0410101-KT1	LGA0410-100uH +/-10%	PEAKING COIL	J804
35-00002UH-AT1	0.2uH-M	FERRITE COIL	L301,L302,L303
38-03897K0-11X	7K011(38.9MHz)	IFT	T101
36-00023UH-06C	23uH	H.LINEARITY COIL	L305
36-00001mH-06C	1mH	CHOCK COIL	L304

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4
36-B6510L3-02C	BCK-65-10L3(!)(VDE)	SWITCH TRANSFORMER	T604
36-OET2868-07C	ET2868	AC LINE FILTER	T601.602
36-00LE643-06D	LE-643	PFC COIL	T603
36-JDT1906-01C	JDT1906	H.DRIVE TRANSFORMER	T301
37-BSC2548-32X	BSC25-4832	FBT	T302
Диоды			
10-01N4007-ET1	1N4007	DIODE	D302,D502,D504,D506,D509
10-0RGP15J-ET1	RGP15J	DIODE	D303,D306,D308
10-00BY228-ED1	BY228	DIODE	D307
10-0RGP10G-ET1 10-01N4148-KT1	RGP10G 1N4148	DIODE DIODE	D305,D617 D001,D004,D005,D101,D102, D103,D201,D202,D203,D304, D309,D401,D402,D403,D614, D616,D705,D706,D707,D708, D709,D801
10-00RU4AM-ED1	RU4AM	DIODE	D631
10-ERC0510-KT1	ERC05-10B(RM11C)	DIODE	D603,D604,D605,D606
10-00RU4YX-ED1	RU4YX	DIODE	D634,D635
	HFT505M (5908OGW)	LED RED AND GREEN	D001A
Стабилитроны			
10-Z4B23V9-DT1	HZ4B2(3V9)	ZENER DIODE	D002,D009
10-Z5C25V1-DT1	HZ5C2(5V1)	ZENER DIODE	D006
10-Z6B15V6-DT1	HZ6B1(5V6)	ZENER DIODE	D507
10-Z6C36V2-DT1	HZ6C3(6V2)	ZENER DIODE	D641,D685
10-11C111V-DT1	HZ11C1(11V)	ZENER DIODE	D619
10-475A43V-DT1	1N4755A 43V $\pm 5\%$ 1W	ZENER DIODE	D301
Транзисторы			
11-02N3904-0T1	2N3904	TRANSISTOR	Q001
11-SA1015Y-0T1	2SA1015Y	TRANSISTOR	Q002,Q003,Q004,Q201,Q202, Q203,Q611,Q686,Q702,Q801
11-SC1815Y-0T1	2SC1815Y	TRANSISTOR	Q101,Q102,Q103,Q631,Q682, Q685,Q701,Q501,!504,Q507
11-00BF423-0T1	BF423	TRANSISTOR	Q503,Q506,Q509
11-2SC3807-CAS	2SC3807-R-CTV- YA(SANYO)	TRANSISTOR	Q612
11-000B892-SA1	B892S	TRANSISTOR	Q683
11-0DA2688-0A1	DA2688	TRANSISTOR	Q301,Q502,Q505,Q508
11-T1802HI-0AS	ST1802HI	TRANSISTOR	Q613
11-T1802FX-0AS	ST1802FX	TRANSISTOR	
11-2SC5296-0A1	2SC5296	TRANSISTOR	Q302
Микросхемы			
13-L7805CV-0AS	L7805CV(ST)	IC	IC604,IC605
13-C7805CT-0AM	MC7805CT(MOTOROLA)		
13-0KA7805-0AF	KA7805(FAIRCHILD)		
13-L7808CV-0AS	L7808CV(ST)	IC	IC603
13-C7808CT-0AM	MC7808CT(MOTOROLA)		
13-0KA7808-0AF	KA7808(FAIRCHILD)		
13-L7812CV-0AS	L7812CV(ST)	IC	IC606
13-C7812CT-0AM	MC7812CT(MOTOROLA)		
13-0KA7812-0AF	KA7812(FAIRCHILD)		
13-ST2246C-0A1	STV2248C	IC	IC101

Окончание таблицы Г.2

1	2	3	4
13-STV8216-0A1	STV8216	IC	IC801
13-TA7263M-0A1	TDA7263M	IC	IC701
13-ST9306A-0A1	STV9306A	IC	IC301
13-UPC574J-0AU	UPC574J(UPC)	IC	D626
13-11A817C-0A1	H11A817C	IC	IC601
12-HS0038A-0A1	HS0038A2	IC	IC011
Фильтры и резонаторы			
45-BF9650K-3PB	K9650M (EPCOS)	SAW	SAW102
45-0K3953M-3PE	K3953M (EPCOS)	SAW	SAW101
45-0XT55MB-6A1	XT5.5MB	CERAMIC TRAP	CF102
45-1844316-1ML	JA18A-4.43MHZ (16PF)	CRYSTAL	X102
45-0002720-1ML	JA18A-27MHZ(20PF)	CRYSTAL	X801
45-1840020-1ML	JA18A-4MHZ (20PF)	CRYSTAL	X001
Изделия соединительные			
46-TJ302AA-221	TJC3-2P-2A	2-PIN BASE	XS403
46-TJ303AA-331	TJC3-3P-3A	3-PIN BASE	XS402
46-TJ304AA-441	TJC3-4P-4A	4-PIN BASE	XS302, XS401, XS701
46-TJ305AA-551	TJC3-5P-5A	5-PIN BASE	XS001, XS101
46-TJ202AA-221	TJC2-2P-2A	2-PIN BASE (DEG. COIL)	XS601
46-TJ204AA-641	TJC2-6P-4A	TJC2-6-4A	XS301
46-TJ101AA-111	TJC1-1P-1A	1-PIN BASE	XS501
46-SR302AA-321	SQP-3-2A-5.08	2-PIN BASE	XS600
46-L7LJ114-301	TJC3-4P-4Y-300	4-WIRE CABLE W.SOCKET	XP502
46-L7LJ061-301	TJC3-5P-5Y-300	5-WIRE CABLE W.SOCKET	XP501
51-VDAC235-Q11	DT -2P-03-2.35M	POWER CORD	XP600A
47-0CS108C-0W1	CS108-C	EYRO SCART SOCKET (21P)	SCART1.SCART2
47-AV3845A-001	RCA AV3-8.4-5A	RCA AV JACK	XS401
47-S102104-0V1	GZS10-2-104••• (VDE)	CRT SOCKET	XS502
Разное			
	A68ELM021X101 A68ELM021X001	Кинескоп (CRT)	VL1
	XCL-74A-2900/3100	Петля размагничивания	A11
48-KDCA111-0VY	KDC-A11-1(VDE)	POWER SWICTH	SW601(SW901)
48-0KFCA06-Q01	KFC-A06-5	TACT SWITCH	SW002, SW003, SW004
50-D315250-AVS	RT1-20 (T3.15A L250V)	FUSE	F601(F901)
	KS-H-1352E	TUNER	TU201
05-YKQ025B-221	YKQ-025	Пульт ДУ пользователя	(надпись на пульте RC-FS29)
		Сервисный пульт ДУ 29" 50Hz (технологический)	
Переменные данные для исполнения Horizont 29KF21 (шасси TV4KS)			
	YDP613-18B 8E 10W	SPEAKER	BA1, BA2
18-RTF0223-JT1	RT14-1/4W-22K-J	CARBON FILM RESISTOR	R071A
18-RTG0331-JT1	RT15-1/2W-330Ω-J	CARBON FILM RESISTOR	R701, R702
26-T1FB222-KT1	CT1-B-50V-2200P-K	CERAMIC CAPACITOR	C717, C718, C719, C720
34-0410330-KT1	LGA0410-33uH +/- 10%	PEAKING COIL	L701, L702
47-CKX353P-001	CKX-3.5-3P	EARPHONE SOCKET	XS700
Horizont 29KF22 (шасси TV4KS)			
	YDT713-26 8E 8W	SPEAKER	BA1, BA2
18-RTF0102-JT1	RT14-1/4W-1K-J	CARBON FILM RESISTOR	R072
18-RTF0222-JT1	RT14-1/4W-2K2-J	CARBON FILM RESISTOR	R073
48-0KFCA06-Q01	KFC-A06-5	TACT SWITCH	SW001

Таблица Г.3 – Перечень критических компонентов на телевизор Horizont 14K02V, Horizont 21KF19V

Поз. обозн.	Наименование	Производитель	Тип/Модель	Технические данные	Документ соответствия стандартам	Знак соответствия
T603	Трансформатор питания импульсный	EXCEL TECH HOLDINGS LTD.	BCK-40-xxxx	230 V	EN 60065	VDE №40005515
X1	Шнур сетевой	Changzhou Hong Chang Electronics Co.Ltd.	DTIII-2P-03 H03VVH2-F	2,5 A; 250 V; 2x0,75 mm ²	IEC 60083 IEC 60027	VDE №40015278 №124978
		Nev Square Company Ltd	NS-11A H03VVH2-F			VDE №104177 №116006
A11	Катушка раз-магничивания	Wu Xi Jinyang Electronic Co.Ltd.	XCL-XXA.XX	230 V	EN 60065	VDE №40012113
XS502	Панель ламповая	Shenzhen Delikang Electronics Technology Co.Ltd.	GZS10-2-104	Ri=100000 MOm	EN 60065	VDE №120200
T302	Трансформатор диодно-каскад-ный строчный	Wuxi Toyo Electric Co.Ltd.	CF 0801	Ua=27 кV	EN 60065	VDE №120166
F601	Предохранитель	Shanghai Songshan Electronic Co., Ltd.	RT1-20	T3.15A L250V	EN 60065	VDE №138756
SW602	Коммутатор сетевой	Yueqing Dong Nan Electronic Co.	KDC-A11	4 A/128 A 250 V	EN 60065	VDE №129571
IC615	Оптрон	VISHAY Semiconductor GmbH	HS817	I=2 mA; U=8000 V	EN 60065	VDE №115667
R629	Резистор	COME TECH Co.Ltd	MGR37	12 MOm 0,5 W	EN 60065	VDE №40001929
RT601	Терморезистор	Chengdu Hongming Electronics Co.Ltd.	MZ 72XX-18R	18 Om	EN 60065	VDE №40010071
C601, C602	Конденсатор фильтра питания	Fuxin Pan Ocean Electronic Ltd.	MPX-X2	0,22 uF/0,1 uF 275 V	IEC 60384	VDE №40015756
C629	Конденсатор	Yinan Don's Electronic Component Co.Ltd.	CT81	2200 pF 400 V	IEC 60384	VDE №135256
		Shaanxi Huaxing Electronic Development Co.Ltd.	CT7	2200 pF 400 V	IEC 60384	VDE №133203
		Okaya Electric Industries Co.LTD	SK01D2E-12033	2200 pF 250 V	IEC 60384	VDE №138071
T601	Дроссель фильтра питания	Yixing City Chuangxing Electronic Co.Ltd.	LB28T821	230 V	СТБ МЭК 60065-2004 ГОСТ Р МЭК 60065-2002	-
T602	Дроссель фильтра питания		LCL1604	230V		-
A8	Дисковод(лазерный излучатель)	Cosmic	DL-SAHD60B	650 nm/ 780 nm	СТБ МЭК 60065-2004 ГОСТ Р МЭК 60065-2002	-
VL1	Кинескоп	EKCRANAS	A33EKC02X01	55 cm, 4:3, 90°	СТБ МЭК 60065-2004 ГОСТ Р МЭК 60065-2002	BY/112 03.03. 002 02762
			A51EKS71X11	37 cm, 4:3, 90°		BY/112 03.03 002 02758
	Материал кожуха	DOW BENELUX	STYRON A-TECH 1400	Мин.толщина: 2.0 мм HB	СТБ МЭК 60065-2004 ГОСТ Р МЭК 60065-2002	-
	Материал печатной платы	Chang Chun Plastics Co.Ltd.	CCP-6400 light brown/tan	Толщина: 1,5 мм; 35/0	EN 60065	VDE № 004154

Таблица Г.4 – Перечень критических компонентов на телевизоры Horizont 29KF21, Horizont 29KF22

Поз. обозн.	Наименование	Производитель	Тип/Модель	Технические данные	Документ соответствия стандартам	Знак соответствия
T604	Трансформатор питания импульсный	Yixing City Chuang Xing Electronic Co.,Ltd.	BCK-65-10xxx	230 V	EN 60065	VDE №40003025
X1	Шнур сетевой	Changzhou Hong Chang Electronics Co.Ltd.	DTIII-2P-03 H03VVH2-F	2,5 A; 250 V; 2x0,75 mm ²	IEC 60083 IEC 60027	VDE №40015278 №124978
A11	Катушка размагничивания	Wu Xi Jinyang Electronic Co.Ltd.	XCL-XXA.XX	230 V	EN 60065	VDE №40012113
XS502	Панель ламповая	Shenzhen Delikang Electronics Technology Co. Ltd.	GZS10-2-104	Ri=100000 MOm	EN 60065	VDE №120200
T302	Трансформатор диодно-каскадный строчный	Dezhou Sanhe Electric Co. Ltd.	BSC 27/29-01XX	Ua=30 kV	EN 60065	VDE №006468
F601, F901	Предохранитель	Shanghai Songshan Electronic Co., Ltd.	RT1-20	T3,15 A; L250 V	EN 60065	VDE №138756
SW601	Коммутатор сетевой	Yueqing Dong Nan Electronic Co.	KDC-A11	4 A/128 A; 250 V	EN 60065	VDE №129571
SW901	Коммутатор сетевой	Zhangjiagang Dabao Electronic Co.,Ltd	DS100	5 A/80 A; 250V	EN 60065	VDE №40005238
IC601	Оптрон	VISHAY Semiconductor GmbH	HS817C	I=2 mA; U=8000 V	EN 60065	VDE №115667
R629	Резистор	Inner Mongolia Erdos Electronic Co.Ltd	RI81	10 Mom; 0,5 W	EN 60065	VDE №40014179
		COME TECH Co.Ltd	MGR37	12 Mom; 0,5 W		VDE №40001929
RT601	Терморезистор	Chengdu Hongming Electronics Co.Ltd.	MZ 73XX-18R	18 Om	EN 60065	VDE №40010071
C601A, C602, C941	Конденсатор фильтра питания	Shenzhen Shengxin Capacitor Co. Ltd.	MEX-X2	0,22 uF; 280 V	EN 132400	VDE №123934
		Fuxin Pan Ocean Electronic Ltd.	MPX-X2	0,22 uF; 275 V	IEC 60384	VDE №40015756
C629	Конденсатор	Shaanxi Huaxing Electronic Development Co.Ltd.	CT7	2200 Pf 250V	IEC 60384	VDE №133203
VL1	Кинескоп	Thomson Displays Polska	A68EKA021x001	72 cm, 4:3, 110°	СТБ МЭК 60065-2004	BY/112 03. 1.1.АБ 4529
		Thomson Multimedia Polska	A68ELM021x001	72 cm, 4:3, 110°	СТБ МЭК 60065-2004	BY/112 03. 1.1.АБ 4464
T601, T602	Дроссель фильтра питания	Yixing City Chuangxing Electronic Co.Ltd.	ET2868	230 V	СТБ МЭК 60065-2004 ГОСТ Р МЭК 60065-2002	-
T603	Дроссель коррекции гармоник		LE-643	230 V		-
	Материал кожуха	DOW BENELUX	STYRON A-TECH 1400	Мин.толщ.: 2.0 мм HB		-
	Материал печатной платы	Chang Chun Plastics Co.Ltd.	CCP-6400 light brown/tan	Толщина: 1,5 мм; 35/0	EN 60065	VDE № 004154
	Материал печатной платы	Kingboard Laminates Ltd.	KB-3150	Толщина: 1,5 мм; 35/0	EN 60065	VDE № 005722