

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
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 перегорев электрорадиоэлементов.....	10
3.3 Проверка микросхем	11
3.4 Порядок разборки и сборки телевизора.....	11
3.5 Методы обнаружения и устранения неисправностей	12
3.6 Регулирование и настройка	23
3.7 Контроль после ремонта	34
3.7.1 Перечень основных проверок и параметров.....	34
3.7.2 Электропрогон телевизора	34
3.8 Техническое обслуживание	34
ПРИЛОЖЕНИЕ А	35
A.1 Описание принципиальной схемы телевизоров с кинескопами 37, 54, 55 см.....	35
A.1.1 Схема тракта радиоканала	35
A.1.2 Схема канала изображения.....	35
A.1.3 Схема модуля видеоусилителей кинескопа	36
A.1.4 Схема тракта звукового сопровождения.....	37
A.1.5 Схема управления	38
A.1.6 Схема строчной развертки	39
A.1.7 Схема кадровой развертки.....	41
A.1.8 Схема импульсного источника питания	41
A.1.9 Схема автоматического размагничивания элементов кинескопа.....	43
A.2 Описание принципиальной схемы моделей телевизоров с кинескопом 86 см.....	43
A.2.1 Схема тракта радиоканала	43
A.2.2 Схема канала изображения.....	44
A.2.3 Схема модуля видеоусилителей кинескопа	45
A.2.4 Схема тракта звукового сопровождения.....	45
A.2.5 Схема управления	46
A.2.6 Схема строчной развертки	47
A.2.7 Схема кадровой развертки.....	50
A.2.8 Схема импульсного источника питания	50
A.2.9 Схема автоматического размагничивания элементов кинескопа	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	53
Описание микросхем. Назначение выводов	53
Б.1 Многофункциональный процессор телевизионных сигналов ТМРА8821	53
Б.2 Многофункциональный процессор телевизионных сигналов ТМРА8857/59	55
Б.3 Звуковой процессор NJW1136	56
Б.4 Выходной моно усилитель звукового сигнала TDA7056B.....	57
Б.5 Выходной стерео усилитель звукового сигнала TDA7057AQ.....	57
Б.6 Выходной стерео усилитель звукового сигнала TDA8944	58
Б.7 Выходной моно усилитель звукового сигнала TDA8945S.....	59
Б.8 Выходной каскад кадровой развертки STV9302	59
Б.9 Выходной каскад кадровой развертки TDA8177	60
Б.10 Коммутатор видео и аудио сигналов HCF4052	60
Б.11 Коммутатор видео и аудио сигналов HCF4053	60
Б.12 Коммутатор аудио сигналов HCF4066.....	61
Б.13 СОВБ фильтр TC90A49P	61
Б.14 Контроллер источника питания TDA16846	62
ПРИЛОЖЕНИЕ В	63
Рисунки.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	89
Каталог запасных частей.....	89
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	106
ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ	

Настоящее руководство по ремонту (РС) распространяется на стационарные телевизоры цветного изображения Horizont 14EO6, Horizont 14EO7, Horizont 21EFO5, Horizont 21EO6, Horizont 21EO7, Horizont 34EO7, Horizont 34EFO7, Schneider 14E06, Schneider 21E06 (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 14EO6	ГМИЛ. 463234.268	37 (14)
Horizont 14EO7	ГМИЛ. 463234.259	37 (14)
Horizont 21EFO5	ГМИЛ. 463234.261	55 (21)
Horizont 21EO6	ГМИЛ. 463234.269	54 (21)
Horizont 21EO7	ГМИЛ. 463234.260	54 (21)
Horizont 34EO7	ГМИЛ. 463234.266	86 (34)
Horizont 34EFO7	ГМИЛ. 463234.267	86 (34)
Schneider 14E06	ГМИЛ. 463234.268-01	37 (14)
Schneider 21E06	ГМИЛ. 463234.269-01	54 (21)

Комплект поставки телевизоров – в соответствии с руководством по эксплуатации.

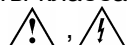
Телевизоры имеют сертификат соответствия СТБ и РСТ.

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 28 кВ, а в моделях с кинескопами 34 см достигают величины 30 кВ и более!

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 (батарей 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.

2 Описание телевизора и принципы его работы

2.1 Назначение телевизора

Телевизоры соответствуют требованиям ТУ РБ 100085149.172 - 2004 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 СЕКАМ и ПАЛ, а также для воспроизведения видеопрограмм по видео и радиочастотам.

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. 21-контактная розетка типа SCART или (и) RCA-разъемы и разъем S-видео обеспечивают подключение внешних бытовых видео и аудио устройств.

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	Модели телевизоров					
	14E06	14E07	21EF05	21E06	21E07	34E07 34EF07
Напряжение питания сети	230 В, 50 Гц					
Допустимое изменение напряжения сети, В	от 150 до 253					
Потребляемая мощность, Вт, не более	60					120
Размер экрана, см (дюйм)	37 (14)	37 (14)	55 (21)	54 (21)	54 (21)	86 (34)
ТВ стандарты и системы цвета SECAM D/K, SECAM B/G, PAL B/G, PAL D/K	+	+	+	+	+	+
Системы цвета в режиме AV SECAM, PAL, NTSC	+	+	+	+	+	+
Модуляция скорости развертки SVM	-	-	-	-	-	-/+
Количество запоминаемых программ	100					
Звук	моно	моно, стерео НЧ				
Выходная мощность звука, Вт	2	2x2	2x2	2x2	2x2	2x6 + 8
Sabwoofer	-	-	-	-	-	+
Вход антенны, 75 Ом	коаксиальный					
Разъем SCART/ S - видео	+/	-/+	-/+	+/-/+)	-/+	+/+
Разъемы RCA	+	+	+	+	+	+
Выход звука	0,5 В/1 кОм					
Вход звука	0,5 В/10 кОм					
Выход видео	1В/75 Ом					
Вход видео	1В/75 Ом					
Пульт ДУ	06-015W30-A251x	06-015W30-A101x				08-HS46FO-A113

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 21EFO5 и Horizont 34EFO7 установлены сверхплоские кинескопы.

Модели телевизоров Horizont 34E07 и Horizont 34EFO7 имеют автономную акустическую систему канала звука сабвуфера.

Все модели имеют отдельный модуль подключения внешних устройств.

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

В большинстве моделей кнопочная система управления, фотоприемник, индикатор режимов и переключатель напряжения сети установлены на отдельных модулях, которые закреплены в корпусе.

Конструкция телевизоров приведена на рисунках В.3... В.8.

2.3.1 Модели телевизоров с кинескопами 37, 54, 55 см

Модели телевизоров с кинескопами 37, 54, 55 см реализованы на базе многофункционального телевизионного процессора типа TMPA8821 с программным обеспечением версий TCL-A19V03-TO 8821CPNG4U88 и TCL-A30V02-TO 8821CRNG5JB2, осуществляющего обработку принимаемых сигналов и управление телевизором. Кадровая развертка выполнена на IC STV9302. В качестве усилителя звуковой частоты применяется IC TDA7057 (TDA7056).

Функциональная схема телевизоров приведена на рисунке В.1.

Радиосигнал вещательного телевидения с антенны поступает на всеволновой селектор каналов (тюнер) TU101, 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 поступает на вход усилителя промежуточной частоты изображения (УПЧИ) в составе IC TMPA8821 (IC201) через усилитель ПЧ и полосовой фильтр на поверхностных акустических волнах (ПАВ), который формирует амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) тракта ПЧ.

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

После демодуляции полный видеосигнал усиливается предварительным видеоусилителем и проходит через эмиттерные повторители и режекторные фильтры второй звуковой поднесущей 5.5 и 6.5 МГц на коммутатор видеосигналов в составе IC201. На данный коммутатор подаются также видеосигналы от внешних устройств через разъемы RCA (SCART) и S-видео непосредственно или через внешний коммутатор AV сигналов.

С выхода коммутатора полный цветовой видеосигнал поступает в яркостный канал, мультисистемный декодер цветности и на 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 сигналов RGB OSD. Схема ограничения тока лучей кинескопа (ОТЛ) обеспечивает динамический контроль тока лучей при изменении режимов кинескопа.

На выходе демодулятора видео выделяется сигнал второй ПЧ звука, усиливается усилителем промежуточной частоты звука (УПЧЗ) и подается на ЧМ демодулятор и демодулируется. В моделях с моно звуком сигнал звуковой частоты с выхода демодулятора через регулятор громкости поступает непосредственно на усилитель звуковой частоты IC601 типа TDA7056B. В моделях с воспроизведением стерео звука в режиме AV сигналы звуковой частоты подаются через коммутатор аудио сигналов (микросхема IC603 типа HCF4066BE) на двухканальный усилитель звуковой частоты типа TDA7057QA.

Управление режимами телевизора и работой функциональных узлов осуществляет встроенный микроконтроллер в составе IC201 в соответствии со стандартным протоколом шины I²C.

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

Строчная развертка состоит из устройства синхронизации и формирования строчного импульса запуска в составе IC201, 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 управляют работой выходного каскада строчной развертки.

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

Кадровая развертка состоит из устройства синхронизации и формирования пилообразного сигнала в составе IC201 и выходной схемы IC301. Сформированный пилообразный сигнал проходит каскад регулировок и коррекции и подается на выходные каскады кадровой развертки.

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 видеосигналов красного R, зеленого G и синего B, реализованные на транзисторных каскадах.

На модуле подключения внешних устройств установлены разъемы RCA –3 (2) шт.

2.3.2 Модели телевизоров с кинескопом 34 см

В моделях телевизоров с кинескопом 34 см применяется многофункциональный телевизионный процессор типа TMPA8857 с программным обеспечением версии TCL-A25V02-TO 8857CRNG5FF4, осуществляющий обработку принимаемых сигналов и управление телевизором.

Функциональная схема телевизоров приведена на рисунке В.2.

Настройка на канал в данных моделях осуществляется по шине I²C с помощью синтезатора частоты.

Для улучшения качества цветного изображения систем PAL и NTSC производится разделение полного цветового телевизионного сигнала на яркостную и цветовую компоненты с помощью схемы Comb фильтра реализованного на IC1201 типа TC90A49P и выполненной на отдельном субмодуле.

Коммутация видео и аудио сигналов с выхода радиоканала и от внешних устройств с разъемов RCA, SCART, S-видео осуществляется микросхемами IC901 (видео) и IC902 (аудио) типа HEF4052BP.

В канале звука данных моделей применяется микросхема звукового процессора на IC601 типа NJW1136 и реализован отдельный низкочастотный звуковой канал сабвуфера на IC603 типа TDA8945S. Усилитель звуковой частоты выполнен на IC TDA8944/46.

Выходной каскад строчной развертки содержит схему диодного модулятора, схему E-W коррекции и модуль дополнительной коррекции геометрии раstra.

Выходные каскады кадровой развертки реализованы на более мощной микросхеме типа TDA8177.

В источнике питания данных моделей телевизоров используется контроллер управления на микросхеме IC801 типа TDA16846.

В модели телевизора Horizont 34EF07 с плоским кинескопом установлен модуль коррекции скорости развертки, который содержит выходные каскады схемы модуляции скорости развертки и обеспечивает повышение четкости по горизонтали путем модуляции скорости развертки при резких перепадах яркости в процессе отклонения.

На модуле видеоусилителей кинескопа реализованы более качественные выходные усилители RGB сигналов на транзисторных каскадах.

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

– схемы управления	- 000 – 099;
– радиотракта ПЧ	- 100 – 199;
– канала изображения, задающих цепей строчной и кадровой разверток	- 200 – 299;
– схемы кадровой отклонения	- 300 – 399;
– схемы строчного отклонения	- 400 – 499;
– модуля видеоусилителей кинескопа	- 500 – 599;
– канала звука	- 600 – 699;
– схемы модуляции скорости развертки	- 700 – 799;
– схемы питания и фильтров	- 800 – 899;
– схемы согласования и коммутации внешних AV сигналов	- 900 – 999;
– схемы Comb фильтра	- 1200 – 1299;
– схемы коррекции раstra	- 1500 – 1599.

Например, запись R805 обозначает, что резистор R805 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, R101, C509, D815, Q401), обозначает порядковый номер в пределах данного функционально законченного модуля или устройства.

Для получения соответствия схемотехники телевизора и 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 принципиальной схемы приведено в Приложении А.

Принципиальные схемы телевизоров приведены в Приложении Д.

Схемы соединений телевизоров приведены на рисунках В.23...В.29.

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, Свх=30пФ, с выносным делителем 1:10 Rвх=10 МОм, Свх 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-117	Диапазон частот 20 Гц – 20 кГц. Коэффициент гармоник, не более 0,3%. Выходное напряжение, не менее 1 В эфф.	Максимальная погрешность $\pm (2 \times 10^{-5} f_n + 10)$ Гц
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

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
Вольтметр универсальный цифровой	В7-40	Пределы измерений: постоянное напряжение 1 мВ-1000 В 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 0,6/0,1 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 оценки величины постоянного напряжения проводить осциллографом.

3.1.2.2 Инструмент и приспособления

- электрический паяльник с заземленным жалом мощностью до 40 Вт;
- 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 1800х500 мм.

3.1.2.3 Техническая документация:

- руководство по эксплуатации телевизора ГМИЛ.460329.064РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора ГМИЛ.460329.065РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора ГМИЛ.460329.066РЭ;
- руководство по ремонту телевизора ГМИЛ.460329.082РС;
- 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 тепловода (пинцета) между корпусом ПП прибора и местом пайки.

Очередность пайки выводов при замене микросхем с двухрядным 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° С;
- рекомендуется использовать паяльник с заземленным жалом.


Отключите 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, 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 временная 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, головки динамические громкоговорителей. В большинстве моделей в корпусе также устанавливаются модули управления, индикации и коммутации сети. Корпус закрыт кожухом, на котором в моделях с кинескопом 34 см установлена акустическая система сабвуфера.

Применение соединителей обеспечивает свободное отключение любого модуля без применения инструментов.

3.4.2 Для снятия акустической системы сабвуфера необходимо отсоединить кабель от разъема на тыльной стороне кожуха и поднять устройство вверх.

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

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

3.4.5 Для снятия моношасси телевизора нужно отсоединить жгуты и провода, снять модуль видеоусилителей, в моделях с креплением шасси винтами отвернуть винты и выдвинуть моношасси.

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

3.4.7 Для снятия модуля коррекции скорости развертки необходимо отсоединить жгуты и отвернуть винты крепления к элементу конструкции отклоняющей системы и снять модуль.

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

Сборка производится в обратной последовательности.

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

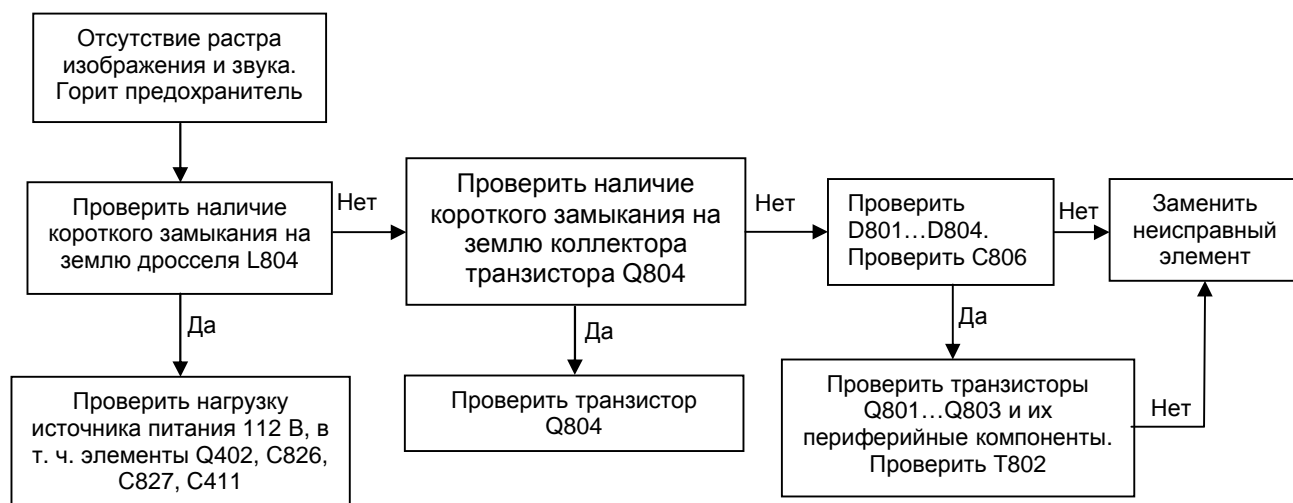
Рекомендуется положить корпус телевизора горизонтально, лицевой панелью на опоры с мягкой прокладкой высотой 20 – 30мм. Для снятия кинескопа отвернуть винты крепления и вынуть кинескоп на себя из корпуса телевизора. При установке кинескопа, во избежание появления зазора между стеклом и корпусом, кинескоп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

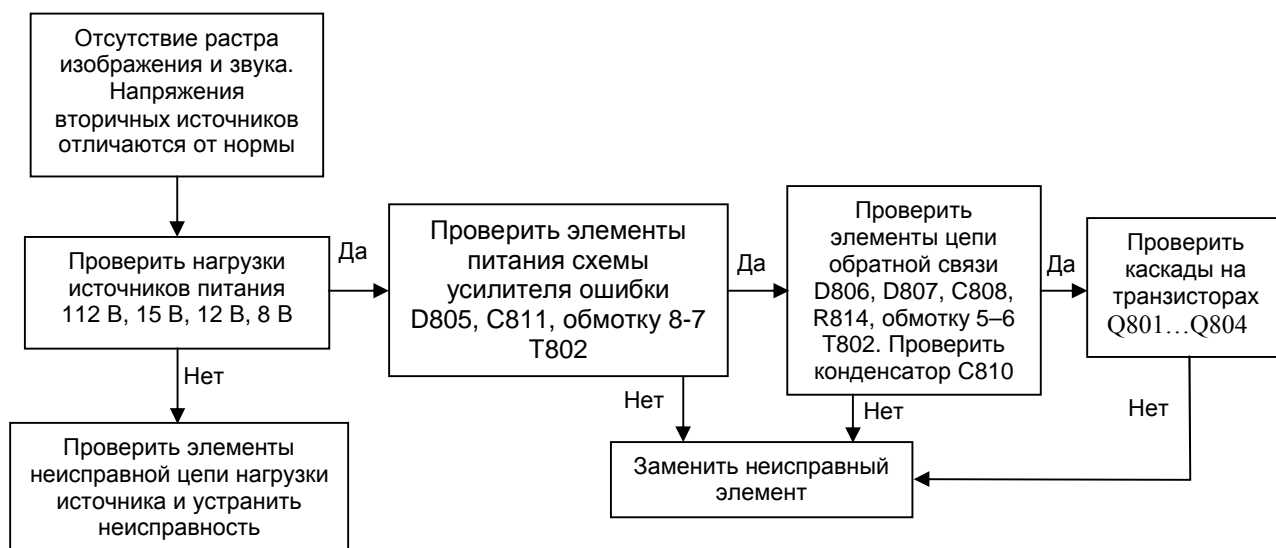
Пульт дистанционного управления неремонтопригоден и в случае выхода из строя заказывается в установленном порядке в соответствии с каталогом запасных частей или перечнем ЗИП.

3.5.1 Обнаружение неисправностей в моделях телевизоров кинескопами 37, 54, 55 см

3.5.1.1 Отсутствие раstra, изображения и звука. Горит предохранитель



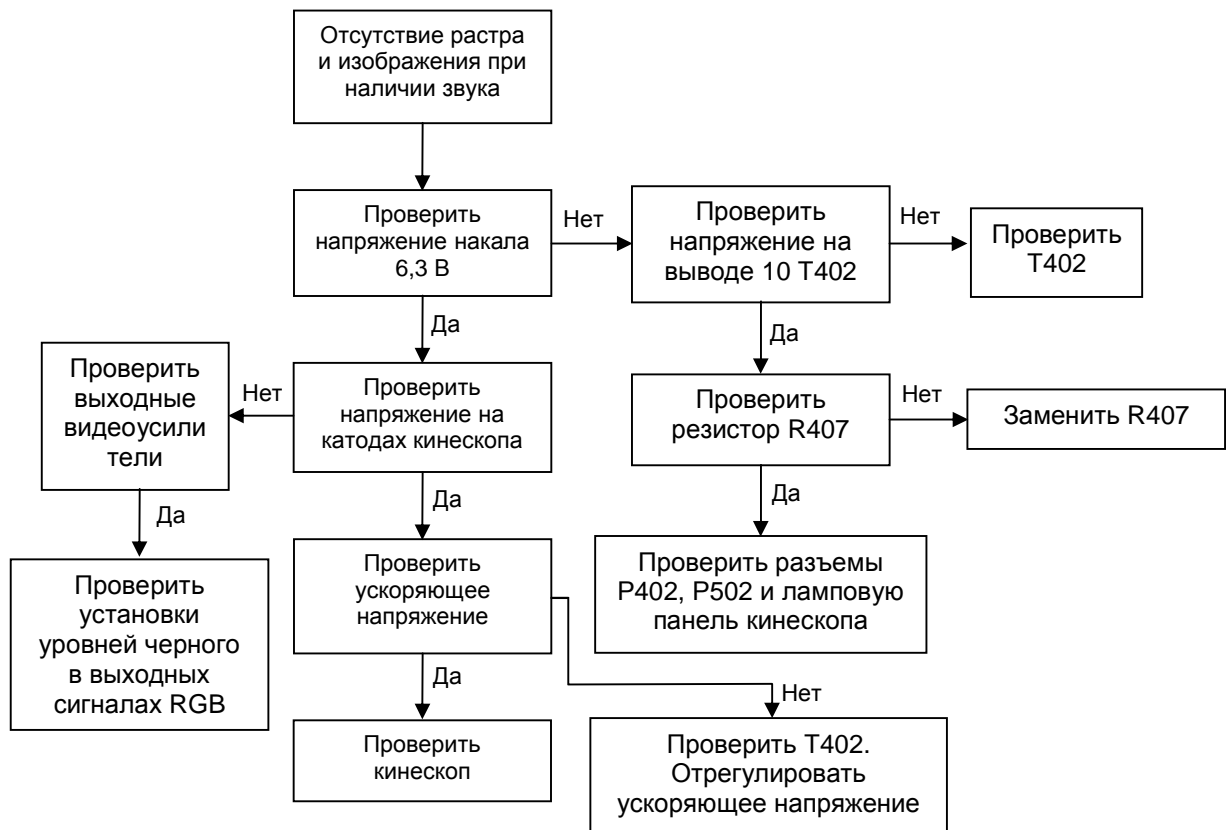
3.5.1.2 Отсутствие раstra, изображения и звука. Напряжения вторичных источников питания отличаются от нормы



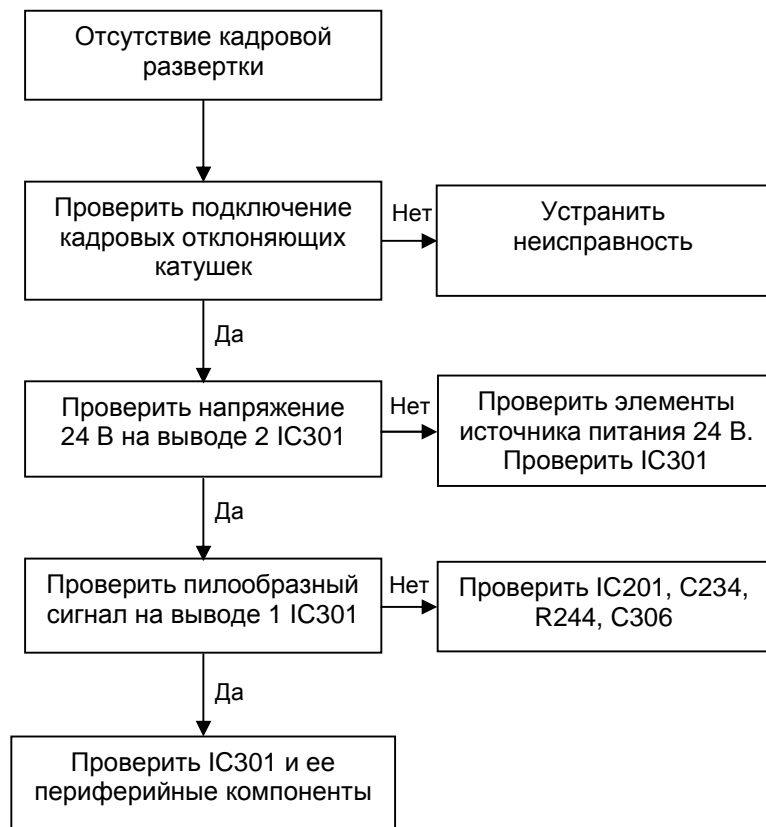
3.5.1.3 Отсутствие раstra, изображения и звука. Напряжение 112 В в норме



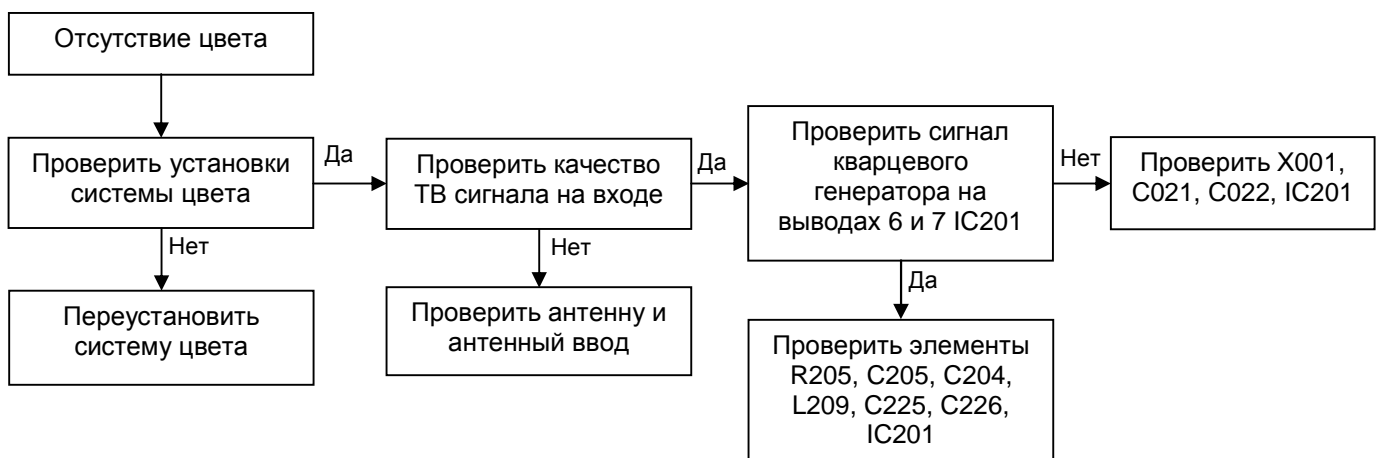
3.5.1.4 Отсутствие раstra и изображения при наличии звука



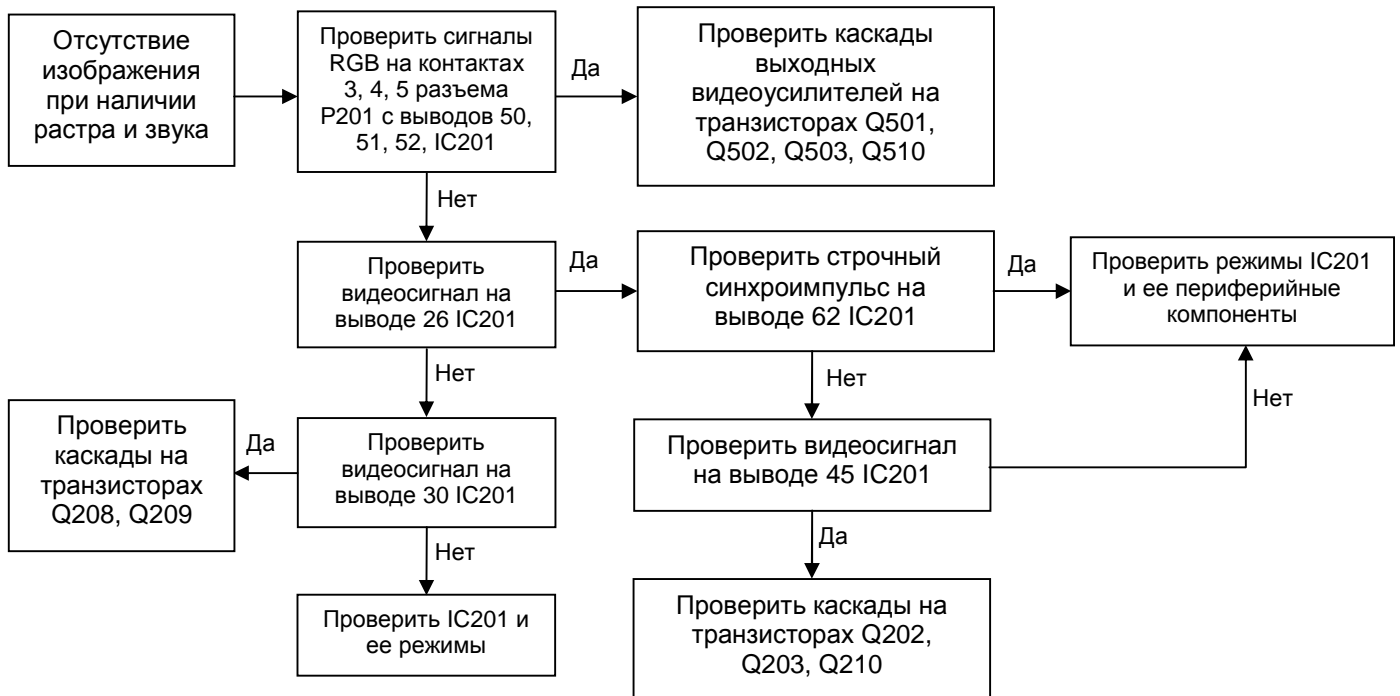
3.5.1.5 Отсутствие кадровой развертки. Одна горизонтальная линия



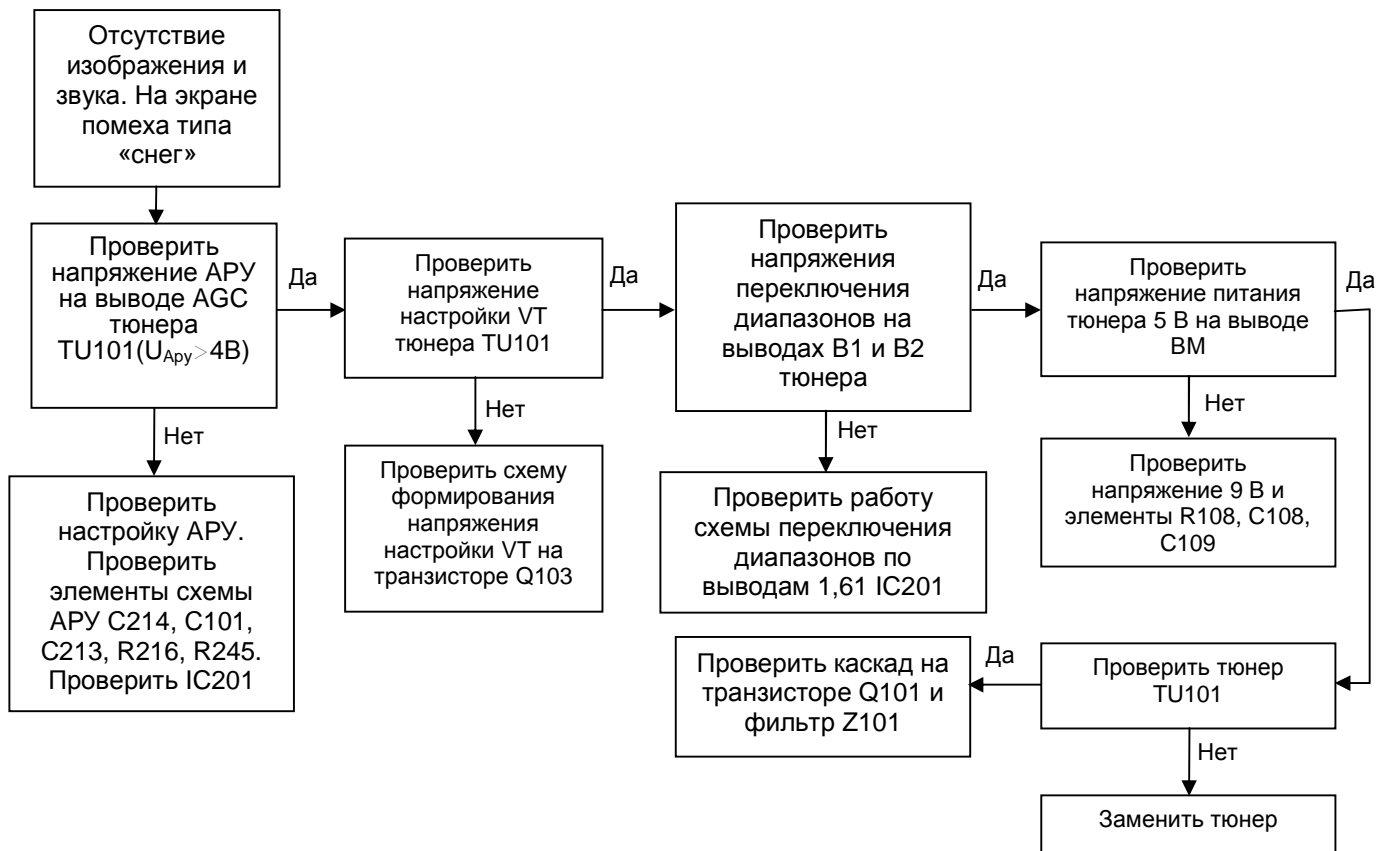
3.5.1.6 Отсутствие цвета



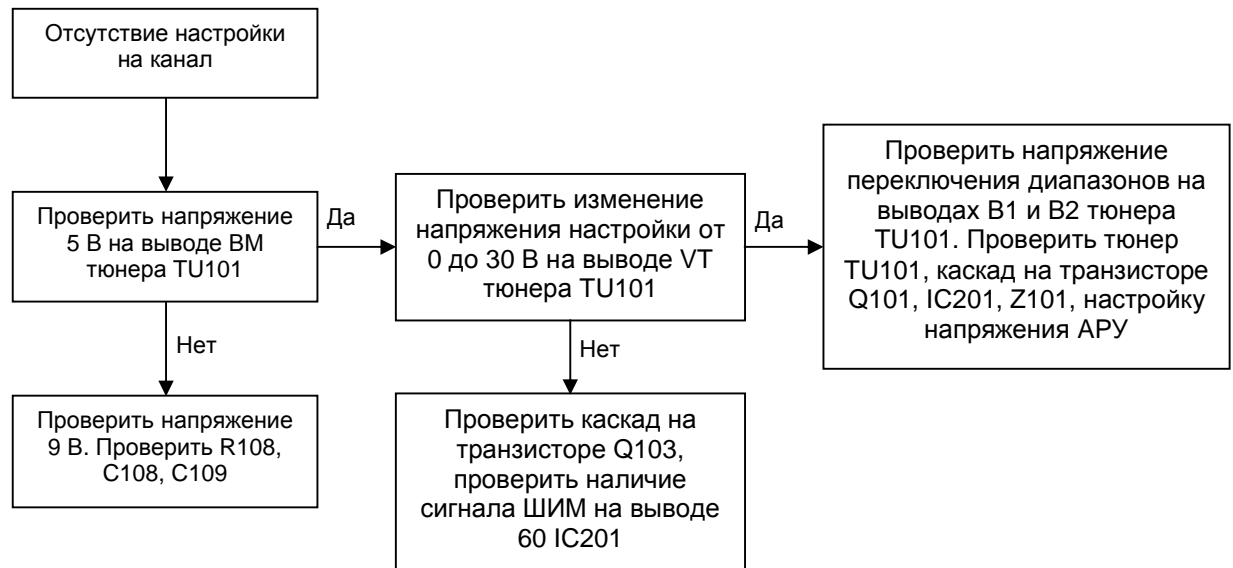
3.5.1.7 Отсутствие изображения при наличии растра и звука в режиме TV



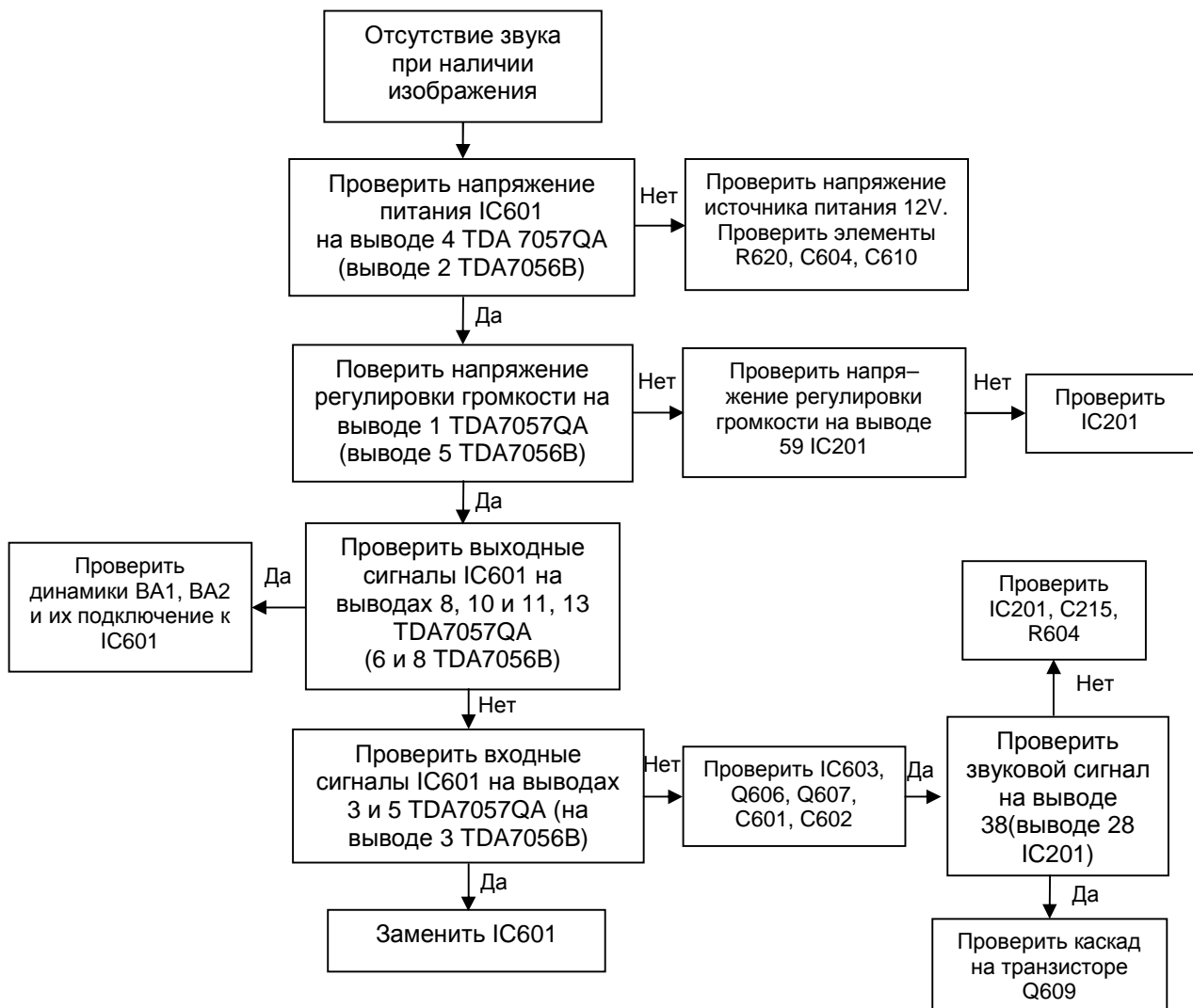
3.5.1.8 Отсутствие изображения и звука. На экране помеха типа «снег»



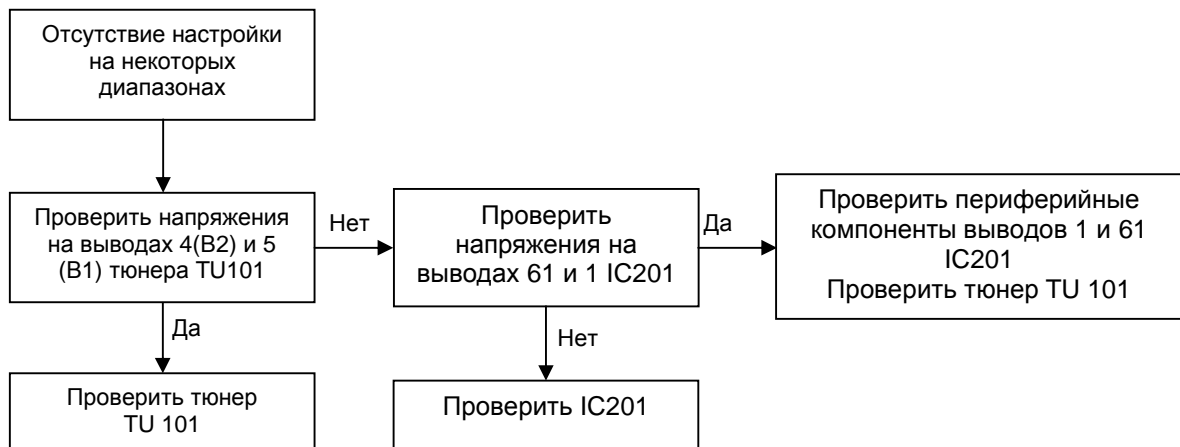
3.5.1.9 Отсутствие настройки на канал



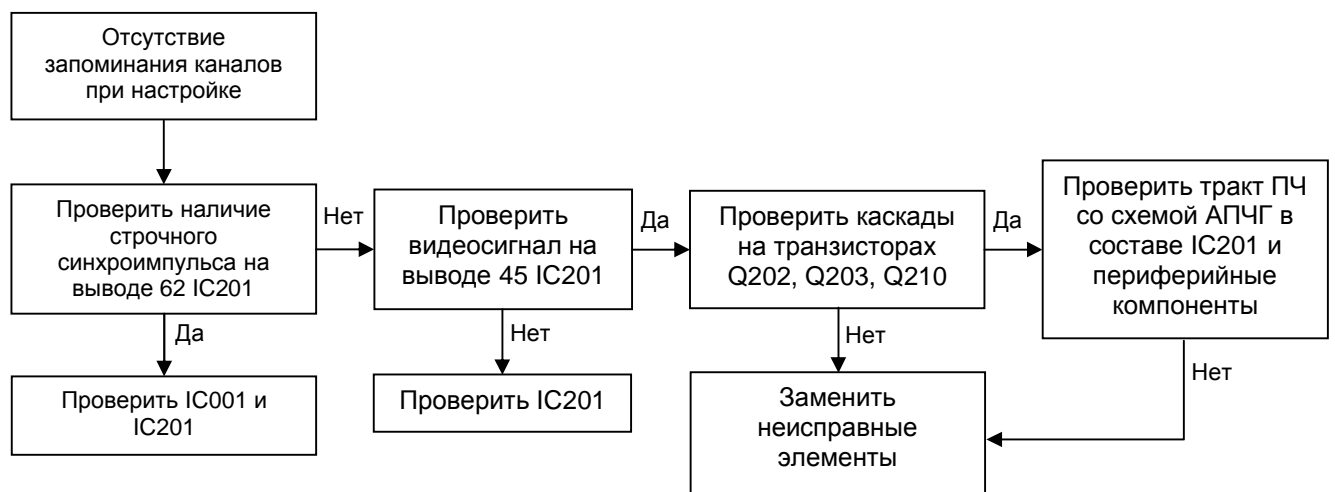
3.5.1.10 Отсутствие звука при наличии изображения в режиме TV



3.5.1.11 Отсутствие настройки на некоторых диапазонах

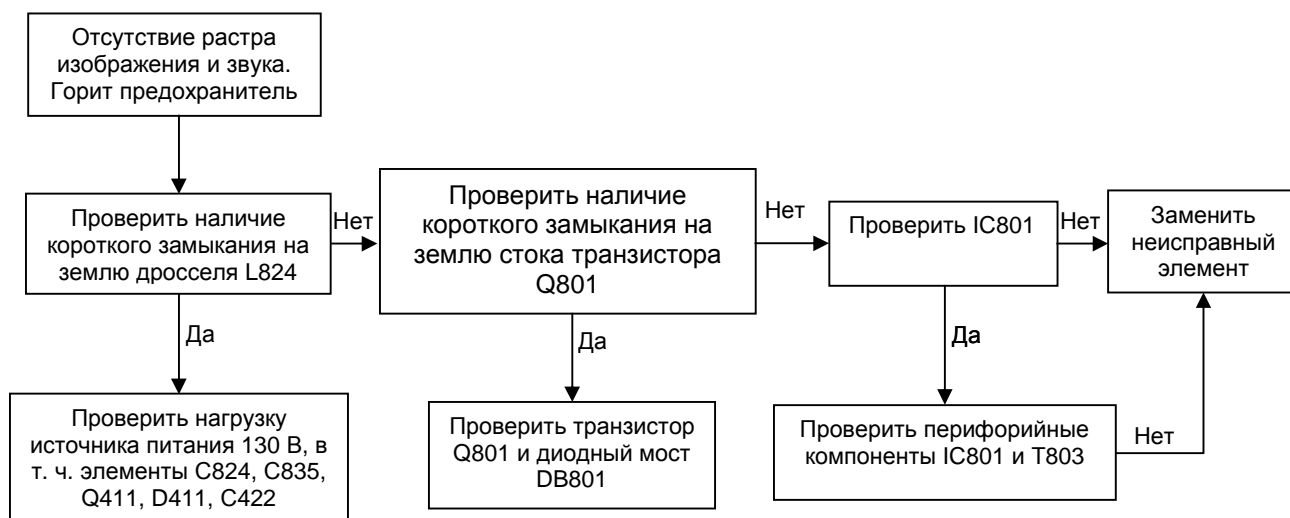


3.5.1.12 Отсутствие запоминания каналов при настройке

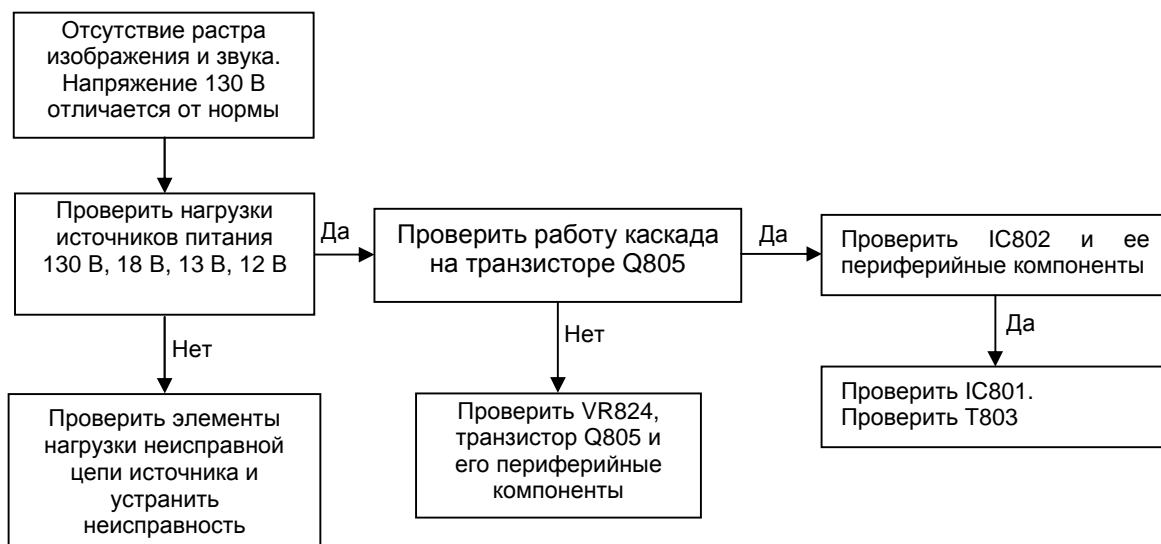


3.5.2 Обнаружение неисправностей в моделях телевизоров с кинескопом 86 см

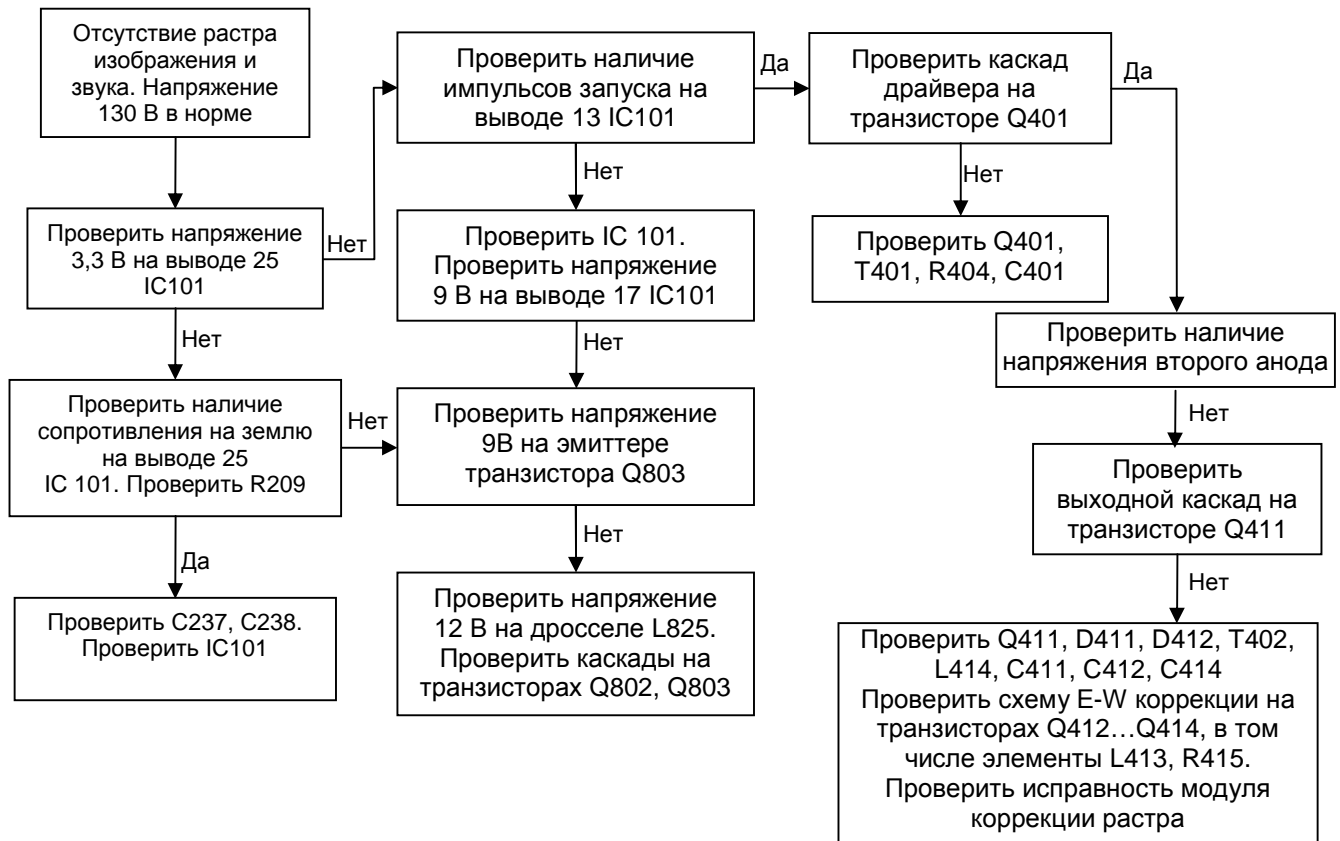
3.5.2.1 Отсутствие раstra, изображения и звука. Горит предохранитель



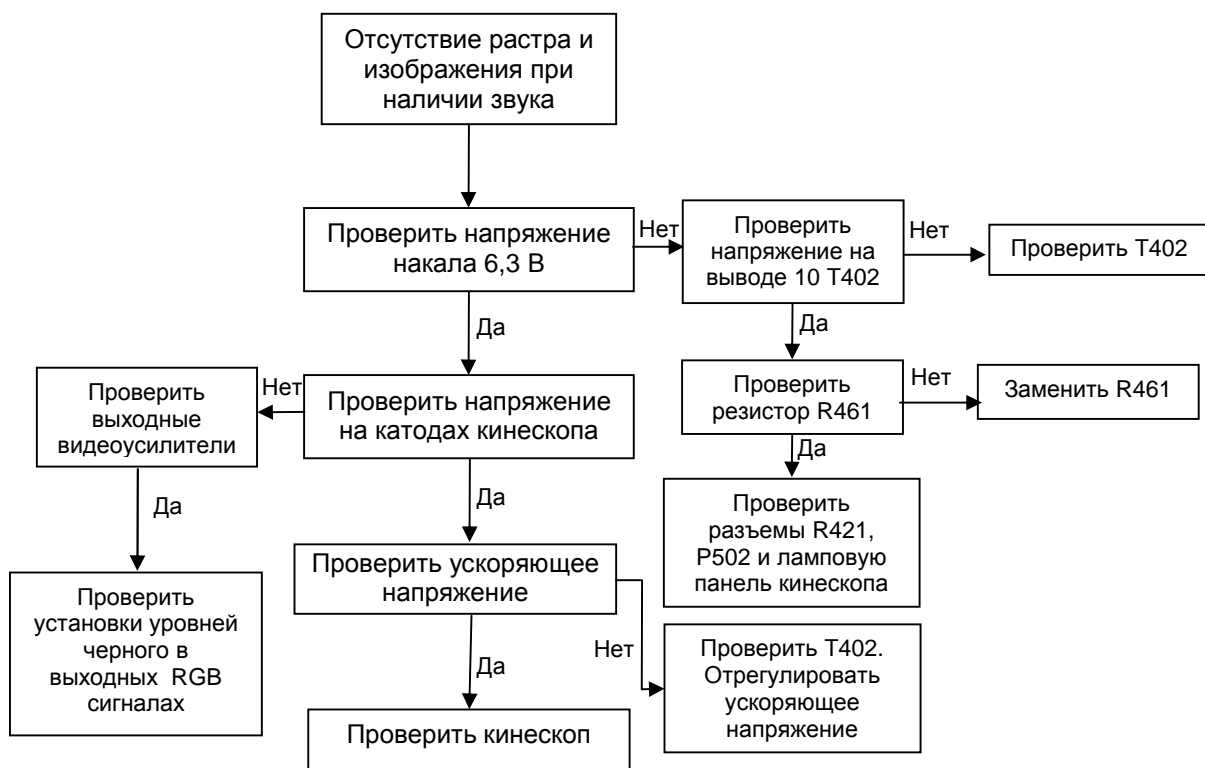
3.5.2.2 Отсутствие раstra , изображения и звука. Напряжение 130 В отличается от нормы



3.5.2.3 Отсутствие раstra, изображения и звука. Напряжение 130 В в норме.



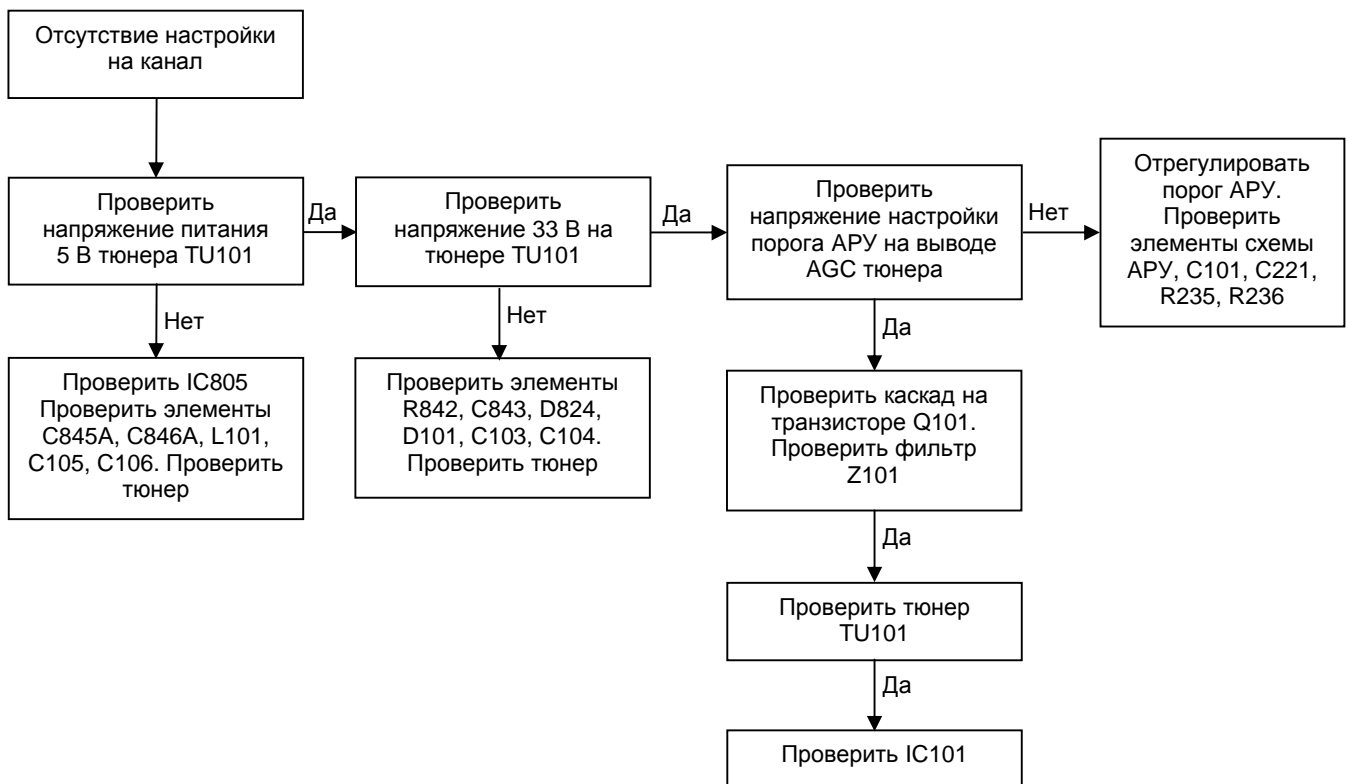
3.5.2.4 Отсутствие раstra и изображения при наличии звука



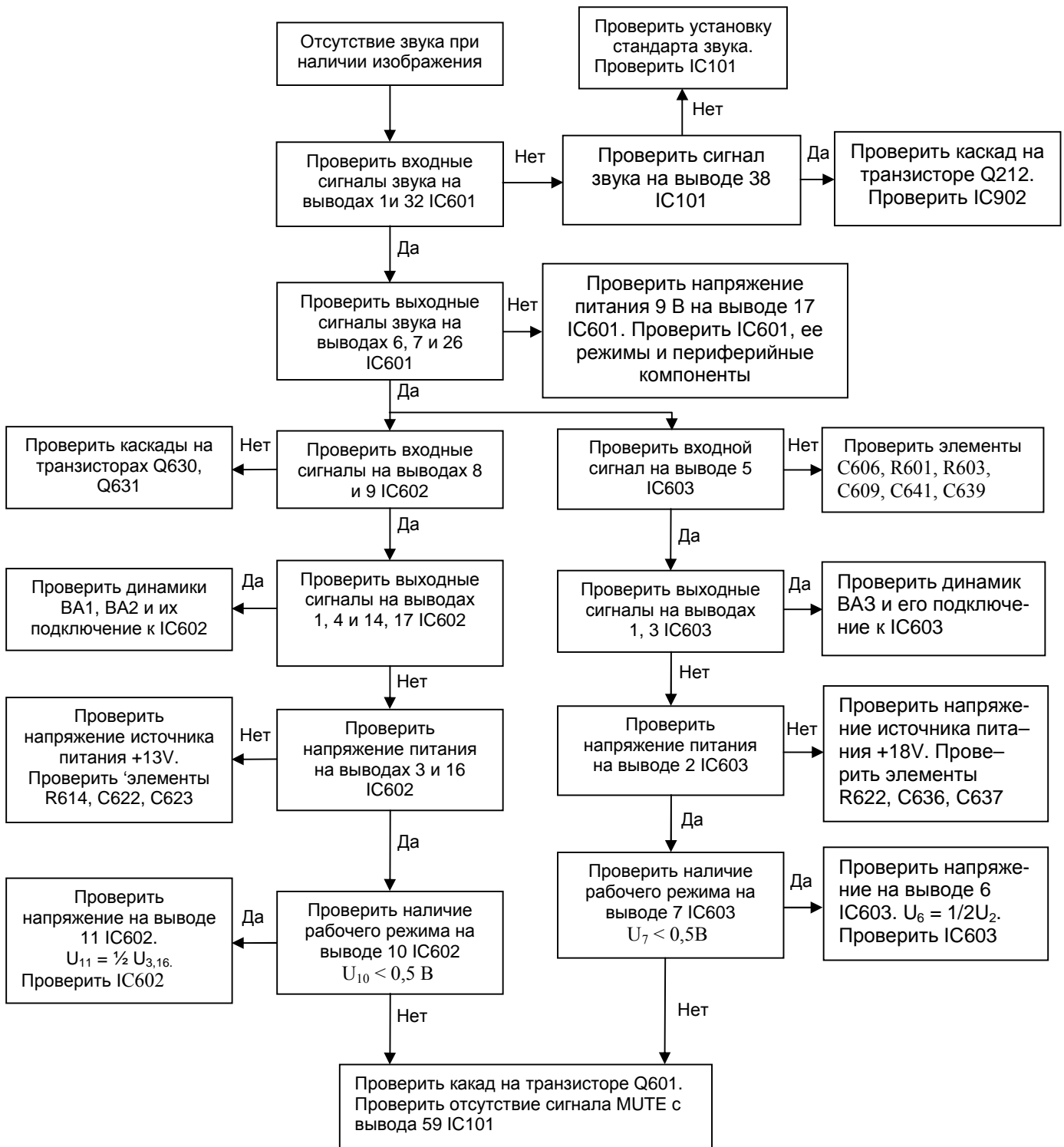
3.5.2.5 Отсутствие изображения при наличии раstra и звука в режиме TV



3.5.2.6 Отсутствие настройки на канал



3.5.2.7 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 установить регулировку громкости в минимальное положение, нажав кнопку “ VOL” на панели управления телевизора и, удерживая ее, одновременно нажать кнопку “DISPLAY” пульта ДУ. На экране телевизора высветится буква D и появится наименование параметра с установленным значением. Это значит, что включен сервисный режим D, в котором параметры сервисного меню переключаются по кольцу вверх или вниз кнопками «PRO» или «P+», «P-»).

При нажатии на одну из кнопок пульта ДУ с цифрами 0, 1,..., 9 или функциями “NOTEBOOK” (“NOTE”), “CALENDAR”, “GAME” на экране отображаются определенные группы параметров сервисного меню соответствующие нажатой кнопке.

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

Выход из сервисного меню осуществляется кнопкой “STANDBY” (“”) переключения в дежурный режим.

При нажатии кнопки “OK” в сервисном режиме на экране появится надпись FACTORY ON, которая означает сохранение сервисного режима после выключения и последующего включения напряжения сети. При повторном нажатии кнопки “OK” изменится надпись на FACTORY OFF и телевизор после выключения и последующего включения напряжения сети выйдет из сервисного меню.

3.6.3 Проверка и регулировка параметров моделей телевизоров с кинескопами 37, 54, 55 см

3.6.3.1 Проверка и регулировка напряжений питания

Включить телевизор в рабочий режим.

Проверить напряжение питания выходного каскада строчной развертки на дросселе L804, которое должно быть равно $(112 \pm 0,5)$ В. При необходимости осуществить подстройку данного напряжения переменным резистором VR801.

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 T402 нормальное свечение экрана. Вращением регулятора фокусирующего напряжения установить оптимальную фокусировку изображения.

Проверить напряжение питания второго анода кинескопа, номинальное значение которого должно быть:

- для кинескопа 37 см порядка 21...23 кВ;
- для кинескопов 54, 55 см порядка 26...28 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 T402 на соответствие со значениями, приведенными на схеме электрической принципиальной.

3.6.3.2 Регулировка параметров развертки

Подать сигнал "УЭИТ" или сигнал "Сетчатое поле" 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. Нажать кнопку "1" пульта ДУ и на экране появится группа параметров развертки.

Нажатием кнопок «**P+**» (вверх) и «**P-**» (вниз) последовательно выбирая приведенные ниже параметры и изменяя значения кнопками «**V-**» (влево), «**V+**» (вправо), провести регулировку следующих параметров развертки под конкретный кинескоп:

HPOS	– позиция по горизонтали 50 Гц;
HIT	– размер по вертикали 50 Гц;
VP50	– позиция по вертикали 50 Гц;
VLIN	– линейность по вертикали 50 Гц;
VCEN	– центровка по вертикали;
VSC	– S - коррекция по вертикали 50 Гц.

Провести аналогичные регулировки следующих параметров для стандарта разложения 60 Гц (стандарт NTSC-M), подав соответствующий сигнал:

HPS	– позиция по горизонтали 60 Гц;
HITS	– размер по вертикали 60 Гц;
VP60	– позиция по вертикали 60 Гц;
VLIS	– линейность по вертикали 60 Гц;
VSS	– S - коррекция по вертикали 60 Гц.

Для выхода из сервисного меню необходимо нажать кнопку "STANDBY" ("⏻") переключения в дежурный режим.

3.6.3.3 Регулировка порога АРУ

Подать на антенный вход телевизора в режиме TV сигнал "Цветные полосы" системы SECAM уровня 60 дБ/мкВ (1 мВ). Установить режим изображения СТАНДАРТ. Войти в режим сервисного меню и нажать кнопку "7" пульта ДУ. Выбрать параметр RF AGC и регулировать его до момента пропадания на экране шума типа "снег".

Выйти из сервисного меню. Установить регулировку ЦВЕТ основного меню в минимальное положение и проверить отсутствие шума на экране. При наличии шума на серой шкале повторить регулировку порога АРУ.

3.6.3.4 Регулировка параметров изображения

Подать сигнал "Цветные полосы" системы SECAM на вход AV и переключить соответствующий режим AV. Подключить щуп осциллографа к контакту 5 разъема P201.

Установить режим изображения СТАНДАРТ. Установить регулировку ЦВЕТ основного меню в минимальное положение.

Войти в режим сервисного меню. Нажать кнопку "4" пульта ДУ и на экране появится группа параметров регулировки изображения.

Выбрать параметр CNTC (центр контрастн.) и изменяя значения данного параметра установить размах ступенчатого сигнала от уровня белого до уровня черного равным 2,5 В.

Выйти из сервисного меню, восстановить режим изображения СТАНДАРТ, снова войти в режим сервисного меню, нажать кнопку "4" пульта ДУ и выбрать параметр COLS (центр насыщен. цвета SECAM). Изменяя значения данного параметра, установить одинаковые уровни максимальных и минимальных значений цветных полос на экране осциллографа.

Подать сигнал "Цветные полосы" системы PAL и изменяя параметр COLP (центр насыщен. цвета PAL) провести аналогичную регулировку.

Подать сигнал "Цветные полосы" системы NTSC и изменяя параметры COLC (центр насыщен. цвета NTSC) и TNTC (центр цветового тона) провести аналогичную регулировку.

3.6.3.5 Регулировка ускоряющего напряжения, яркости и баланса белого.

Подать на вход телевизора сигнал "Цветные полосы".

Установить режим изображения СТАНДАРТ. Установить регулировку ЦВЕТ основного меню в минимальное положение.

Войти в режим сервисного меню. Нажать кнопку "MUTE" пульта ДУ и экран станет темным с горизонтальной светлой линией в центре (или без линии).

Установить регулировкой ускоряющего напряжения минимальную интенсивность слабого свечения горизонтальной линии. Нажать кнопку "MUTE" для выхода из режима регулировки ускоряющего напряжения.

Нажать кнопку “4” пульта ДУ и выбрать параметр BRTC (центр яркости). Регулировать данный параметр необходимо до тех пор, пока все полосы восьмиградационной шкалы не станут точно различимы и, в том числе, две самые темные.

Оценить визуально баланс белого. При необходимости, произвести подрегулировку баланса белого. Для этого в режиме сервисного меню нажать кнопку “0” пульта ДУ и на экране телевизора появится группа параметров для регулировки баланса белого. Значение параметра RB должно быть установлено равным 80. Регулируя в небольших пределах уровни черного в выходных G, B сигналах изменением значений параметров GB, BB и размахи сигналов G, B, изменением параметров GD, BD осуществить подстройку баланса белого.

Остальные параметры устанавливаются по умолчанию и не регулируются.

3.6.3.6 Проверка установки параметров сервисного меню по умолчанию.

Войти в режим D сервисного меню и, последовательно нажимая кнопки «P+» («P-») и переключая параметры по кольцу вверх (вниз) или нажимая соответствующие цифровые и функциональные кнопки ПДУ и выбирая группы параметров, проверить установки и значения параметров по умолчанию в соответствии с приведенными в таблице 4.

Таблица 4

Кнопка пду	Параметр		Значение (Hex)
	Наименование	Назначение	Кинескоп 37/54 см
1	2	3	4
0	RB*	Уровень черного сигнала R	80
	GB*	Уровень черного сигнала G	80
	BB*	Уровень черного сигнала B	80
	GD*	Размах сигнала G	40
	BD*	Размах сигнала B	40
1	HPOS*	Позиция по горизонтали 50 Гц	0C/0D
	HIT*	Размер по вертикали 50 Гц	0E/0B
	VP50*	Позиция по вертикали 50 Гц	01
	VLIN*	Линейность по вертикали 50 Гц	06/05
	VSC*	S - коррекция по вертикали 50 Гц	06
	VBLK	Вертикальный бланк старт/стоп	00
	VCEN*	Центровка по вертикали	16
	OSDH	Позиция OSD по вертикали 50 Гц	25
	HPS*	Позиция по горизонтали 60 Гц	11
	HITS*	Размер по вертикали 60 Гц	20
	VP60*	Позиция по вертикали 60 Гц	00
	VLIS*	Линейность по вертикали 60 Гц	05
	VSS*	S - коррекция по вертикали 60 Гц	06
	OSDHS	Позиция OSD по вертикали 60 Гц	1F
3	CNTX	Максимальная контрастность	59
	CNTN	Минимальная контрастность	08
	BRTX	Максимальная яркость	20
	BRTN	Минимальная яркость	25
	COLX	Максимальная насыщенность цвета	4F
	COLN	Минимальная насыщенность цвета	00
	TNTX	Максимальный цветовой тон NTSC	28
	TNTN	Минимальный цветовой тон NTSC	28

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
4	BRTC*	Центр яркости	38
	COLC*	Центр насыщенности цвета NTSC	4F
	COLS*	Центр насыщенности цвета SECAM	50
	COLP*	Центр насыщенности цвета PAL	00
	SCOL	Субцветность	04
	SCNT	Субконтрастность	0F
	CNTC	Центр контрастности	40
	TNTC*	Центр цветового тона NTSC	4A
5	ST3	Центр четкости 3.58 NTSC TV	20
	SV3	Центр четкости 3.58 NTSC VIDEO	20
	ST4	Центр четкости других TV	18
	SV4	Центр четкости других VIDEO	18
	SVD	Центр четкости DVD	19
	ASSH	Асимметрия функции четкости	04
	SHPX	Максимальная четкость	1A
	SHPN	Минимальная четкость	1A
6	OPT	Опции (таблица 5)	87
	FLG0	Опции (таблица 6)	06
	FLG1	Опции (таблица 7)	5A (4A**)
	STBY	Режимы включения и выключения STANDBY	2F
	HD DELAY	Время задержки старта	0C
	MODE0	Опции (таблица 8)	16
	MODE1	Опции (таблица 9)	15
	MUTT	Режим STANDBY – время ожидания	00
	STAT	Контрастность во время выключения STANDBY	00
7	RF AGC*	Порог АРУ радиоканала	2B/20
	SBY	Регулировка уровня черного сигнала В - Y SECAM	08
	SRY	Регулировка уровня черного сигнала R - Y SECAM	08
	BRTS	Субъяркость (смещение BRTC)	00
	TXCX	Максимальная контрастность RGB текст	1F
	RGCN	Минимальная контрастность RGB текст	00
	SECD	Режим SECAM	08
8	V25	Уровень громкости 25	50
	V50	Уровень громкости 50	56
	V100	Уровень громкости 100	5C
9	SVM	Модуляция скорости развертки	00
	PYNX	Максимальный H.SYNC норм.	68
	PYNN	Минимальный H.SYNC норм.	18
	PYXS	Максимальный H.SYNC поиска	22
	PYNS	Минимальный H.SYNC поиска	1E

Окончание таблицы 4

1	2	3	4
CALENDAR	CLTO	TV режим и звук без системы M	4B
	CLTM	TV режим и звук с системой M	4C
	CLVO	VIDEO	4D
	CLVD	YUV режим	48
	ABL	Уровень ограничения тока лучей	27
	DCBS	Установка режимов видео: биты 0...3 – Y GAMMA BLACK STRETCH биты 4, 5 – уровень OSD	33
	DEF	Выбор опорного источника АРУ	01
NOTE	OSD1	Позиция OSD по горизонтали	0B
	OSDF1	Данные PLL OSD	55
	OSD2	Позиция OSD по горизонтали исключая OSD1	18
	OSDF2	Данные PLL OSD исключая OSD1	64
	HAFC	Режимы строчной петли ФАПЧ1	09
	NOIS	Данные строчной петли ФАПЧ1	01
	VCOM	Данные MCU	00
–	AKB	–	03
	REFP	–	00
	RSNS	–	28
	GSNS	–	30
	BSNS	–	2D
	MOD	–	00
	HSIZ	–	20
	PRBR	–	20
	TRUM	–	20
	ECCT	–	10
	ECCB	–	10
	EHT	–	24
	AOPT	–	00
<p>* Регулируемый параметр</p> <p>** Данное значение параметра соответствует версии ПО TCL-A19V03-70 8821CPNG4U88 Значения параметров приведены в шестнадцатиричной форме (Hex).</p>			

Значения регулируемых параметров могут отличаться от начальных установок в зависимости от настройки под конкретный тип кинескопа.

В опционных байтах, вызываемых кнопкой 6 (таблицы 5...9), первый знак (цифра или буква) соответствует двоичному числу, образованному четырьмя старшими битами (биты 4...7), а второй знак – двоичному числу, образованному четырьмя младшими битами (биты 0...4). При изменении значения каждого бита опционного байта изменяются соответствующие функциональные возможности телевизора.

Таблица 5

ОПЦИИ ПАРАМЕТРА OPT – 87 Hex							
Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Сигнал STANDBY 0 – высокий уровень 1 – низкий уровень	Функция Korea PAL 50 BLINK 0 – невоз. 1 – возм.	Звук AV 0 – нет MUTE 1 – MUTE	При отсутст- вии SYNC 0 – нет точной АПЧ 1 – включ. точная АПЧ	Усиление AV 0 – 50 кГц 1 – 25 кГц	0 – норм. 1 – выключ. видео во время наст- ройки на канал	0 – норм. 1 – выкл. звук в TV при от- сутст. SYNC	Кнопки в режиме D 0 – не использ. 1 – используют.

Таблица 6

ОПЦИИ ПАРАМЕТРА FLG0 – 06 Hex							
Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Регулир. VCO 0 – возмож. 1 – невозм.	Режим HOTEL 0 – невоз. 1 – возм.	Режим HOTEL статус AV при включении	Режим HOTEL статус TV при включении	Смещение f ₀ SLO	–	Подавление помехи N 0 – невозм. 1 – возмож.	OVER MOD 0 – норм. 1 – возм.

Таблица 7

ОПЦИИ ПАРАМЕТРА FLG1 – 5A (4A) Hex							
Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
APC 0 – пред- установка 1 – АВТО	Выбор ПЧ 001 – 45.75 МГц 011 – 38.9 МГц 100 – 38.0 МГц			TINT поляри. фазы 0 – позитивная 1 – негативная	LOGO 0 – невозм. 1 – возмож	SECAM 0 – невозм. 1 – возмож.	0 – кнопка 6 1 – кнопка 7

Таблица 8

ОПЦИИ ПАРАМЕТРА MODE0 – 16 Hex							
Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Предустановка стандарта зву- ка после ASM 0 – невозм. 1 – возмож.	При установке бита 7=1 предустановка стандар- та звука после ASM 00 – BG 01 – I 10 – DK 11 – M		Тип MUTE 0 – Y MUTE 1 – RGB MUTE	Выбор вьетнамского языка 0 – невозм. 1 – возмож	Выбор русского языка 0 – нет. 1 – возм.	Выбор английского языка 0 – невозм. 1 – возмож.	NICAM 0 – невозм. 1 – возмож.

Таблица 9

ОПЦИИ ПАРАМЕТРА MODE1 – 15							
Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Двуязычный тайландский 0 – невозм. 1 – возмож.	YUV 0 – невозм. 1 – возмож.	VIDEO 3 0 – невозм. 1 – возмож.	VIDEO 2 0 – невозм. 1 – возмож.	Стандарт M 0 – невозм. 1 – возмож.	Стандарт DK 0 – невозм. 1 – возмож.	Стандарт I 0 – невозм. 1 – возмож.	Стандарт BG 0 – невозм. 1 – возмож.

3.6.4 Проверка и регулировка параметров телевизоров с кинескопом 86 см

3.6.4.1 Проверка и регулировка напряжений питания

Включить телевизор в рабочий режим.

Проверить напряжение питания выходного каскада строчной развертки на дросселе L824, которое должно быть равно (130 ±1) В. При необходимости осуществить подстройку данного напряжения переменным резистором VR824.

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 T402 нормальное свечение экрана. Вращением регулятора фокусирующего напряжения установить оптимальную фокусировку изображения.

При наличии в телевизоре двух фокусировок необходимо последовательно осуществить установку оптимальной фокусировки горизонтальных и вертикальных линий сетчатого поля вращением регуляторов горизонтальной и вертикальной фокусировки трансформатора Т402.

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 Т402 на соответствие со значениями, приведенными на схеме электрической принципиальной.

3.6.4.2 Регулировка ускоряющего напряжения,.

Подать на вход телевизора сигнал "Цветные полосы".

Установить режим изображения СТАНДАРТ. Установить регулировку ЦВЕТ основного меню в минимальное положение.

Войти в режим сервисного меню в соответствии с 3.6.2. Нажать кнопку "MUTE" пульта ДУ и экран станет темным с горизонтальной светлой линией в центре (или без линии).

Установить регулировкой ускоряющего напряжения минимальную интенсивность слабого свечения горизонтальной линии. Нажать кнопку "MUTE" для выхода из режима регулировки ускоряющего напряжения.

Для выхода из сервисного меню необходимо нажать кнопку "STANDBY" ("⏻") переключения в дежурный режим.

3.6.4.3 Регулировка параметров геометрии по вертикали.

Подать сигнал "УЭИТ" или сигнал "Сетчатое поле" 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. Нажать кнопку "1" пульта ДУ и на экране появится группа параметров геометрии по вертикали.

Нажатием кнопок «P+» (вверх) и «P-» (вниз) последовательно выбирая приведенные ниже параметры и изменяя значения кнопками «V-» (влево), «V+» (вправо) провести регулировку следующих параметров развертки под конкретный кинескоп:

HIT	– размер по вертикали 50 Гц;
VP50	– позиция по вертикали 50 Гц;
VLIN	– линейность по вертикали 50 Гц;
VSC	– S - коррекция по вертикали 50 Гц.
VCEN	– центровка по вертикали 50 Гц;

Провести аналогичные регулировки следующих параметров для стандарта разложения 60 Гц (стандарт NTSC-M), подав соответствующий сигнал:

HITS	– размер по вертикали 60 Гц;
VP60	– позиция по вертикали 60 Гц;
VLIS	– линейность по вертикали 60 Гц;
VSS	– S - коррекция по вертикали 60 Гц.
VCENS	– центровка по вертикали 60 Гц.

Нажать кнопку "2" пульта ДУ и на экране появится группа параметров геометрии по горизонтали.

HPOS	– позиция по горизонтали 50 Гц;
DPC	– коррекция параболы 50 Гц;
KEY	– коррекция трапеции 50 Гц;
WID	– размер по горизонтали 50 Гц;
ECCT	– коррекция верхних углов 50 Гц;
ECCB	– коррекция нижних углов 50 Гц;
VENT	– стабилизация размера по вертикали 50 Гц;
HENT	– стабилизация размера по горизонтали 50 Гц.

Регулировка стабилизации размеров по горизонтали и вертикали осуществляется изменением параметров **HENT** и **VENT** до тех пор пока нестабильность размеров изображения от изменения тока лучей (при регулировке контрастности и яркости) не станет минимальной.

Провести аналогичные регулировки следующих параметров для стандарта разложения 60 Гц (стандарт NTSC-M), подав соответствующий сигнал:

HPS	– позиция по горизонтали 60 Гц;
DPCS	– коррекция параболы 60 Гц;
KEYS	– коррекция трапеции 60 Гц;
WIDS	– размер по горизонтали 60 Гц;
ECCTS	– коррекция верхних углов 60 Гц;
ECCBS	– коррекция нижних углов 60 Гц;
VENTS	– стабилизация размера по вертикали 60 Гц;

HENTS – стабилизация размера по горизонтали 60 Гц.

3.6.4.4 Регулировка порога АРУ, цветности, яркости и баланса белого.

Подать на антенный вход телевизора в режиме TV сигнал "Цветные полосы" системы SECAM уровня 60 дБ/мкВ (1 мВ). Установить режим изображения СТАНДАРТ. Войти в режим сервисного меню и нажать кнопку "7" пульта ДУ. Выбрать параметр RF AGC и регулировать его до момента пропадания на экране шума типа "снег".

При необходимости, отрегулировать оптимальный цвет цветных полос изменением в небольших пределах значений параметров SBY и SRY.

Выйти из сервисного меню. Установить регулировку ЦВЕТ основного меню в минимальное положение и проверить отсутствие шума на экране. При наличии шума на серой шкале повторить регулировку порога АРУ.

Установить на данном сигнале 50% ЯРКОСТЬ в основном меню.

Войти в режим сервисного меню.

Нажать кнопку "7" пульта ДУ и выбрать параметр BRTS. Регулировать данный параметр необходимо до тех пор пока две самые темные полосы восьми градационной шкалы не станут различимы.

Оценить визуально баланс белого. При необходимости, произвести подрегулировку баланса белого. Для этого в режиме сервисного меню нажать кнопку "0" пульта ДУ и на экране телевизора появится группа параметров для регулировки баланса белого. Значение параметра RB должно быть установлено равным 80. Регулируя в небольших пределах уровни черного в выходных G, B сигналах изменением значений параметров GB, BB и размахи сигналов G, B изменением параметров GD, BD осуществить подстройку баланса белого.

Остальные параметры устанавливаются по умолчанию и не регулируются.

3.6.4.5 Проверка установки параметров сервисного меню по умолчанию.

Войти в режим D сервисного меню и, последовательно нажимая кнопки «P+» («P-») и переключая параметры по кольцу вверх (вниз) или нажимая соответствующие цифровые и функциональные кнопки ПДУ и выбирая группы параметров, проверить установки и значения параметров по умолчанию в соответствии с приведенными в таблице 10.

Таблица 10

Кнопка пду	Параметр		Значение (Hex)
	Наименование	Назначение	Кинескоп обычный/плоский
1	2	3	4
0	RB*	Уровень черного сигнала R	80
	GB*	Уровень черного сигнала G	80
	BB*	Уровень черного сигнала B	80
	GD*	Размах сигнала G	40
	BD*	Размах сигнала B	40
1	HIT*	Размер по вертикали 50 Гц	14/1B
	VP50*	Позиция по вертикали 50 Гц	05/07
	VLIN*	Линейность по вертикали 50 Гц	08/09
	VSC*	S - коррекция по вертикали 50 Гц	08/09
	VBLK	Вертикальный бланк старт/стоп	00
	VCEN*	Центровка по вертикали 50 Гц	23/20
	OSDH	Позиция OSD по вертикали 50 Гц	1F/2D
	DPC43	Режим EXPAND 4:3	-/23
	HITS*	Размер по вертикали 60 Гц	14/18
	VP60*	Позиция по вертикали 60 Гц	01/03
	VLIS*	Линейность по вертикали 60 Гц	09/0A
	VSS*	S - коррекция по вертикали 60 Гц	08/0A
	VCENS*	Центровка по вертикали 60 Гц	23/21
	OSDHS	Позиция OSD по вертикали 60 Гц	1D/26
	DPC43S	Режим EXPAND 4:3	-/-

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
2	HPOS*	Позиция по горизонтали 50 Гц	0A/06
	DPC*	Коррекция параболы 50 Гц	1F/23
	KEY*	Коррекция трапеции 50 Гц	18/1A
	WID*	Размер по горизонтали 50 Гц	11
	ECCT*	Коррекция верхних углов 50 Гц	11/0A
	ECCB*	Коррекция нижних углов 50 Гц	0C/09
	VENT*	Стабилизация размера по вертикали 50 Гц	04
	HEHT*	Стабилизация размера по горизонтали 50 Гц	05/01
	HPS*	Позиция по горизонтали 60 Гц	0F/0D
	DPCS*	Коррекция параболы 60 Гц	1F/1D
	KEYS*	Коррекция трапеции 60 Гц	1C
	WIDS*	Размер по горизонтали 60 Гц	13/10
	ECCTS*	Коррекция верхних углов 60 Гц	0E/0B
	ECCBS*	Коррекция нижних углов 60 Гц	10/0B
	VENTS*	Стабилизация размера по вертикали 60 Гц	04
	HEHTS*	Стабилизация размера по горизонтали 60 Гц	04/01
3	CNTX	Максимальная контрастность	5A
	CNTN	Минимальная контрастность	07
	BRTX	Максимальная яркость	20
	BRTN	Минимальная яркость	1D
	COLX	Максимальная насыщенность цвета	3F
	COLN	Минимальная насыщенность цвета	00
	TNTX	Максимальный цветовой тон NTSC	42
	TNTN	Минимальный цветовой тон NTSC	28
4	BRTC	Центр яркости	3D/30
	COLC	Центр насыщенности цвета NTSC	57
	COLS	Центр насыщенности цвета SECAM	47
	COLP	Центр насыщенности цвета PAL	F0
	SCOL	Субцветность	04
	SCNT	Субконтрастность	0F
	CNTC	Центр контрастности	40
	TNTC	Центр цветового тона NTSC	48
5	ST3	Центр четкости 3.58 NTSC TV	20
	SV3	Центр четкости 3.58 NTSC VIDEO	20
	ST4	Центр четкости других TV	20
	SV4	Центр четкости других VIDEO	20
	SVD	Центр четкости DVD	15
	ASSH	Асимметрия функции четкости	04
	SHPX	Максимальная четкость	3F
	SHPN	Минимальная четкость	1A

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4
6	OPT	Опции	37
	FLG0	Опции	02/0A
	FLG1	Опции	6A
	STBY	Режимы включения и выключения STANDBY	56/52
	HD DELAY	Время задержки старта	0C
	MODE0	Опции	86
	MODE1	Опции	95
	MODE2	Опции	06/0E
7	RF AGC	Порог АРУ радиоканала	1A
	SBY*	Регулировка уровня черного сигнала В - Y SECAM	0A/08
	SRY*	Регулировка уровня черного сигнала R - Y SECAM	05/08
	BRTS*	Субъяркость (смещение BRTC)	0D
	TXCX	Максимальная контрастность RGB текст	1F
	RGCN	Минимальная контрастность RGB текст	00
	SECD	Режим SECAM	08
	MUTT	Режим STANDBY – время ожидания	20
	STAT	Контрастность во время выключения STANDBY	60
8	V01	–	3A
	V25	Уровень громкости 25	B0
	V50	Уровень громкости 50	DC
	V100	Уровень громкости 100	FF
	BASC	–	40
	BASX	–	72
	TREC	–	40
	WOFC	–	39
	AVC	Автоматическая регулировка громкости	0E
9	NEWS	–	14
	SPACES	–	5A
	NEWT	–	14
	SPACET	–	5A
	WOFF	–	00
	B01	–	4F
	B25	–	68
	B50	–	7F
CALENDAR	SVM	Модуляция скорости развертки	05
	SVM 1	Модуляция скорости развертки	05
	SVM 2	Модуляция скорости развертки	05
	SVM 3	Модуляция скорости развертки	05
	PYNX	Максимальный H.SYNC норм.	28
	PYNN	Минимальный H.SYNC норм.	15
	PYXS	Максимальный H.SYNC поиска	22
	PYNS	Минимальный H.SYNC поиска	04

Окончание таблицы 10

1	2	3	4
NOTE	CLTO	TV режим и звук без системы M	4B
	CLTM	TV режим и звук с системой M	4C
	CLVO	VIDEO	4D
	CLVD	YUV режим	48
	ABL	Уровень ограничения тока лучей	27
	DCBS	Установка режимов видео: биты 0...3 – Y GAMMA BLACK STRETCH биты 4, 5 – уровень OSD	33
	DEF	Выбор опорного источника АРУ	01/81
	COM1	–	84
GAME	OSD1	Позиция OSD по горизонтали	2B
	OSDF1	Данные PLL OSD	63
	OSD2	Позиция OSD по горизонтали исключая OSD1	1C
	OSDF2	Данные PLL OSD исключая OSD1	63
	HAFC	Режимы строчной петли ФАПЧ1	09
	NOIS	Данные строчной петли ФАПЧ1	01
	VCOM	Данные MCU	00
–	AKB	–	03
	REFP	–	00
	RSNS	–	28
	GSNS	–	30
	BSNS	–	2D
	MOD	–	00
	WCTB	–	03
	BALC	–	40
	WON1	–	0A
	WON2	–	09
	COM2	–	00
	AOPT	–	00
* Регулируемый параметр			

Значения регулируемых параметров могут отличаться от начальных установок в зависимости от настройки под конкретный тип кинескопа.

3.7 Контроль после ремонта

3.7.1 Перечень основных проверок и параметров

Перечень основных проверок и параметров приведен в таблице 11.

Таблица 11.

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 принципиальной схемы телевизоров с кинескопами 37, 54, 55 см

Принципиальная электрическая схема телевизоров с кинескопами 37, 54, 55 см реализована на базе однокристалльного многофункционального телевизионного процессора TMPA8821.

Функциональная схема телевизоров приведена на рисунке В.1.

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) TU101 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 60 IC201 через частотно формирующую цепь R005, C006, R014, C007 поступает на базу транзистора Q103 с четырехзвенным 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 микроконтроллер (выводы 61,1) изменением уровней сигналов 0,1/5 В на выводах B1, B2 селектора каналов.

Сигнал ПЧ 38,0 МГц с выхода (IF) селектора каналов (тюнера) TU101 подается на усилительный каскад на транзисторе Q101, который обеспечивает усиление порядка 15...20 дБ, и далее поступает на полосовой фильтр ПАВ Z101. Фильтр ПАВ Z101 формирует амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) тракта радиоканала и обеспечивает избирательность по соседнему каналу. С выхода фильтра Z101 (выводы 4, 5) сигнал ПЧ подается на вход УПЧИ (выводы 42, 41 IC201).

Функциональная схема микросхемы IC201 типа TMPA8821 приведена на рисунке В.9.

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. Демодуляция сигнала ПЧ осуществляется путем перемножения в синхронном детекторе сигнала ПЧ и опорного сигнала, генерируемого ГУН. Схема петли ФАПЧ обеспечивает слежение и подстройку опорной частоты ГУН. Периодически осуществляется подстройка частоты свободных колебаний ГУН схемой калибровки. К выводу 35 IC201 подключены элементы C219, R217, C218 внешнего RC фильтра нижних частот, определяющего полосу пропускания сигнала управления схемы 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 30 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 43 IC201 для управления усилением селектора каналов. Напряжение регулировки АРУ с вывода 43 через делитель на резисторах R216, R245 подается на вход АРУ (AGC) селектора каналов TU101. По шине I²C производится установка порога АРУ для селектора каналов. Конденсатор C214 по выводу 39 IC201 является конденсатором фильтра схемы АРУ.

А.1.2 Схема канала изображения

Полный видеосигнал снимается с вывода 30 IC201 через эмиттерный повторитель на транзисторе Q209 и поступает на режекторные фильтры второй звуковой поднесущей X201 (6.5МГц) и X203 (5.5МГц).

После режекции звуковой поднесущей полный видеосигнал с радиоканала поступает через эмиттерный повторитель на транзисторе Q208 и делитель R227, R228 на вход TV IN

коммутатора видео в составе IC201 (вывод 26). На коммутатор видео IC201 также поступает через вывод 24 видеосигнал от внешних устройств с разъемов RCA или SCART.

В моделях телевизоров с коммутацией AV1/AV2 в режиме AV, в которых установлены разъемы двух типов (RCA и SCART), внешние видеосигналы с данных разъемов переключаются коммутатором видео и аудио сигналов, реализованным на микросхеме IC901. Управление коммутатором осуществляется сигналом микроконтроллера с вывода 56 IC201 через инвертор на транзисторе Q904. Внешний видеосигнал с выхода коммутатора (вывод 14 IC901) поступает через эмиттерный повторитель на транзисторе Q905 на вывод 24 IC201.

В моделях телевизоров без коммутации видео в режиме AV, в которых установлены разъемы только одного типа (RCA) для подключения внешних устройств разъемы RCA (видео 1 и видео 2) запараллелены. В данных моделях запрещено подавать сигналы от внешних устройств одновременно, разрешено – только поочередно. Видеосигнал с одного из разъемов через эмиттерный повторитель на транзисторе Q905 подается на вывод 24 IC201.

Полный видеосигнал в составе IC201 с выхода встроенного коммутатора поступает в яркостной канал, канал цветности, схему синхронизации, а также с вывода 45 подается через эмиттерный повторитель на транзисторе Q210 на мониторный выход разъема SCART или RCA.

В моделях телевизоров с установленным разъемом S – видео (P902) при подключении через данный разъем внешних видео устройств яркостной сигнал Y и сигнал цветовой поднесущей C поступают раздельно, что упрощает последующую обработку сигналов и позволяет получить цветное изображение более высокого качества. Каскад на транзисторе Q906 блокирует на землю вход сигнала поднесущей C (вывод 23 IC201) при отсоединении вилки разъема S – видео от розетки.

В яркостном канале из полного видеосигнала выделяется яркостной сигнал Y путем режекции (подавления) сигнала цветовой поднесущей. Режекция сигнала цветовой поднесущей реализуется интегрированным режекторным фильтром. Далее производится задержка яркостного сигнала Y для оптимального выравнивания фронтов сигналов яркости и цветности. Схема коррекции частотной характеристики канала яркости в области средних частот позволяет осуществлять регулировку четкости (резкости) изображения. Схема Black Stretch осуществляет коррекцию яркостного сигнала в области близкой к черному так, что уровень серого в сигнале смещается к уровню черного (уровню строчного гашения). В яркостном канале обеспечивается Y-гамма коррекция.

В канале цветности из полного видеосигнала полосовым фильтром выделяется сигнал цветовой поднесущей. Мультистандартный декодер сигнала цветности обеспечивает демодуляцию цветовой поднесущей и получение цветоразностных сигналов. Схема автоматического опознавания системы цветности идентифицирует систему цветности принимаемого сигнала и активизирует требуемый режим декодера цветности. Элементы R205, C205, C204 по выводу 47 IC201 составляют фильтр схемы PLL декодера. Элементы L209, C225, C226 по выводу 18 IC201 образуют фильтр декодера SECAM. В канале цветности обеспечивается регулировка насыщенности для сигналов систем SECAM/PAL/NTSC и цветового тона для системы NTSC.

Цветоразностные сигналы с выхода канала цветности и яркостной сигнал Y поступают на матрицу сигналов RGB. Полученные на выходе матрицы сигналы RGB проходят регулировку контрастности и яркости. В выходных каскадах осуществляются сервисные регулировки усиления сигналов RGB и регулировки уровней черного в выходных сигналах.

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. Сигнал управления схемой ОТЛ снимается с конденсатора C410 подключенного к выводу 7 трансформатора T402 и поступает на вход схемы ОТЛ (вывод 27 IC201) через резистивную схему R415, R414, R232 и диод D206. Конденсатор C227 обеспечивает постоянную времени цепи регулировки и инерционность схемы ОТЛ.

Схема автоматического баланса белого (АББ) в данных моделях не используется. Вход схемы АББ (вывод 48 IC201) заземлен.

Выходные сигналы RGB с выводов 50, 51, 52 IC201 поступают через резисторы R201...R203 и разъемы P201, P501 на модуль видеоусилителей кинескопа.

Каскад на транзисторе Q005 обеспечивает разряд напряжения второго анода кинескопа в момент выключения телевизора из рабочего режима.

А.1.3 Схема модуля видеоусилителей кинескопа

Модуль видеоусилителей кинескопа включает три идентичные транзисторные выходные каскады видеоусилителей, которые обеспечивают усиление сигналов основных цветов до размахов, необходимых для модуляции катодов кинескопа.

Входные сигналы основных цветов поступают через резисторы R501, R504, R507 на входы оконечных видеоусилителей.

Каскад на транзисторе Q510 формирует опорное напряжение для усилительных каскадов реализованных на транзисторах Q501...Q503 по схеме с общим эмиттером.

Выходные сигналы RGB снимаются с коллекторов транзисторов Q501...Q503 и через защитные резисторы R514, R515, R518 поступают на катоды кинескопа.

Модулятор кинескопа заземлен.

В цепи ускоряющего напряжения SCREEN установлен конденсатор фильтра C505.

А.1.4 Схема тракта звукового сопровождения

Сигнал второй ПЧ звукового сопровождения с выхода демодулятора видео через вывод 31 IC201 и конденсатор C221 поступает на вход УПЧЗ (вывод 33). Интегрированный полосовой фильтр на входе УПЧЗ обеспечивает выделение спектральных составляющих сигнала звукового сопровождения и подавление спектральных компонент видеосигнала. Выделенный сигнал второй ПЧ звука поступает на вход ЧМ демодулятора. Мультистандартный ЧМ демодулятор обеспечивает демодуляцию поднесущей звука 5,5/6,5 МГц. Конденсатор C220 – конденсатор фильтра ЧМ демодулятора. Конденсатор C216 – конденсатор фильтра внутреннего источника напряжения смещения. Сигнал звуковой частоты с выхода демодулятора поступает на вывод 38 IC201 линейного (нерегулируемого) выхода с конденсатором коррекции НЧ предискажений C215 и через встроенный коммутатор и аттенюатор на вывод 28.

В моделях телевизоров с моно звуком и коммутацией AV1/AV2 в режиме AV сигнал звуковой частоты с разъема SCART или RCA от внешнего устройства после коммутации коммутатором видео и аудио сигналов, реализованным на микросхеме IC901, поступает на вход встроенного коммутатора звукового сигнала в составе IC201 (вывод 32). После коммутации TV/AV звуковой сигнал с выхода аттенюатора (вывод 28 IC201) подается через эмиттерный повторитель на транзисторе Q609 на аудио выход разъема SCART и через резистивный делитель R611, R612, конденсаторы C601, C607 на вход микросхемы выходного аудио усилителя IC601 типа TDA7056B (вывод 3). Микросхема TDA7056B представляет собой моно усилитель мощности сигнала звуковой частоты (УЗЧ) с регулировкой громкости и мостовым включением нагрузки.

Функциональная схема IC TDA7056B приведена на рисунке В.13.

На вывод 2 IC601 подается напряжение питания источника +12 В через фильтр на элементах R620, C604, C610. По выводу 5 осуществляется регулировка громкости и блокировка канала звука сигналом MUTE (сигнал низкого уровня, не более 0,4 В) в дежурном режиме, при отсутствии сигнала изображения и при переключении программ. Схема на транзисторах Q604, Q605 устраняет щелчки звука при выключении телевизора. Постоянное напряжение управления громкостью на выводе 5 формируется с помощью элементов C008, R007, R010, C008A, R006, C603 из сигнала ШИМ поступающего с вывода 59 микроконтроллера IC201. С выводов 6 и 8 усиленные противофазные звуковые сигналы через разъем P602 подаются на динамический громкоговоритель BA1 (W601).

В моделях телевизоров со стерео звуком в режиме AV и коммутацией AV1/AV2 сигналы звуковой частоты левого L и правого R каналов с разъемов SCART и RCA от внешних устройств после коммутации (AV1/AV2) коммутатором видео и аудио сигналов на микросхеме IC901 поступают на входы коммутатора аудио сигналов на микросхеме IC603 (выводы 8, 4). Звуковой моно сигнал TV с выхода демодулятора звука через вывод 38 IC201 и эмиттерный повторитель на транзисторе Q609 проходит на выводы 1, 11 IC603. Коммутатор аудио сигналов обеспечивает коммутацию аудио сигналов в режимах TV/AV и управляется сигналом микроконтроллера с вывода 2 IC201 с помощью инвертирующих транзисторов Q606, Q607. С выходов коммутатора (выводы 2, 3, 9, 10) звуковые сигналы каналов L и R проходят эмиттерные повторители на транзисторах Q603, Q608 и поступают на выходы разъема SCART (выводы 1, 3) и на входы микросхемы выходного аудио усилителя IC601 типа TDA7057QA (выводы 3, 5). Микросхема TDA7057QA представляет собой двухканальный усилитель мощности сигнала звуковой частоты (УЗЧ) с мостовым включением нагрузок.

Функциональная схема IC TDA7057AQ приведена на рисунке В.14.

На вывод 4 IC601 подается напряжение питания источника +12 В через фильтр на элементах R620, C604, C610. По выводам 1, 7 осуществляется регулировка громкости и блокировка канала звука сигналом MUTE (сигнал низкого уровня, не более 0,4 В) в дежурном режиме, при отсутствии сигнала изображения и при переключении программ. Схема на транзисторах Q604, Q605 устраняет щелчки звука при выключении телевизора. Постоянное напряжение управления громкостью на выводе 5 формируется с помощью элементов C008, R007, R010, C008A, R006, C603 из сигнала ШИМ поступающего с вывода 59 микроконтроллера

IC201. С выводов 11, 13 и 8, 10 усиленные противофазные звуковые сигналы двух каналов через разъемы P601 и P602 подаются на динамические громкоговорители BA1 (W601) и BA2 (W602).

В моделях телевизоров со стерео звуком в режиме AV, в которых установлены разъемы только одного типа (RCA) для подключения внешних устройств, коммутация AV1/AV2 не используется и данные разъемы RCA (аудио1 и аудио 2) запараллелены. Микросхема коммутатора IC901 не устанавливается.

A.1.5 Схема управления

Схема управления включает:

- микроконтроллер управления в составе IC201;
- фотоприемник и индикатор режимов;
- кнопочную систему клавиатуры управления;
- энергонезависимое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство (ЭППЗУ) на IC001.

Микроконтроллер в составе IC201 обеспечивает управление работой функциональных устройств телевизора. К выводам 6, 7 IC201 подключен кварцевый резонатор X001, который совместно с конденсаторами C021, C022 обеспечивает работу задающего генератора тактовой частоты 8 МГц. На транзисторе Q003 реализована схема сброса (RESET).

Фотоприемник на микросхеме IR001 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 3 IR001) через резистор R013 поступает сигнал команды на вход прерывания микроконтроллера (вывод 63 IC201). Микроконтроллер осуществляет декодирование каждой поступающей команды программным методом.

Клавиатура обеспечивает управление телевизором с передней панели. Декодирование команд непосредственного управления с клавиатуры осуществляется следующим образом: на выводе 3 IC201 при нажатии кнопки формируется напряжение, которое определяется резистивным делителем R017, R020...R026 (R001...R005/R082...R086) и номером нажатой кнопки S001...S006. Микроконтроллер определяет по уровню напряжения, поступившего на вывод 3, замкнутую кнопку и далее происходит исполнение команды.

Включение и выключение телевизора осуществляется микроконтроллером при помощи встроенного сетевого триггера, который формирует на выводе 64 IC201 соответствующий аналоговый сигнал POWER. При включении дежурного режима напряжение питания +5V поступает с выхода стабилизатора Q002 на выводы 9, 55 микроконтроллера, вывод 8 IC001 (ЭППЗУ), фотоприемник IR001, клавиатуру, индикатор режимов D051. На выводе 64 IC201 при этом присутствует напряжение низкого уровня (логический «0»), которое закрывает транзистор Q204 и открывает транзистор Q207 и закрывает транзистор Q206, блокируя напряжение питания H.VCC схемы формирования импульсов запуска строчной развертки. При включении рабочего режима на выводе 64 IC201 формируется напряжение высокого уровня, которое открывает транзистор Q204, закрывает транзистор Q207 и открывает транзистор Q206. Появляется напряжение питания H.VCC и импульсы запуска строчной развертки.

Схема индикации обеспечивает свечение индикатора D051 красным цветом в дежурном режиме.

Микроконтроллер выполняет дополнительные функции: ИГРА, КАЛЕНДАРЬ, БИОЧАСЫ, БЛОКНОТ.

Работа микроконтроллера при отсутствии сигналов опознавания синхронизации и идентификации видеосигнала, отсутствии команд дистанционного и местного управления более 15 мин приводит к опрокидыванию сетевого триггера и переключение телевизора в дежурный режим. Внутренний таймер-счетчик в составе микроконтроллера IC201 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.

Микросхема электрически перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства (ЭППЗУ) IC001 является энергонезависимым запоминающим устройством. Обладает свойством при снятии напряжения питания хранить записанную информацию в течение длительного промежутка времени.

Для вывода информации OSD на экран телевизора используется блок формирования индикации на экране, который содержит ПЗУ для вывода символов на экран. Блок

формирования индикации формирует сигналы RGB, которые коммутируются с выходными RGB сигналами изображения.

Для синхронного с разверткой вывода информации OSD на экран телевизора на вывод 62 микроконтроллера IC201 подается сигнал синхронизации, который формируется схемой на транзисторах Q202, Q203 из полного видеосигнала.

A.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 R237, C235, C236 подключены к выходу ФД 1 через вывод 14 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 13 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 12 IC201. В результате работы ФАПЧ 2 строчные импульсы запуска на выводе 13 смещаются по фазе для компенсации задержки вносимой выходным каскадом строчной развертки.

С выхода схемы управления строчной разверткой (вывод 13 IC201) строчные импульсы запуска подаются на базу транзистора предварительного каскада строчной развертки Q401, нагрузкой которого служит первичная обмотка переходного трансформатора T401. Вторичная (понижающая) обмотка трансформатора T401 включена в базовую цепь транзистора выходного каскада строчной развертки Q402.

Питание предварительного каскада строчной развертки осуществляется от источника напряжения +112 В через фильтр на элементах R402, C405.

Транзистор Q401 открывается положительными управляющими импульсами напряжения, поступающими с вывода 13 IC201. Во время открытого состояния транзистора Q401 ток, протекающий через первичную обмотку трансформатора T401, накапливает энергию в магнитном поле обмотки трансформатора. При этом на вторичной обмотке трансформатора T401 отрицательная полуволна напряжения приводит к запирающему выходного транзистора Q402.

По окончании действия положительного импульса запуска транзистор Q401 запирается, и за счет энергии, накопленной в магнитном поле первичной обмотки трансформатора T401, на коллекторе транзистора Q401 возникает положительный импульс напряжения. Форма и амплитуда этого импульса определяются элементами демпфирующей цепочки C401, C407 и R409. Этот импульс трансформируется во вторичную обмотку трансформатора T401 и используется для формирования оптимально нарастающего базового тока, открывающего выходной транзистор Q402.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на мощном транзисторе Q402. Схема включает отклоняющую систему А5, трансформатор T402, корректор линейности строк L411, L412, разделительный конденсатор S-коррекции C421, конденсаторы обратного хода C402, C406.

Напряжение питания выходного каскада строчной развертки с источника +112 В (диод D824) подается через фильтр на элементах L804, C411, резистор R403 и первичную обмотку трансформатора T401.

В первую половину прямого хода строчной развертки магнитная энергия, накопленная в строчных отклоняющих катушках во время предыдущего процесса отклонения электронного луча, создает линейно уменьшающийся ток отклонения, перемещающий электронный луч от левого края экрана до его середины. Этот ток протекает по цепи: строчные отклоняющие катушки системы А5, контакт разъема P401, катушку индуктивности L411, корректор линейности строк L412, конденсатор C421, демпферный диод в составе транзистора Q402, контакт разъема

P401, строчные отклоняющие катушки системы A5. Конденсатор C421 подзаряжается протекающим током отклонения. К моменту прихода лучей к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, от предварительного каскада на базу транзистора Q402 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 C421, который, разряжаясь через открытый транзистор Q402 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 C421, корректор линейности строк L412, L411, контакт разъема P401, строчные катушки системы A5, контакт разъема P401, открытый переход коллектор-эмиттер транзистора, конденсатор C421.

К моменту прихода электронных лучей к правому краю экрана кинескопа транзистор Q402 закрывается отрицательными импульсами напряжения, поступающими на его базу с вторичной обмотки трансформатора T401. На коллекторе транзистора Q402 при этом возникает положительный синусоидальный импульс напряжения в результате колебательного процесса, возникающего в контуре (параллельно соединенные строчные отклоняющие катушки, первичная обмотка трансформатора T402 и конденсаторы обратного хода C402, C406. 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 L412 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. Катушка индуктивности L411 корректирует размер по горизонтали. Резистор R411, параллельно соединенный с катушками L411 и L412, служит для подавления паразитных колебаний. Цепочка элементов R410, D405, C420 устраняет искажения в местах пересечения ярких горизонтальных и вертикальных линий.

Трансформатор T402 также играет роль источника вторичных напряжений. Напряжение импульса обратного хода на первичной обмотке трансформатора T402, трансформируется во вторичные обмотки и используется для создания вторичных питающих напряжений:

- напряжение питания кадровой развертки +24V, полученное выпрямлением диодом D402 и конденсатором C413 импульсного напряжения, которое снимается через разрывной резистор R405 с вывода 6 обмотки трансформатора T402;
- напряжение питания выходных видеоусилителей, выпрямленное диодом D401 и конденсатором C408;
- напряжение +9V полученное с помощью микросхемы стабилизатора IC401 из выпрямленного диодом D402 и конденсатором C413 импульсного напряжения, которое снимается через разрывной резистор R416 с вывода 5 обмотки трансформатора T402;
- напряжение +5VA полученное с помощью микросхемы стабилизатора IC402;
- напряжение питания второго анода кинескопа EHT +22000 – 27000 В, выпрямленное диодно-каскадным импульсным выпрямителем трансформатора T402;
- 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 T402;
- напряжение питания накала кинескопа снимается с вывода 10 обмотки трансформатора T402 и подается через резистор R407, разъемы P402, P502 в цепь накала кинескопа на модуле видеоусилителей.

– сигнал импульсов обратного хода снимается через конденсатор C422 и резистор R408 с вывода 3 обмотки трансформатора T402, ограничивается стабилитроном D404 и подается через резистор R406, на вывод 12 IC201.

К высоковольтной обмотке трансформатора T402 подключен конденсатор C410, который также через резисторы R414, R415 подсоединен к источнику питания +24 В. Изменение тока лучей кинескопа (усредненного тока второго анода) протекающего через резисторы R414, R415 и высоковольтную обмотку трансформатора T402 вызывает изменение напряжения на конденсаторе C410, которое управляет работой схемы ограничения тока лучей (ОТЛ). Когда ток лучей увеличивается, напряжение на конденсаторе C410 уменьшается. Резистор R414 ограничивает 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 работу задающего генератора пилообразного напряжения.

Формирование сигнала пилообразного напряжения осуществляется путем периодического заряда и разряда конденсатора C234 по выводу 15 IC201. Стабильный внутренний источник тока обеспечивает во время заряда конденсатора C234 линейное изменение напряжения на конденсаторе и формирует прямой ход кадровой развертки. Разряд конденсатора производится во время обратного хода по кадру.

Изменением параметров пилообразного сигнала по шине I²C, можно осуществлять регулировку линейности, S-коррекции, центровки и размера изображения по вертикали.

Кадровый пилообразный сигнал управления с вывода 16 IC201 через резистор R244 поступает на вход микросхемы выходного каскада кадровой развертки (вывод 1 IC301).

Выходной каскад кадровой развертки реализован на IC типа TDA9302, которая обеспечивает требуемый ток отклонения для кинескопов с отклонением 90 градусов и менее и позволяет реализовать отклонение луча по вертикали с одним основным напряжением питания.

Функциональная схема IC TDA9302 приведена на рисунке В.17.

Пилообразный сигнал управления усиливается предварительным каскадом в составе IC301 и подается на выходной каскад. Выходной ток отклонения с вывода 5 проходит через кадровые отклоняющие катушки, конденсатор C308 и резистор обратной связи R313. Сигнал отрицательной обратной связи формируемый элементами R309...R312, C307, поступает на вывод 1 инвертирующего входа IC301 и обеспечивает стабилизацию параметров кадровой развертки.

Элементы D301, C303 обеспечивают повышенный уровень напряжения питания на выводе 6 IC301 во время обратного хода кадровой развертки путем суммирования напряжения основного питания и импульсов с выхода генератора обратного хода (вывод 3 IC301).

Демпфирующие цепочки R314, C301 и R317, C309 подавляют паразитные колебания в выходном сигнале тока отклонения.

Элементы R307, R308, C305 формируют с напряжения источника питания +9В напряжение смещение на выводе 7 неинвертирующего входа IC301.

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, стабилизатора напряжения +5В, стабилизатора напряжения H.VCC (+9 В) со схемой переключения режимов работы.

Напряжение питающей сети 230 В частотой 50 Гц через вилку сетевого шнура, коммутатор сети S801, предохранитель (вставка плавкая) F801 подается на помехоподавляющий фильтр, включающий дроссель T801 и конденсатор C801.

Далее сетевое напряжение через ограничивающий резистор R801, поступает на мостовую схему выпрямления D801...D804, выпрямляется и заряжает конденсатор C806. Конденсаторы C804, C805 подавляют высокочастотную помеху, проникающую от источника питания в сеть и обратно.

Преобразователь напряжения выполнен на мощном биполярном транзисторе Q804 и трансформаторе T802 и управляется схемой, реализованной на транзисторах Q801...Q803. Коллектор силового транзистора Q804 подключен к выводу 1 первичной обмотки трансформатора T802. Для уменьшения скорости нарастания напряжения на коллекторе

транзистора Q804 и снижения помех создаваемых источником питания между коллектором и эмиттером включены демпфирующие элементы C809, R816.

Преобразователь работает по обратно – ходовому принципу, т.е. в фазе отпирания силового транзистора (на прямом ходу) происходит накопление энергии в магнитном поле трансформатора T802, а в фазе запираания (на обратном ходу) – накопленная энергия передается в нагрузку. Нарастающее напряжение на первичной обмотке трансформатора T802 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 T802 уменьшается, и выпрямительные диоды закрываются. При последующем открывании силового транзистора происходит очередное накопление энергии в магнитном поле трансформатора T802.

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 T802, поступает с конденсатора C806.

Работа преобразователя напряжения происходит следующим образом. Энергия, запасенная в обмотке 5–6 трансформатора T802 во время открытого состояния транзистора Q804, после закрывания транзистора заряжает конденсатор C810 через диод D807. При этом положительная обкладка конденсатора фиксируется к общей шине через диод D806 и резистор R814, транзистор Q803 закрыт, а транзистор Q804 удерживается в закрытом состоянии отрицательным потенциалом на базе с конденсатора C810. После того, как вся энергия сосредоточится в конденсаторе C810, диод D807 закрывается и отрицательная обкладка конденсатора C810 фиксируется к потенциалу базы транзистора Q804 током через резисторы R803, R803A и переход база–эмиттер. При этом скачок возрастающего напряжения на положительной обкладке конденсатора C810 приводит к открыванию транзистора Q802 и, в результате, открывается транзистор Q803. Конденсатор C810 начинает разряжаться через резистор R813, переход коллектор–эмиттер открытого транзистора Q803, резистор R814, диод D806 и выводы 6–5 обмотки трансформатора T802. Энергия, накопленная в конденсаторе C810, при протекании тока разряда через обмотку 6–5 трансформатора T802 преобразуется в магнитную энергию индуктивности данной обмотки, которая в процессе разряда конденсатора увеличивает ток базы транзистора Q804 и приоткрывает транзистор. Через транзистор Q804 начинает протекать ток по цепи: конденсатор C806, обмотка 3–1 трансформатора T802, L801, переход коллектор–эмиттер транзистора Q804, резисторы R815, R804, конденсатор C806. В обмотке обратной связи 5–6 трансформатора T802 возникает ЭДС самоиндукции, которая создает положительный потенциал на выводе 5 по отношению к выводу 6 и еще более открывает транзистор Q804. Возникает положительная обратная связь, которая обеспечивает открывание транзистора и удержание его в открытом состоянии. Коллекторный ток транзистора Q804, протекающий через индуктивное сопротивление обмотки 3–1 трансформатора T802, нарастает по пилообразному закону до насыщения транзистора, а напряжение на коллекторе транзистора уменьшается до минимального. В режиме насыщения транзистора Q804 положительная обратная связь нарушается, конденсатор C810 разряжен, базовый ток транзистора Q804 уменьшается и начинается лавинообразный процесс закрывания транзистора. Уменьшающийся ток обмотки 3–1 трансформатора T802 изменяет полярность ЭДС самоиндукции. Появляется положительный потенциал на выводе 6 обмотки обратной связи 5–6, который заряжает конденсатор C810 через диод D807 и запирает транзистор Q804. Процесс повторяется. Преобразователь напряжения работает в режиме автоколебаний.

Каскад на транзисторе Q805 представляет собой усилитель ошибки и осуществляет изменение рабочей точки режима транзистора Q802 путем сравнения выпрямленного напряжения с дополнительной обмотки 8–7 трансформатора T802 с опорным, формируемым стабилитронами D808, D808A. При этом происходит изменение тока разряда конденсатора C810 и времени разряда. В установившемся режиме происходит непрерывное регулирование периода открытого состояния силового транзистора с целью поддержания постоянного выходного напряжения во вторичных цепях в зависимости от величины нагрузки и напряжения в сети.

Переменным резистором VR801 регулируется напряжение 112 В во вторичной цепи.

Выпрямители вторичных напряжений выполнены по однополупериодной схеме на диодах D824, D830, D831, D831A.

Напряжение +33V формируется элементами R404, D102, C103, C135 из напряжения источника питания +112V.

Напряжение питания дежурного режима +5V формируется стабилизатором Q002 из напряжения источника питания +8V.

Напряжение питания N.VCC формируется схемой на транзисторах Q206, Q207 и стабилитроне D205 из напряжения источника питания +15V.

А.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.

В первый момент подачи питающего напряжения позистор RT801 имеет малое сопротивление и практически все напряжение питающей сети подается через катушку размагничивания L803 устройства А11 через разъем Р801. При протекании тока в катушке вокруг нее создается затухающее электромагнитное поле, которое однородно размагничивает теньевую маску и экран кинескопа. При этом позистор RT801 разогревается, величина его сопротивления возрастает и напряжение на катушке L803 уменьшается.

До появления свечения раstra на экране кинескопа сопротивление позистора RT801 увеличивается до такого значения, при котором через катушку L803 протекает незначительный ток, поддерживающий температуру позистора RT801 на требуемом уровне.

А.2 Описание принципиальной схемы моделей телевизоров с кинескопом 86 см

Принципиальная электрическая схема телевизоров с кинескопом 86 см реализована на базе однокристального многофункционального телевизионного процессора TMPA8857/59.

Функциональная схема телевизоров приведена на рисунке В.2.

А.2.1 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) TU101 обеспечивает настройку на канал, частотную селекцию ТВ радиосигнала, преобразование в сигнал ПЧ. Для настройки на частоту ТВ канала реализована схема синтезатора частоты. Таблицы значений частот каналов метрового, дециметрового и кабельного диапазонов стандартов D, K и В, G хранятся в памяти ПЗУ микроконтроллера. В процессе автоматической настройки микроконтроллер с помощью синтезатора частоты по шине I²C последовательно осуществляет перестройку гетеродина для настройки на каналы в соответствии с таблицей частот хранимых в ПЗУ. Частоты каналов, на которых в процессе настройки идентифицированы видеосигналы, запоминаются в энергонезависимой памяти IC001. При переключении программ синтезатор частоты обеспечивает настройку гетеродина в соответствии с частотами каналов, хранимых в энергонезависимой памяти.

Сигнал ПЧ 38,0 МГц с выхода (IF) селектора каналов (тюнера) TU101 подается на усилительный каскад на транзисторе Q101, который обеспечивает усиление порядка 15 дБ, и далее поступает на полосовой фильтр ПАВ Z101. Фильтр ПАВ Z101 формирует амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) тракта радиоканала и обеспечивает избирательность по соседнему каналу. С выхода фильтра Z101 (выводы 4, 5) сигнал ПЧ подается на вход УПЧИ (выводы 42, 41 IC101).

Функциональная схема микросхемы IC101 типа TMPA8857/59 приведена на рисунке В.10.

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. Демодуляция сигнала ПЧ осуществляется путем перемножения в синхронном детекторе сигнала ПЧ и опорного сигнала, генерируемого ГУН. Схема петли ФАПЧ обеспечивает слежение и подстройку опорной частоты ГУН. Периодически осуществляется подстройка частоты свободных колебаний ГУН схемой калибровки. К выводу 35 IC101 подключены элементы R230, C226, C227, R228 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 по шине I²C.

Схема АРУ в составе IC101 автоматически поддерживает неизменным уровень размаха полного видеосигнала на выводе 30 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 43 IC101 для управления усилением селектора каналов. Напряжение регулировки АРУ с вывода 43 через делитель на резисторах R235, R236 подается на вход АРУ (AGC) селектора каналов TU101. По шине I²C производится установка порога АРУ для селектора каналов. Конденсатор C221 по выводу 39 IC101 является конденсатором фильтра схемы АРУ.

А.2.2 Схема канала изображения

Полный видеосигнал снимается с вывода 30 IC101 размахом 2,2 В (п-п) и через эмиттерный повторитель на транзисторе Q202 и разъем P205 (S205) поступает на submodule режекторных фильтров второй звуковой поднесущей с установленными фильтрами X201 (6,5 МГц) и X203 (5,5 МГц). Режекторные фильтры X201, X203 коммутируются транзисторами Q203, Q205, Q210, Q211 в зависимости от принимаемого стандарта D, K (6,5 МГц) или В, G (5,5 МГц). Сигнал управления коммутацией SYS поступает на вывод 1 разъема P205 (S205) с микроконтроллера через интерфейс шины I²C микросхемы звукового процессора IC601 после определения стандарта принимаемого сигнала.

После режекции звуковой поднесущей полный видеосигнал с радиоканала через эмиттерный повторитель на транзисторе Q204, резистивный делитель R217, R218 и вывод 5 разъема P205 (S205) поступает на вывод 15 микросхемы коммутатора сигнала видео и через каскад согласования на транзисторах Q911, Q912 на разъем SCART (выход ВИДЕО) для подключения внешних устройств. На вывод 1 коммутатора IC901 подается сигнал Y с разъема S-видео или сигнал видео V1 с разъема RCA, установленных на модуле подключения внешних устройств. На вывод 5 коммутатора поступает сигнал видео V2 с разъема SCART. Управление коммутатором осуществляется по выводам 9, 10 сигналами TV/AV и AV1/AV2 микроконтроллера с выводов 59, 61 IC101 через логическую схему на транзисторах Q001 и Q002. Коммутируемый сигнал видео V1/V2 (сигнал Y для S-видео) в режиме AV или видеосигнал с радиоканала в режиме TV с соответствующих выходов коммутатора (выводы 3, 13 IC901) через эмиттерные повторители на транзисторах Q909, Q910 в модели 34E07 проходит непосредственно на вывод 24 IC101, а в модели 34EF07 – через submodule COMB фильтра. Сигнал цветовой поднесущей C подается на вывод 23 IC101 с разъема S-видео в модели 34E07 непосредственно без дополнительной коммутации, а в модели 34EF07 – через submodule COMB фильтра с коммутацией.

В модели телевизора 34EF07 устанавливается submodule COMB фильтра. COMB фильтр, реализованный на микросхеме IC1201 типа TC90A49P, позволяет улучшить качество цветного изображения систем PAL и NTSC путем разделения спектральных компонент сигнала яркости Y и сигнала цветности C в полном видеосигнале (аналогично сигналам S-видео) для устранения их взаимного влияния и расширения полосы воспроизводимых частот сигнала Y. Входной сигнал видео размахом 1 В (п-п) поступает на контакт 1 разъема P1202 (S1202) и, далее, через схему согласования на транзисторах Q1201, Q1202, эмиттерный повторитель на транзисторе Q1203 подается на вход АЦП COMB фильтра (вывод 4 IC1201). На вывод 13 IC1201 через фильтр L1215, C1221 и эмиттерный повторитель на транзисторе Q1217 подается опорный сигнал цветовой поднесущей fsc с вывода 26 IC101 размахом 0,55 В (п-п). Аналого-цифровое преобразование осуществляется с частотой 4fsc. Разделение видеосигнала на компоненты Y и C осуществляется в цифровой форме по принципу гребенчатой фильтрации путем запоминания отсчетов (двух строк) сигнала поднесущей и сложения значений отсчетов трех последовательных строк сигнала системы NTSC. В сигнале поднесущей системы PAL запоминаются отсчеты четырех последовательных строк, производится разделение на две последовательности через строку и сложение значений отсчетов трех строк в каждой последовательности. COMB фильтр кроме того осуществляет коррекцию вертикальных фронтов сигнала изображения. На выходе микросхемы производится цифро-аналоговое преобразование с частотой 8fsc. Выходной аналоговый сигнал Y с вывода 20 IC1201 через эмиттерный повторитель на транзисторе Q1218 и контакт 7 разъема P1202 (S1202) поступает на выводы 20 и 24 IC101. Аналоговый сигнал C с вывода 17 IC1201 через эмиттерный повторитель на транзисторе Q1215 подается на сток транзистора Q1214 коммутатора сигнала цветовой поднесущей. Внешний сигнал поднесущей C поступает через контакт 12 разъема P1202 (S1202) на сток транзистора Q1213. Коммутация сигнала цветовой поднесущей осуществляется сигналом управления микроконтроллера с вывода 2 IC101 через контакт 11 разъема P1202 (S1202) и инвертированного транзистором Q1212. С выхода коммутатора (истоки транзисторов Q1213, Q1214) сигнал цветовой поднесущей через контакт 5 разъема P1202 (S1202) поступает на вывод 23 IC101. Если submodule COMB фильтра не устанавливается, контакты 1, 7 и 12, 5 разъема S1202 закорачиваются перемычками.

Полный видеосигнал или отдельные компоненты Y и C с выходов встроенного коммутатора в составе IC101 поступают соответственно в яркостный канал, канал цветности и схему синхронизации.

В модели телевизора без субмодуля COMB фильтра из полного видеосигнала в яркостном канале выделяется яркостной сигнал Y путем режекции (подавления) сигнала цветовой поднесущей. Режекция сигнала цветовой поднесущей реализуется интегрированным режекторным фильтром. В модели телевизора с субмодулем COMB фильтра (или при подаче сигнала S-видео) с разделенными компонентами Y и C в яркостной канал поступает уже выделенный сигнал Y и режекция цветовой поднесущей не требуется.

Далее производится задержка яркостного сигнала Y для оптимального выравнивания фронтов сигналов яркости и цветности. Схема коррекции частотной характеристики канала яркости в области средних частот позволяет осуществлять регулировку четкости (резкости) изображения. Схема Black Stretch осуществляет коррекцию яркостного сигнала в области близкой к черному так, что уровень серого в сигнале смещается к уровню черного (уровню строчного гашения). В яркостном канале обеспечивается Y-гамма коррекция.

В канале цветности из полного видеосигнала полосовым фильтром выделяется сигнал цветовой поднесущей или поступает отдельный сигнал поднесущей C. Мультистандартный декодер сигнала цветности обеспечивает демодуляцию цветовой поднесущей и получение цветоразностных сигналов. Схема автоматического опознавания системы цветности идентифицирует систему цветности принимаемого сигнала и активизирует требуемый режим декодера цветности. Элементы R241, C216, C217 по выводу 47 IC101 составляют фильтр схемы PLL декодера. Элементы L207, C252, C253 по выводу 18 IC101 образуют фильтр декодера SECAM. В канале цветности обеспечивается регулировка насыщенности для сигналов систем SECAM/PAL/NTSC и цветового тона для системы NTSC.

Цветоразностные сигналы с выхода канала цветности и яркостной сигнал Y поступают на матрицу сигналов RGB. Полученные на выходе матрицы сигналы RGB проходят регулировку контрастности и яркости. В выходных каскадах осуществляются сервисные регулировки усиления сигналов RGB и регулировки уровней черного в выходных сигналах.

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. Сигнал управления схемой ОТЛ снимается с конденсатора C451 подключенного к выводу 9 трансформатора T402 и поступает на вход схемы ОТЛ (вывод 27 IC101) через каскад на транзисторе Q402 и схему на элементах R432, R219, D202, R255, R256, C236, R210, C232 и диод D201. Конденсатор C235 обеспечивает постоянную времени цепи регулировки и инерционность схемы ОТЛ.

Выходные сигналы RGB с выводов 50, 51, 52 IC101 поступают через резисторы R243...R245 и разъемы P201, P503 на модуль видеоусилителей кинескопа.

Каскад на транзисторах Q214, Q215 обеспечивает разряд напряжения второго анода кинескопа в момент выключения телевизора из рабочего режима.

A.2.3 Схема модуля видеоусилителей кинескопа

Модуль видеоусилителей кинескопа включает три идентичные транзисторные выходные каскады видеоусилителей, которые обеспечивают усиление сигналов основных цветов до размахов, необходимых для модуляции катодов кинескопа.

Входные сигналы основных цветов поступают через резисторы R501, R505, R510 на входы оконечных видеоусилителей.

Каскад на транзисторе Q507 формирует опорное напряжение для усилительных каскадов реализованных на транзисторах Q501...Q506 по схеме с каскодным включением.

Конденсаторы C501...C503 корректируют полосу пропускания усилительных каскадов.

Выходные сигналы RGB снимаются с коллекторов транзисторов Q501, Q503, Q505 и через защитные резисторы R519...R521 поступают на катоды кинескопа.

Модулятор кинескопа заземлен.

В цепи ускоряющего напряжения SCREEN установлен конденсатор фильтра C505.

A.2.4 Схема тракта звукового сопровождения

Сигнал второй ПЧ звукового сопровождения с выхода демодулятора видео через вывод 31 IC101 и конденсатор C250 поступает на вход УПЧЗ (вывод 33). Интегрированный полосовой фильтр на входе УПЧЗ обеспечивает выделение спектральных составляющих сигнала звукового сопровождения и подавление спектральных компонент видеосигнала. Выделенный сигнал второй ПЧ звука поступает на вход ЧМ демодулятора. Мультистандартный ЧМ демодулятор обеспечивает демодуляцию поднесущей звука 5,5/6,5 МГц. Конденсатор C228 – конденсатор фильтра ЧМ демодулятора. Конденсатор C223 – конденсатор фильтра внутреннего источника напряжения смещения.

Моно сигнал звуковой частоты с выхода ЧМ демодулятора поступает на вывод 38 IC101 линейного (нерегулируемого) выхода с конденсатором коррекции НЧ предискажений C222 и

далее через эмиттерный повторитель на транзисторе Q212 проходит на выводы 2, 15 коммутатора аудио сигналов IC902. На выводы 1, 12 коммутатора IC902 подаются сигналы L1, R1 с разъемов RCA, установленных на модуле подключения внешних устройств. На выводы 5, 14 коммутатора поступают сигналы L2, R2 с разъема SCART. Управление коммутатором осуществляется по выводам 9, 10 сигналами TV/AV и AV1/AV2 микроконтроллера. С выходов коммутатора (выводы 3, 13 IC902) аудио сигналы L0 и R0 подаются на входы звукового процессора IC601 и через эмиттерные повторители на транзисторах Q913, Q914 на выходы аудио сигналов разъема SCART для внешних устройств.

Звуковой процессор реализован на микросхеме типа NJW1136, которая обеспечивает обработку стерео сигналов звуковой частоты, регулировку громкости и тембров ВЧ и НЧ, формирует полосу пропускания отдельного низкочастотного канала сабвуфера.

Принудительное включение режима AV с контакта 8 разъема SCART осуществляется через порт интерфейса шины I²C IC601 (вывод 11).

Функциональная схема IC NJW1136 приведена на рисунке В.11.

Сtereo сигналы с выходов каналов L и R (выводы 7 и 26) звукового процессора через эмиттерные повторители на транзисторах Q630, Q631 поступают на входы микросхемы выходного аудио усилителя IC602 типа TDA8944 (выводы 9 и 8). Микросхема TDA8944 представляет собой двухканальный усилитель мощности сигнала звуковой частоты (УЗЧ) с мостовым включением нагрузок.

Функциональная схема IC TDA8944 приведена на рисунке В.15.

На выводы 3, 13 IC602 подается напряжение питания источника +13 В через фильтр на элементах R614, C622, C623. По выводу 10 IC602 осуществляется блокировка канала звука сигналом MUTE с вывода 56 IC101 (величина напряжения от 3 В до уровня VCC–1,5 В) в дежурном режиме, при отсутствии сигнала изображения и при переключении программ. В рабочем режиме на выводе 10 напряжение должно быть не более 0,5 В. Схема на транзисторе Q601 устраняет щелчки звука при включении и выключении телевизора. С выводов 14, 17 и 1, 4 усиленные противофазные звуковые сигналы двух каналов через разъемы P601 и P602 подаются на динамические громкоговорители BA1 (W601) и BA2 (W602).

Сигнал канала сабвуфера W с вывода 6 IC601 поступает на вход микросхемы выходного аудио усилителя IC603 типа TDA8945S (выводы 5). Микросхема TDA8945S представляет собой усилитель мощности моно сигнала звуковой частоты канала сабвуфера с мостовым включением нагрузки.

Функциональная схема IC TDA8945S приведена на рисунке В.16.

На вывод 2 IC603 подается напряжение питания источника +18 В через фильтр на элементах R622, C636, C637. По выводу 7 осуществляется блокировка канала звука сигналом MUTE (величина напряжения от 3 В до уровня VCC–1,5 В) в дежурном режиме, при отсутствии сигнала изображения и при переключении программ. В рабочем режиме на выводе 10 напряжение должно быть не более 0,5 В. С выводов 1, 3 усиленные противофазные звуковые сигналы через разъем P603 подаются на динамический громкоговоритель BA3 (W603), который обеспечивают воспроизведение звуковых частот в диапазоне, примерно, от 50 до 200 Гц.

A.2.5 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 IC001.

Микроконтроллер в составе IC101 обеспечивает управление работой функциональных устройств телевизора. К выводам 6, 7 IC101 подключен кварцевый резонатор X001, который совместно с конденсаторами C031, C032 обеспечивает работу задающего генератора тактовой частоты 8 МГц. На транзисторе Q008 реализована схема сброса (RESET).

Фотоприемник на микросхеме IR001 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 IR001) через резистор R004 поступает сигнал команды на вход прерывания микроконтроллера (вывод 63 IC101). Микроконтроллер осуществляет декодирование каждой поступающей команды программным методом.

Клавиатура обеспечивает управление телевизором с передней панели. Декодирование команд непосредственного управления с клавиатуры осуществляется следующим образом: на выводе 3 IC101 при нажатии кнопки формируется напряжение, которое определяется резистивным делителем R037, R082...R086 и номером нажатой кнопки S001...S006.

Микроконтроллер определяет по уровню напряжения, поступившего на вывод 3, замкнутую кнопку и далее происходит исполнение команды.

Включение и выключение телевизора осуществляется микроконтроллером при помощи встроенного сетевого триггера, который формирует на выводе 64 IC101 соответствующий аналоговый сигнал STD BY. При включении дежурного режима напряжение питания +5V поступает с выхода стабилизатора на транзисторе Q007 на выводы 9, 55 микроконтроллера, вывод 8 IC001 (ЭППЗУ), фотоприемник IR001, клавиатуру, индикатор режимов D080. На выводе 64 IC201 при этом присутствует напряжение высокого уровня (логическая «1»), которое открывает транзистор Q802 и закрывает транзистор Q803 блокируя напряжение питания +9V HVCC схемы формирования импульсов запуска строчной развертки. При включении рабочего режима на выводе 64 IC201 формируется напряжение низкого уровня, которое закрывает транзистор Q802 и открывает транзистор Q803. Появляется напряжение питания HVCC и импульсы запуска строчной развертки.

Транзистор Q082 включает индикатор D080 в дежурном режиме. Транзистор Q081 обеспечивает импульсную индикацию во время прохождения команд с пульта ДУ в рабочем режиме.

Микроконтроллер выполняет дополнительные функции: ИГРА, КАЛЕНДАРЬ, БИОЧАСЫ, БЛОКНОТ.

Работа микроконтроллера при отсутствии сигналов опознавания синхронизации и идентификации видеосигнала, отсутствии команд дистанционного и местного управления более 15 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. Объектами управления микроконтроллера по шине I²C являются: микросхема энергонезависимой памяти IC001, селектор каналов TU101, звуковой процессор IC I601 и микросхема COMB фильтра IC1201. Команды и данные в последовательном коде поступают с вывода 57 IC101 (SDA), а сигнал синхронизации тактовой частоты с вывода 58 (SCL) на соответствующие выводы объектов управления

Микросхема электрически перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства (ЭППЗУ) IC001 является энергонезависимым запоминающим устройством. Обладает свойством при снятии напряжения питания хранить записанную информацию в течение длительного промежутка времени.

Для вывода информации OSD на экран телевизора используется блок формирования индикации на экране, который содержит ПЗУ для вывода символов на экран. Блок формирования индикации формирует сигналы RGB, которые коммутируются с выходными RGB сигналами изображения.

На вывод 62 микроконтроллера в составе IC101 подается сигнал синхронизации с вывода 48 для синхронного с разверткой вывода информации OSD на экран телевизора.

А.2.6 Схема строчной развертки

Схема синхронизации и управления строчной разверткой в составе IC101 генерирует строчные импульсы запуска, фаза и частота которых синхронизируется поступающими синхроимпульсами. Синхронизация осуществляется двумя контурами ФАПЧ. С помощью первого контура ФАПЧ задающий генератор строчной развертки синхронизируется строчными синхроимпульсами. Элементы внешнего фильтра R202, C247, C248 подключены к схеме ФАПЧ1 через вывод 14 IC101 и определяют полосу пропускания петли ФАПЧ1.

Второй контур ФАПЧ регулирует фазу строчных импульсов запуска, компенсируя задержку выходного каскада.

С выхода схемы управления строчной разверткой (вывод 33 IC101) строчные импульсы запуска подаются на базу транзистора предварительного каскада строчной развертки Q401, нагрузкой которого служит первичная обмотка переходного трансформатора T401. Вторичная (понижающая) обмотка трансформатора T401 включена в базовую цепь транзистора выходного каскада строчной развертки Q411.

Питание предварительного каскада строчной развертки осуществляется от источника напряжения +130 В через фильтр на элементах R404, C401.

Транзистор Q401 открывается положительными управляющими импульсами напряжения, поступающими с вывода 13 IC101. Во время открытого состояния транзистора Q401 ток,

протекающий через первичную обмотку трансформатора Т401, накапливает энергию в магнитном поле обмотки трансформатора. При этом на вторичной обмотке трансформатора Т401 отрицательная полуволна напряжения приводит к запирающему выходного транзистора Q411.

По окончании действия положительного импульса запуска транзистор Q401 запирается, и за счет энергии, накопленной в магнитном поле первичной обмотки трансформатора Т401, на коллекторе транзистора Q401 возникает положительный импульс напряжения. Форма и амплитуда этого импульса определяются элементами демпфирующей цепочки С402, С403 и R402. Этот импульс трансформируется во вторичную обмотку трансформатора Т401 и используется для формирования оптимально нарастающего базового тока, открывающего выходной транзистор Q411.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на мощном транзисторе Q411. Схема включает отклоняющую систему А5, трансформатор Т402, корректор линейности строк L414, модуль коррекции раstra МКР, разделительный конденсатор S-коррекции С419, конденсаторы обратного хода С411, С412, С414, конденсатор С413, диодный модулятор с демпферными диодами D411, D412.

Напряжение питания выходного каскада строчной развертки с источника +130 В (диод D831) подается через фильтры на элементах L824, С824, С422, R422 и первичную обмотку трансформатора Т402 (вывод 2).

В первую половину прямого хода строчной развертки магнитная энергия, накопленная в строчных отклоняющих катушках во время предыдущего процесса отклонения электронного луча, создает линейно уменьшающийся ток отклонения, перемещающий электронный луч от левого края экрана до его середины. Этот ток протекает по цепи: строчные отклоняющие катушки системы А5, контакт разъема Р411, корректор линейности строк L414, модуль коррекции раstra МКР и конденсатор С419, демпферный диод D411, контакт разъема Р401, строчные отклоняющие катушки системы А5. Конденсатор С419 подзарядается протекающим током отклонения. К моменту прихода лучей к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, от предварительного каскада на базу транзистора Q411 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 С419, который, разряжаясь через открытый транзистор Q411 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 С419, модуль коррекции раstra МКР, корректор линейности строк L414, контакт разъема Р411, строчные катушки системы А5, контакт разъема Р411, открытый переход коллектор-эмиттер транзистора Q411, диод D412, конденсатор С419.

К моменту прихода электронных лучей к правому краю экрана кинескопа транзистор Q411 закрывается отрицательными импульсами напряжения, поступающими на его базу с вторичной обмотки трансформатора Т401. На коллекторе транзистора Q411 при этом возникает положительный синусоидальный импульс напряжения в результате колебательного процесса, возникающего в контуре (параллельно соединенные строчные отклоняющие катушки, первичная обмотка трансформатора Т402 и конденсаторы обратного хода С411, С412, С414. 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 R419, параллельно соединенный с катушкой L414, служит для подавления паразитных колебаний. Цепочка элементов С421, D421, R421 устраняет искажения в местах пересечения ярких горизонтальных и вертикальных линий.

В выходном каскаде строчной развертки схема диодного модулятора, управляемая схемой E-W коррекции, 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 D411, D412, к которым подключены строчный и дополнительный контуры. Строчный контур диодного модулятора состоит из конденсаторов С411, С412, С414, строчных катушек отклоняющей системы А5. Дополнительный контур диодного модулятора состоит из конденсаторов С413, С415 и дросселя L413. Дроссель L413 выполняет ту же функцию в дополнительном контуре, что и строчные катушки. Конденсатор С415 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 Т402. Таким образом, высокое

напряжение второго анода кинескопа остается постоянным и независимым от тока строчного отклонения (ширина раstra). Сигнал параболической формы EW поступает с вывода 28 IC101 через предварительный каскад на транзисторах Q412, Q413 и подается на базу транзистора выходного каскада E-W коррекции Q414, который управляет величиной и формой напряжения на конденсаторе C415 и, следовательно, током в дополнительном контуре. Выходная 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).

Когда модуляция напряжения на конденсаторе C415 отсутствует, т.е. транзистор Q414 закрыт и нет коррекции искажений раstra, на конденсаторе C415 формируется напряжение, пропорциональное соотношению индуктивностей строчных катушек и индуктивности дополнительного контура L413. При этом токи, протекающие в строчном и дополнительном контуре, равны по величине (малый размер раstra по горизонтали). Когда же на конденсатор C415 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 +130 В остается неизменным, и, если два контура настроены на одну и ту же резонансную частоту обратного хода, напряжение обратного хода на коллекторе транзистора Q411 и, следовательно, высокое напряжение второго анода остается неизменным. По шине I²C через каскад формирования управляющего сигнала EW IC101 осуществляется регулировка размера по горизонтали и коррекция геометрических искажений раstra путем изменения постоянной составляющей и параметров параболы сигнала E-W коррекции.

Модуль коррекции раstra МКР обеспечивает дополнительную коррекцию геометрических искажений в моделях телевизоров с большими размерами экрана кинескопа.

Модуль МКР-1 устанавливается в модели 34E07, а модуль МКР-2 – в модели 34EF07.

Трансформатор T402 также играет роль источника вторичных напряжений. Напряжение импульса обратного хода на первичной обмотке трансформатора T402 трансформируется во вторичные обмотки и используется для создания вторичных питающих напряжений:

- напряжение питания кадровой развертки +14 В, полученное путем выпрямления диодом D431 импульсного напряжения, снимаемого с вывода 5 трансформатора T402 через разрывной резистор R431;

- напряжение питания кадровой развертки –14 В, полученное путем выпрямления диодом D432 импульсного напряжения, снимаемого с вывода 4 трансформатора T402 через разрывной резистор R433;

- напряжение питания выходных видеоусилителей +200 В, выпрямленное диодом D441;

- напряжение питания второго анода кинескопа ЕНТ порядка +30000 В, выпрямленное диодно-каскадным импульсным выпрямителем трансформатора T402;

- 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 T402;

- напряжение питания накала кинескопа снимается с вывода 10 трансформатора T402 и через разрывной резистор R461, разъем P421, индуктивность L503 подается в цепь накала кинескопа на модуле видеоусилителей.

Сигнал импульсов обратного хода снимается с вывода 7 трансформатора Q402, проходит элементы R316, C311, ограничивается диодом D303 и через элементы R315, R314, C314 подается на вывод 12 IC101.

К высоковольтной обмотке трансформатора T402 подключен конденсатор C451, который также через транзистор Q402 и резисторы R453, R432 подсоединен к источнику питания +14 В. Изменение тока лучей кинескопа (усредненного тока второго анода), протекающего через резистор R432, транзистор Q402, резистор R453 и высоковольтную обмотку трансформатора T402 вызывает изменение напряжения на конденсаторе C451, которое управляет работой схемы ограничения тока лучей (ОТЛ). Когда ток лучей увеличивается, напряжение на конденсаторе C451 уменьшается. Резистор R432 ограничивает максимальный ток лучей кинескопа.

Для стабилизации размеров изображения на вывод 32 IC101 через резистор R220 подается сигнал управления со схемы ОТЛ, формируемый элементами R219, R255, R256, D202.

В телевизоре модели 34EF07 установлен модуль коррекции скорости развертки со схемой усилителя мощности сигнала модуляции скорости развертки SVM. Схема SVM повышает четкость изображения по горизонтали путем улучшения переходов при резких изменениях яркости в процессе отклонения луча кинескопа строчной разверткой.

Без схемы SVM скорость отклонения луча при переходе от темного к светлому увеличивается, а от светлого к темному – уменьшается. Это приводит, особенно на краях экрана, к изменению размера светового пятна и длительности яркостного перехода.

Схема SVM с помощью модуляции скорости развертки обеспечивает стабилизацию размера светового пятна и улучшает яркостные переходы. Модуляция скорости развертки в моменты перепадов яркостного сигнала осуществляется с помощью дополнительной катушки отклоняющей системы. Сигнал управления модуляцией скорости развертки (SVM) формируется схемой в составе IC101 путем дифференцирования яркостного сигнала Y. С вывода 45 IC101 сигнал SVM, соответствующий перепадам яркостного сигнала и пропорциональный уровню сигнала яркости, поступает через эмиттерный повторитель на транзисторе Q213 и разъем S701 (P701) на выходную схему модуляции скорости развертки на транзисторах Q701...Q708, которая обеспечивает усиление по мощности. Усиленный выходной сигнал SVM подается через разъем P703 на дополнительную катушку отклоняющей системы, которая обеспечивает дополнительное изменение электромагнитного поля и модуляцию скорости развертки.

А.2.7 Схема кадровой развертки

Кадровые синхроимпульсы выделяются селектором кадровых синхроимпульсов из полного видеосигнала и поступают на схему кадровой синхронизации, которая синхронизирует работу задающего генератора пилообразного напряжения.

Формирование сигнала пилообразного напряжения осуществляется путем периодического заряда и разряда конденсатора C246 по выводу 15 IC101. Стабильный внутренний источник тока обеспечивает во время заряда конденсатора C246 линейное изменение напряжения на конденсаторе и формирует прямой ход кадровой развертки. Разряд конденсатора производится во время обратного хода по кадру.

Изменением параметров пилообразного сигнала по шине I²C можно осуществлять регулировку линейности, S-коррекции, центровки и размера изображения по вертикали.

Кадровый пилообразный сигнал управления с вывода 16 IC101 через резисторы R203, R311 поступает на вход микросхемы выходного каскада кадровой развертки (вывод 1 IC301).

Выходной каскад кадровой развертки реализован на IC типа TDA8177 с двухполярным питанием, которая обеспечивает требуемый ток отклонения для кинескопов с отклонением 110 градусов и отклонение луча кинескопа по вертикали.

Функциональная схема IC TDA8177 приведена на рисунке В.18.

Пилообразный сигнал управления усиливается предварительным каскадом в составе IC301 и подается на выходной каскад. Выходной ток отклонения с вывода 5 IC301 проходит через кадровые отклоняющие катушки и резистор обратной связи R313. Применение двухполярного питания позволяет исключить разделительный конденсатор в цепи тока отклонения. Сигнал отрицательной обратной связи через элементы R312, C306 поступает на вывод 1 инвертирующего входа IC301 и обеспечивает стабилизацию параметров кадровой развертки.

Элементы D301, C302 обеспечивают повышенный уровень напряжения питания на выводе 6 IC301 во время обратного хода кадровой развертки путем суммирования напряжения основного питания и импульсов с выхода генератора обратного хода (вывод 3 IC301).

Демпфирующие элементы C309 и R309 подавляют паразитные колебания в выходном сигнале тока отклонения.

Элементы R302, R303, C304, D305 формируют с напряжения источника питания +33V напряжение смещения на выводе 7 неинвертирующего входа IC301.

Микросхема IC301 обеспечивает тепловую защиту при перегреве.

А.2.8 Схема импульсного источника питания

Схема источника питания состоит из элементов фильтра питания, выпрямителя сетевого напряжения, схемы импульсного преобразователя, схемы групповой стабилизации с контроллером управления, импульсного трансформатора, выпрямителей вторичных импульсных напряжений, стабилизатора напряжения +5V, стабилизатора напряжения +5VA, стабилизатора напряжения +9V со схемой переключения режимов работы .

Напряжение питающей сети 230 В частотой 50 Гц через вилку сетевого шнура, разъем P802 (S802), коммутатор сети SW801, разъем S801 (P801), предохранитель (вставка плавкая) F801 подается на помехоподавляющий фильтр, включающий элементы C801, T801, T802.

Далее сетевое напряжение поступает на мостовой выпрямитель DB801, выпрямляется и через терморезистор RT802, который ограничивает величину зарядного тока, заряжает

конденсатор С806. Конденсаторы С804, С805, С807, подавляют высокочастотную помеху, проникающую от источника питания в сеть и обратно.

Преобразователь напряжения выполнен на мощном полевом транзисторе Q801 и трансформаторе Т803 и работает по обратно – ходовому принципу, т.е. в фазе отпираания транзистора Q801 (на прямом ходу) происходит накопление энергии в магнитном поле трансформатора Т803, а в фазе запираания (на обратном ходу) – накопленная энергия передается в нагрузку.

Нарастающее напряжение на обмотке (7-9) трансформатора Т803 после закрывания транзистора Q801 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 Т803 уменьшается, и выпрямительные диоды закрываются. При последующем открывании транзистора Q801 происходит очередное накопление энергии в магнитном поле трансформатора Т803.

Регулируя частоту включения транзистора Q801, производится изменение количества накопленной энергии, отдаваемой в нагрузку, и таким образом осуществляется групповая стабилизация выходных напряжений.

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 стоке транзистора Q801, а также выбросов напряжения при переключении силового транзистора. Для подавления переходных процессов применена демпфирующая схема с элементами D851, С851, С852, R851. При закрывании транзистора Q801 энергия, накопленная в индуктивности рассеяния, вызывает резкое увеличение напряжения на стоке транзистора, что приводит к открыванию диода D851. В результате паразитный колебательный процесс гасится за счет тока заряда конденсатора С851. При открывании транзистора Q801 конденсатор разряжается через резистор R851.

Для исключения видимых помех источника питания на изображении между стоком и истоком транзистора Q801 включен конденсатор С817, который уменьшает скорость нарастания напряжения на стоке.

Микросхема контроллера управления импульсным источником питания IC801 типа TDA16846 осуществляет управление ключевым транзистором Q801 во всех режимах работы телевизора, обеспечивает групповую стабилизацию вторичных источников и защиту преобразователя напряжения.

Функциональная схема IC801 типа TDA16846 приведена на рисунке В.22.

При подаче сетевого напряжения конденсатор С816 начинает заряжаться через резистор R803А. При достижении величины напряжения на выводе 14 IC801 уровня 15 В микросхема контроллера переходит в активный режим, начинается генерация импульсов запуска на выводе 13 IC801, ток потребления IC резко возрастает и напряжение на выводе 14 IC801 уменьшается. Начинает работать преобразователь напряжения, и с дополнительной обмотки 1–4 трансформатора Т803 через диод D808 и токоограничивающий резистор R808А обеспечивается поступление необходимого тока для питания IC801, снижение напряжения на выводе 14 IC801 прекращается и схема входит в режим стабилизации напряжения.

При превышении напряжения на выводе 14 IC801 уровня 16 В прекращается генерация импульсов запуска на выводе 13.

Если имеет место перегрузка, то IC801 не получает достаточной подпитки через диод D808, напряжение на выводе 14 IC801 снижается и, когда упадет ниже уровня 8 В, произойдет выключение IC801 и на выводе 13 устанавливается низкий уровень.

Импульсы управления с вывода 13 IC801 поступают на затвор полевого транзистора Q801. Резистор R809 ограничивает ток затвора транзистора Q801. Элементы R810, D807, С815 предназначены для сглаживания паразитных токов затвора транзистора Q801, вызванных емкостью перехода затвор-исток транзистора Q801 и особенностями работы выходных каскадов IC801.

Микросхема TDA16846 обеспечивает «мягкий» запуск источника питания для исключения перегрузок силового транзистора Q801 в режиме старта. Метод режима «мягкого» запуска заключается в плавном изменении выходных напряжений до номинальных значений при выходе в установившийся рабочий режим и, при этом, включение силового транзистора всегда осуществляется при минимальном значении колебания напряжения на стоке.

В установившемся режиме происходит непрерывное регулирование частоты импульсов запуска с целью поддержания постоянного выходного напряжения независимо от величины нагрузки и напряжения в сети. Регулирование осуществляется с помощью петли обратной

связи. Сигнал обратной связи формируется пропорционально напряжению источника питания 130 В и через оптопару IC802 подается на вывод 5 IC801.

Частота импульсов запуска понижается при уменьшении потребляемой мощности и в дежурном режиме достигает значения порядка 20 кГц.

На выводы 10 и 11 IC801 через делитель на элементах R803...R805 и на вывод 2 через резистор R802 подается напряжение с сетевого выпрямителя. Изменение напряжения на выводе 11 влияет на режим ограничения максимального тока нагрузки и при уменьшении ниже уровня 1 В блокируются импульсы запуска. Если напряжение на выводе 10 превышает уровень 1 В, то также блокируются импульсы запуска. Напряжение на выводе 2 в рабочем режиме сравнивается с внутренним опорным напряжением, которое корректируется в зависимости от сигнала обратной связи на выводе 5 и напряжения на выводе 11 и достигает уровня 5 В при максимальном токе силового транзистора Q801. При превышении напряжением на выводе 2 величины опорного напряжения импульсы запуска отключаются. При выключении силового транзистора принудительно на выводе 2 устанавливается напряжение 1,5 В от внутреннего источника.

Сигнал с дополнительной обмотки 1–4 трансформатора Т803 через делитель на резисторах R807, R808 и вывод 3 IC801 подается на вход компаратора. Компаратор фиксирует переход через ноль колебаний переходного процесса и схема формирует сигнал включения силового транзистора при минимальном значении колебания напряжения на стоке. Заряд конденсатора С811 обеспечивает плавную регулировку напряжения во время «мягкого» запуска.

Элементы С813, R806, R813 формируют временной период подавления переходных процессов при включении и при перестройке частоты во время переключения в дежурный режим.

Оптопара IC802 в цепи обратной связи управляется схемой на транзисторе Q805, которая представляет собой усилитель ошибки и изменяет ток через диод оптопары и режим работы источника питания таким образом, чтобы на базе транзистора Q805 поддерживалось постоянное напряжение. Напряжение с выхода источника +130 В через делитель на резисторах R820, R821, R823, R824 подается на базу транзистора Q805, а на эмиттере стабилитрон D810 обеспечивает опорное напряжение 5,6 В. При изменении напряжения на выходе источника +130 В от установленного произойдет отклонение напряжения на базе транзистора Q805, тогда контроллер IC801 осуществит регулировку частоты импульсов запуска таким образом, чтобы восстановить напряжение на базе транзистора Q805 и, следовательно, напряжение на выходе источника +130 В. Переменный резистор R824 предназначен для установки выходного напряжения источника +130 В.

Элементы С823, R822 определяют частотную характеристику схемы усилителя ошибки. Выпрямители вторичных напряжений выполнены по однополупериодной схеме на диодах D827, D831...D833.

Источник питания обеспечивает два режима работы телевизора: рабочий и дежурный. При переключении в дежурный режим отключается источник питания (+9 В) схемы формирования импульсов запуска строчной развертки, строчная развертка выключается, потребляемая мощность падает и частота включения силового транзистора снижается до 20 кГц.

На транзисторе Q007 реализован стабилизатор напряжения +5 В (+5V) для питания схемы управления телевизором в дежурном режиме.

На транзисторах Q802, Q803 реализован коммутируемый стабилизатор напряжения +9 В (+9V), включаемый в рабочем режиме и выключаемый в дежурном.

На микросхеме IC805 реализован стабилизатор напряжения +5 В (+5VA) рабочего режима.

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.

В первый момент подачи питающего напряжения позистор RT801 имеет малое сопротивление и практически все напряжение питающей сети подается на катушку размагничивания устройства А11 через разъем Р803. При протекании тока в катушке вокруг нее создается затухающее электромагнитное поле, которое однородно размагничивает теневую маску и экран кинескопа. При этом позистор RT801 разогревается, величина его сопротивления возрастает и напряжение на катушке размагничивания уменьшается.

До появления свечения раstra на экране кинескопа сопротивление позистора RT801 увеличивается до такого значения, при котором через катушку размагничивания протекает незначительный ток, поддерживающий температуру позистора RT801 на требуемом уровне.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Описание микросхем. Назначение выводов

Б.1 Многофункциональный процессор телевизионных сигналов TMPA8821

IC TMPA8821 представляет собой однокристалльный многофункциональный телевизионный процессор, который включает микроконтроллер управления, схемы обработки сигналов изображения и звука и схемы формирования сигналов управления развертками для кинескопов с углом отклонения 90° и менее.

Версия MROM (масочная версия)	TMPA8821CMNG (ROM:32k);
	TMPA8821CPNG (ROM:48k);
	TMPA8821CRNG (ROM:56k);
	TMPA8821CSNG (ROM:64k);
Версия OTP:	TMPA8821PSNG (ROM:64k).

Функциональная схема IC приведена на рисунке В.9.

Б.1.1 Основные характеристики

Микроконтроллер:

- один внешний кварцевый резонатор 8 МГц;
- 12 портов I/O;
- 14-битовый ШИМ выход для синтезатора напряжения (1 канал);
- 7-битовый ШИМ выход (1 канал);
- 8-битовый аналого-цифровой преобразователь (3 канала);
- два 16-битовых внутренних таймера/счетчика;
- два 8-битовых внутренних таймера/счетчика;
- таймер базового времени, охранный таймер;
- таймер прерываний от 16 источников (внешних 5, внутренних 11);
- интерфейс шины I²C;
- декодер CCD;
- характеристики дисплея: 32 столбца x 12 строк;
- 8 цветовых характеристик;
- позиции дисплея: H 256/V 512 шагов;
- функция BOX;

ТВ процессор:

- мультистандартный тракт ПЧ изображения;
- автоматическая подстройка интегрированного ГУН ПЧ изображения;
- негативная демодуляция видео;
- мультчастотный демодулятор звука;
- интегрированная линия задержки сигнала Y;
- функция Black Stretch;
- Y гамма коррекция;
- интегрированные фильтры режекции цветовых поднесущих;
- мультистандартный декодер цветности;
- автоматическая идентификация цвета;
- встроенная линия задержки на строку 1H;
- интерфейс внутренних сигналов OSD;
- интерфейс внешних сигналов YCbCr DVD;
- аналоговые входы RGB/вход коммутации Fb;
- коммутатор внешних видео и аудио сигналов;
- встроенная схема АББ (не используется);
- встроенная схема ОТЛ;
- мультистандартная схема синхронизации;
- задающий генератор строчной развертки;
- генератор кадровой пилы.

Б.1.2 Назначение выводов

Назначение выводов IC TMPA8821 приведено в таблице Б.1

Таблица Б.1

Вывод	Наименование	Описание	Напряжение, В
1	2	3	4
1	BAND2	Выход сигнала коммутации диапазонов	0,1/5,0
2	TV/AV	Выход сигнала коммутации режимов работы	0,1/5,0
3	KEY	Вход клавиатуры	–
4	GND	Земля	0
5	RESET	Вывод схемы сброса	–
6	X-TAL	Кварцевый резонатор	–
7	X-TAL	Кварцевый резонатор	–
8	TEST	Тестовый вывод	0
9	5V	Напряжение питания цифровое 5 В	5,0
10	GND	Земля	0
11	GND	Земля аналоговая	0
12	FBP IN	Вход строчных импульсов обратного входа	–
13	H OUT	Выход строчных импульсов запуска	–
14	H AFC	Вывод фильтра строчной схемы ФАПЧ1	6,6
15	V SAW	Конденсатор формирования кадровой пилы	–
16	V OUT	Выход кадровой пилы	–
17	H VCC	Напряжение питания задающих каскадов разверток	9,0
18	S FILTER	Фильтр SECAM	–
19	Cb IN	Не используется	2,5
20	Y IN	Не используется	2,5
21	Cr IN	Не используется	2,5
22	TV GND	Земля цифровая ТВ	0
23	C IN	Вход цветовой поднесущей S-видео	2,5
24	EXT IN	Вход видеосигнала AV	2,5
25	DID 3.3V	Напряжение питания цифровое 3,3 В	3,3
26	TV IN	Вход видеосигнала TV (1 В пик-пик)	2,35
27	ABCL IN	Вход схемы ограничения тока лучей	4,9
28	AUDIO OUT	Регулируемый выход звука	3,53
29	IF VCC(9V)	Напряжение питания 9 В схемы ПЧ	9,0
30	TV OUT	Выход видеосигнала (2,2 В пик-пик)	5,1
31	SIF OUT	Выход ПЧ звука	1,77
32	EXT AUDIO	Вход сигнала звука AV	4,4
33	SIF IN	Вход схемы УПЧЗ (второй ПЧ звука)	3,0
34	DC NF	Конденсатор фильтра демодулятора звука	2,34
35	PIF PLL	Фильтр ФАПЧ демодулятора видео	2,4
36	IF VCC(5V)	Напряжение питания 5 В схемы ПЧ	5,0
37	S-REG.F	Конденсатор фильтра внутреннего смещения	2,2
38	DEEMPH	Нерегулируемый выход звука. Конденсатор деэмпфиза	
39	IF AGC	Конденсатор фильтра АРУ	4,25
40	IF GND	Земля схемы ПЧ	0
41	IF IN	Вход сигнала ПЧ	0
42	IF IN	Вход сигнала ПЧ	0
43	RF AGC	Выход сигнала АРУ	2...4,5
44	Y/C 5V	Напряжение питания 5 В схемы Y/C	5,0
45	AV OUT	Выход видеосигнала для внешних устройств	2,7
46	BLACK DET	Фильтр детектора схемы Black Stretch	1,86
47	APC FIL	Фильтр APC декодера цветности	2,63
48	IK IN	Вход сигнала АББ. Не используется	0
49	RGB 9V	Напряжение питания 9 В схемы выходных RGB сигналов	9,0
50	R OUT	Выход сигнала R	2,5
51	G OUT	Выход сигнала G	2,5
52	B OUT	Выход сигнала B	2,5

Окончание таблицы Б.1

1	2	3	4
53	GND	Земля аналоговая	0
54	GND	Земля схемы тактового генератора	0
55	5V	Напряжение питания схемы тактового генератора	5,0
56	50/60	Выход сигнала коммутации AV1/AV2	0,1/5,0
57	SDA	Вход/выход данных шины I ² C	–
58	SCL	Сигнал синхронизации шины I ² C	–
59	VOL	Выход сигнала ШИМ регулировки громкости	–
60	VT	Выход сигнала ШИМ синтезатора напряжения	–
61	BAND1	Выход сигнала коммутации диапазонов	0,1/5,0
62	TV SYNC	Вход ТВ сигнала синхронизации	–
63	RMT IN	Вход сигнала фотоприемника	–
64	POWER	Выход сигнала управления режимами телевизора	0,1/5,0

Б.2 Многофункциональный процессор телевизионных сигналов TMPA8857/59

IC TMPA8857/59 представляет собой однокристалльный многофункциональный телевизионный процессор, который включает микроконтроллер управления, схемы обработки сигналов изображения и звука и схемы формирования сигналов управления развертками для кинескопов с углом отклонения 110°.

Версия MROM (масочная версия): TMPA8859CMNG (ROM:32k);

TMPA8859CPNG (ROM:48k);

TMPA8859CRNG (ROM:56k);

TMPA8859CSNG (ROM:64k);

Версия OTP: TMPA8857PSNG (ROM:64k).

Функциональная схема IC приведена на рисунке Б.10.

Основные функциональные отличия от IC TMPA8821:

- управление по шине I²C синтезатором частоты для настройки на канал;
- управление E–W коррекцией геометрии раstra;
- управление модуляцией скорости развертки SVM.

Назначение выводов IC TMPA8857/59 приведено в таблице Б.2

Таблица Б.2

Вывод	Наименование	Описание	Напряжение, В
1	2	3	4
1	S-видео	Вход сигнала коммутации режима AV S-видео	0,1/5,0
2	COMB F	Выход сигнала коммутации режима Comb фильтра	0,25/5,0
3	KEY	Вход клавиатуры	–
4	GND	Земля	0
5	RESET	Вывод схемы сброса	–
6	X-TAL	Кварцевый резонатор	–
7	X-TAL	Кварцевый резонатор	–
8	TEST	Тестовый вывод	0
9	5V	Напряжение питания цифровое 5 В	5,0
10	GND	Земля	0
11	GND	Земля аналоговая	0
12	FBP IN	Вход строчных импульсов обратного входа	–
13	H OUT	Выход строчных импульсов запуска	–
14	H AFC	Вывод фильтра строчной схемы ФАПЧ1	6,6
15	V SAW	Конденсатор формирования кадровой пины	–
16	V OUT	Выход кадровой пины	–
17	H VCC	Напряжение питания задающих каскадов разверток	9,0
18	S FILTER	Фильтр SECAM	–
19	Cb IN	Вход сигнала Cb	2,5
20	Y IN	Вход сигнала Y	2,5
21	Cr IN	Вход сигнала Cr	2,5
22	TV GND	Земля цифровая ТВ	0

Окончание таблицы Б.2

1	2	3	4
23	C IN	Вход цветовой поднесущей C	2,5
24	V2 IN	Вход видео CVBS/Y	2,5
25	DID.3.3V	Напряжение питания цифровое 3,3 В	3,3
26	Fsc OUT	Выход сигнала Fsc (0,55 В пик-пик)	–
27	ABCL IN	Вход схемы ограничения тока лучей	4,9
28	E–W OUT	Выход сигнала коррекции E–W	–
29	IF VCC(9V)	Напряжение питания 9 В схемы ПЧ	9,0
30	TV OUT	Выход видеосигнала (2,2 В пик-пик)	5,0
31	SIF OUT	Выход ПЧ звука	1,77
32	EHT IN	Вход сигнала стабилизации	–
33	SIF IN	Вход схемы УПЧЗ (второй ПЧ звука)	3,0
34	DC NF	Конденсатор фильтра демодулятора звука	2,34
35	PIF PLL	Фильтр ФАПЧ демодулятора видео	2,4
36	IF VCC(5V)	Напряжение питания 5 В схемы ПЧ	5,0
37	S–REG.F	Конденсатор фильтра внутреннего смещения	2,2
38	DEEMPH	Нерегулируемый выход звука. Конденсатор деемфазиса	–
39	IF AGC	Конденсатор фильтра АРУ	4,25
40	IF GND	Земля схемы ПЧ	0
41	IF IN	Вход сигнала ПЧ	0
42	IF IN	Вход сигнала ПЧ	0
43	RF AGC	Выход сигнала АРУ	2...4,5
44	Y/C 5V	Напряжение питания 5 В схемы Y/C	5,0
45	SVM OUT	Выход сигнала SVM	–
46	BLACK DET	Фильтр детектора схемы Black Stretch	1,86
47	APC FIL	Фильтр APC декодера цветности	2,63
48	SYNC OUT	Выход синхросигнала	–
49	RGB 9V	Напряжение питания 9 В схемы выходных RGB сигналов	9,0
50	R OUT	Выход сигнала R	2,5
51	G OUT	Выход сигнала G	2,5
52	B OUT	Выход сигнала B	2,5
53	GND	Земля аналоговая	0
54	GND	Земля схемы тактового генератора	0
55	5V	Напряжение питания схемы тактового генератора	5,0
56	EXT MUTE	Сигнал MUTE (выключение звука)	0,1/5,0
57	SDA	Вход/выход данных шины I ² C	–
58	SCL	Сигнал синхронизации шины I ² C	–
59	TV/AV	Выход сигнала коммутации режимов работы	0,1/5,0
60	SW	Не используется	–
61	AV1/AV2	Выход сигнала коммутации режимов AV	0,1/5,0
62	TV SYNC	Вход ТВ сигнала синхронизации	–
63	RMT IN	Вход сигнала фотоприемника	–
64	STB BY	Выход сигнала управления режимами телевизора	0,1/5,0

Б.3 Звуковой процессор NJW1136

IC NJW1136 представляет собой управляемый по шине I²C звуковой процессор, обеспечивающий обработку стереосигнала с реализацией канала сабвуфера, который осуществляет регулировку громкости, баланса, тембров НЧ и ВЧ, функции “псевдо” стерео и “объемный” звук.

Функциональная схема приведена на рисунке В.11.

Назначение выводов IC NJW1136 приведено в таблице Б.3

Таблица Б.3

Вывод	Наименование	Описание
1	2	3
1	L IN	Вход сигнала звука канала L
2	SR FIL	Конденсатор фильтра схемы “объемный” звук
3	SS FIL	Конденсатор фильтра схемы “псевдо” стерео

Окончание таблицы Б.3

1	2	3
4	TONE HL	Конденсатор схемы тембра ВЧ канала L
5	TONE LL	Конденсатор схемы тембра НЧ канала L
6	W OUT	Выход сигнала звука канала сабвуфера
7	L OUT	Выход сигнала звука канала L
8	AGC1	Конденсатор фильтра схемы АРУ1
9	SYS	Выход сигнала коммутации стандартов SYS
10	P/N	Выход сигнала коммутации стандартов P/N (не используется)
11	SCART	Вход сигнала коммутации режима AV с разъема SCART
12	I/O IN	Не используется
13	ADR	Вывод адреса микросхемы
14	SDA	Вход/выход данных шины I ² C
15	SCL	Сигнал синхронизации шины I ² C
16	GND	Земля
17	VCC	Напряжение питания
18	VREF	Конденсатор фильтра опорного напряжения
19	CSR	Выход ЦАП управления "объемным" звуком
20	CTL	Выход ЦАП регулировки тембра НЧ
21	CTH	Выход ЦАП регулировки тембра ВЧ
22	CVW	Выход ЦАП подстройки фильтра LPF
23	CVR	Выход ЦАП регулировки громкости и баланса канала R
24	CVA	Выход ЦАП регулировки громкости и баланса канала L
25	AGC2	Конденсатор фильтра схемы АРУ2
26	R OUT	Выход сигнала звука канала R
27	TONE LR	Конденсатор схемы тембра НЧ канала R
28	TONE HR	Конденсатор схемы тембра ВЧ канала R
29	LF3	Конденсатор 3 фильтра LPF
30	LF2	Конденсатор 2 фильтра LPF
31	LF1	Конденсатор 1 фильтра LPF
32	R IN	Вход сигнала звука канала R

Б.4 Выходной моно усилитель звукового сигнала TDA7056B

IC TDA7056B представляет собой моно усилитель мощности звукового сигнала с мостовым включением нагрузки. Обеспечивает достаточно высокое качество параметров выходного сигнала при минимальном количестве внешних компонентов.

Выходная мощность при питании 12 В: 3,5 Вт на нагрузке 16 Ом;
5,0 Вт на нагрузке 8 Ом.

Функциональная схема приведена на рисунке В.13.

Назначение выводов IC TDA7056B приведено в таблице Б.4.

Таблица Б.4

Вывод	Наименование	Описание
1	NC	Не используется
2	VCC	Напряжение питания
3	IN	Вход
4	GND	Земля сигнальная
5	VOL	Управление громкостью
6	+	Выход +
7	GND	Земля силовая
8	-	Выход -
9	NC	Не используется

Б.5 Выходной стерео усилитель звукового сигнала TDA7057AQ

IC TDA7057AQ представляет собой двухканальный усилитель мощности звукового стерео сигнала с мостовым включением нагрузок. Обеспечивает достаточно высокое качество параметров выходного сигнала при минимальном количестве внешних компонентов.

Выходная мощность при питании 12 В: 3,5 Вт на нагрузке 16 Ом;
5,3 Вт на нагрузке 8 Ом.

Функциональная схема приведена на рисунке В.14.

Назначение выводов IC TDA7057AQ приведено в таблице Б.5.

Таблица Б.5

Вывод	Наименование	Описание
1	VOL	Управление громкостью
2	NC	Не используется
3	L IN1	Вход 1 (канал L)
4	VCC	Напряжение питания
5	R IN2	Вход 2 (канал R)
6	S-GND	Земля сигнальная
7	VOL	Управление громкостью
8	OUT2+	Выход 2 + (канал R)
9	P-GND2	Земля силовая выхода 2 (канал R)
10	OUT2-	Выход 2 - (канал L)
11	OUT1-	Выход 1 - (канал L)
12	P-GND1	Земля силовая выхода 1 (канал L)
13	OUT1+	Выход 1 + (канал R)s

Б.6 Выходной стерео усилитель звукового сигнала TDA8944

Б.6.1 Общее описание

IC TDA8944 представляет собой двухканальный усилитель мощности звукового стерео сигнала с мостовой нагрузкой (BTL). Выходная мощность на нагрузке 8 Ом при напряжении питания 12 В и внешнем радиаторе – 2x7 Вт.

Функциональная схема IC приведена на рисунке В.15.

Б.6.2 Технические характеристики

- минимум внешних компонентов;
- постоянный коэффициент усиления по напряжению равный 32 дБ;
- дежурный режим и режим отключения звука;
- выключение работы усилителя при отсутствии сигнала;
- малое потребление мощности в дежурном режиме;
- подавление помех от высоковольтного источника питания;
- защита от короткого замыкания на выходе;
- защита от перегрева (термозащита).

Б.6.3 Усилитель мощности

Усилитель мощности – это усилитель с мостовой нагрузкой (BTL) и выходными n-p-n каскадами, способными передать пиковый ток 2 А.

Мостовая схема включения нагрузки имеет следующие преимущества:

- более низкое напряжение питания;
- удвоенная частота пульсаций напряжения питания;
- отсутствует разделительный дорогостоящий конденсатор;
- хорошее воспроизведение низких частот.

Б.6.4 Выбор режимов

TDA8944 имеет три режима, которые управляются постоянным напряжением по выводу 10.

1) **Дежурный режим:** уровень потребляемого тока очень мал, выходные сигналы блокируются. Дежурный режим включается при напряжении управления равном ($V_{CC} - 0,5 \text{ В}$) $< V_{MODE} < V_{CC}$ или, когда этот вывод не подключен (высокий импеданс). Потребляемая мощность уменьшается до величины $< 0,18 \text{ мВт}$.

2) **Режим отключения звука:** усилитель потребляет постоянный ток, но нет выходного аудио сигнала. Уровень потребления постоянного тока составляет 1/2 тока питания усилителя. Это позволяет конденсаторам подавления пульсаций по питанию (SVR) и входам быть заряженными и избежать щелчков. Когда напряжение управления находится в пределах $3 \text{ В} < V_{MODE} < (V_{CC} - 1,5 \text{ В})$, усилитель переходит в режим отключения звука.

3) **Рабочий режим:** усилитель работает в рабочем режиме, который активизируется при напряжении $V_{MODE} < 0,5 \text{ В}$.

Б.6.5 Назначение выводов

Назначение выводов IC TDA8944 приведено в таблице Б.6

Таблица Б.6

Вывод	Наименование	Описание
1	OUT1-	Выход 1 –
2	GND1	Земля канала 1
3	VCC1	Напряжение питания канала 1
4	OUT1+	Выход 1 +
5	NC	Не используется
6	IN1+	Вход 1 +
7	NC	Не используется
8	IN1-	Вход 1 –
9	IN2-	Вход 2 –
10	MODE	Выбор режимов (дежурный, отключения звука, рабочий)
11	SVR	Подавление пульсаций, 1/2 напряжения питания
12	IN2+	Вход 2 +
13	NC	Не используется
14	OUT2-	Выход 2 –
15	GND2	Земля канала 2
16	VCC2	Напряжение питания канала 2
17	OUT2+	Выход 2 +

Б.7 Выходной моно усилитель звукового сигнала TDA8945S

IC TDA8945S представляет собой мощный моно усилитель звукового сигнала канала сабвуфера с мостовым включением нагрузки.

Выходная мощность 15 Вт на нагрузке 8 Ом при питании 18 В;

Выбор режимов:

$U_7 < 0,5 \text{ В}$	рабочий режим;
$3 \text{ В} < U_7 < V_{cc} - 1,5 \text{ В}$	отключение звука;
$V_{cc} - 0,5 \text{ В} < V_7 < V_{cc}$	дежурный режим.

Функциональная схема приведена на рисунке В.16.

Назначение выводов IC TDA8945S приведено в таблице Б.7.

Таблица Б.7

Вывод	Наименование	Описание
1	OUT–	Выход –
2	Vcc	Напряжение питания
3	OUT+	Выход +
4	IN+	Вход +
5	IN–	Вход –
6	SVR	Подавление пульсаций, 1/2 напряжения питания
7	MODE	Выбор режимов (дежурный, отключения звука, рабочий)
8	GND	Земля
9	NC	Не используется

Б.8 Выходной каскад кадровой развертки STV9302

IC STV9302 представляет собой выходную схему кадровой развертки с однополярным питанием для формирования тока отклонения по вертикали с частотой кадровой развертки 50/60 Гц в системе отклонения 90° и менее.

Функциональная схема приведена на рисунке В.17.

Назначение выводов и параметры приведены в таблице Б.8.

Таблица Б.8

Вывод	Наимен.	Назначение	Параметры
1	INPUT	Инвертирующий вход	
2	VCC	Напряжение питания	Min 15 V – max 30 V
3	POMP UP	Выход генератора обратного хода	
4	GND	Земля	
5	OUT	Выход кадрowego отклонения	Выходной ток – max 2 A (p-p)
6	Vp	Вход напряжения питания (во время обратного хода)	Max 60 V
7	Vref	Неинвертирующий вход	

Б.9 Выходной каскад кадровой развертки TDA8177

IC TDA8177 представляет собой выходную схему кадровой развертки для формирования тока отклонения по вертикали с частотой кадровой развертки 50/60 Гц в системе отклонения 110°.

Функциональная схема приведена на рисунке В.18.

Назначение выводов и параметры приведены в таблице Б.9.

Таблица Б.9

Вывод	Наимен.	Назначение	Параметры
1	INPUT	Инвертирующий вход	
2	VCC	Напряжение питания +14 В	Min 10 V – max 35 V
3	POMP UP	Выход генератора обратного хода	
4	–14V	Напряжение питания –14 В	
5	OUT	Выход кадрowego отклонения	Выходной ток – max 3 A (p-p)
6	Vp	Вход напряжения питания (во время обратного хода)	Max 70 V
7	Vref	Неинвертирующий вход	

Б.10 Коммутатор видео и аудио сигналов HCF4052

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

Функциональная схема приведена на рисунке В.19.

Назначение выводов IC HCF4052 приведено в таблице Б.10.

Таблица Б.10

Вывод	Наименование	Описание
1	IN Y0	Вход 0 канала Y
2	IN Y2	Вход 2 канала Y
3	OUT Y	Выход канала Y
4	IN Y3	Вход 3 канала Y
5	IN Y1	Вход 1 канала Y
6	INH	Земля
7	VEE	Земля
8	Vss	Земля
9	B	Вход сигнала управления
10	A	Вход сигнала управления
11	IN X3	Вход 3 канала X
12	IN X0	Вход 0 канала X
13	OUT X	Выход канала X
14	IN X1	Вход 1 канала X
15	IN X2	Вход 2 канала X
16	VDD	Напряжение питания

Б.11 Коммутатор видео и аудио сигналов HCF4053

IC HCF4053 состоит из трех аналоговых коммутаторов с двумя входами и одним выходом, которые обеспечивают коммутацию внешних видео и аудио сигналов с разъемов SCART и RCA.

Функциональная схема приведена на рисунке В.20.

Назначение выводов IC HCF4053 приведено в таблице Б.11.

Таблица Б.11

Вывод	Наименование	Описание
1	2	3
1	IN By	Вход аудио сигнала SCART
2	IN Bx	Вход аудио сигнала RCA
3	IN Cy	Не используется
4	OUT C	Не используется
5	IN Cx	Не используется
6	INH	Земля
7	VEE	Земля
8	Vss	Земля
9	C	Вход сигнала управления

Окончание таблицы Б.11

1	2	3
10	B	Вход сигнала управления
11	A	Вход сигнала управления
12	IN Ax	Вход видео сигнала RCA
13	IN Ay	Вход видео сигнала SCART
14	OUT A	Выход сигнала видео
15	OUT B	Выход сигнала аудио
16	VDD	Напряжение питания

Б.12 Коммутатор аудио сигналов HCF4066

IC HEF4066 состоит из четырех аналоговых коммутаторов с двумя входами и одним выходом, которые обеспечивают коммутацию входных и выходных аудио сигналов.

Функциональная схема приведена на рисунке В.21.

Назначение выводов IC HCF4066 приведено в таблице Б.12.

Таблица Б.12

Вывод	Наименование	Описание
1	IN A	Вход аудио сигнала TV
2	OUT A	Выход аудио сигнала TV
3	OUT B	Выход аудио сигнала R AV
4	IN B	Вход аудио сигнала R AV
5	B	Вход сигнала управления B
6	C	Вход сигнала управления C
7	Vss	Земля
8	IN C	Вход аудио сигнала L AV
9	OUT C	Выход аудио сигнала L AV
10	OUT D	Выход аудио сигнала TV
11	IN D	Вход аудио сигнала TV
12	D	Вход инверсного сигнала управления D
13	A	Вход инверсного сигнала управления A
14	VDD	Напряжение питания

Б.13 COMB фильтр TC90A49P

IC TC90A49P представляет собой управляемый по шине I²C цифровой COMB фильтр, который осуществляет разделение полного цветового телевизионного сигнала систем PAL и NTSC на яркостную Y и цветовую C компоненты.

Размах входного сигнала 1 В (п-п).

Функциональная схема приведена на рисунке В.12.

Назначение выводов IC TC90A49P приведено в таблице Б.13

Таблица Б.13

Вывод	Наименование	Описание
1	2	3
1	VDD2	Напряжение питания 2 (АЦП и ЦАП)
2	BIAS	Напряжение смещения АЦП
3	VRT	Напряжение ограничения верхнего предела диапазона АЦП
4	Aln	Вход видеосигнала аналоговый
5	VRB	Напряжение ограничения нижнего предела диапазона АЦП
6	VDD3	Напряжение питания 3 (цифровое)
7	VSS2	Земля 2 (цифровая)
8	VDD4	Напряжение питания 4 (внутреннего ОЗУ)
9	SDA	Вход/выход данных шины I ² C
10	SCL	Сигнал синхронизации шины I ² C
11	TEST	Тестовый вывод
12	KILLER	Вход включения функции COMB
13	CKIN	Вход сигнала тактовой синхронизации (опорная частота)
14	FIL	Фильтр схемы ФАПЧ
15	VDD1	Напряжение питания 1 (схемы ФАПЧ)
16	VSS1	Земля 1 (АЦП, ЦАП, ФАПЧ)

Окончание таблицы Б.13

1	2	3
17	Cout	Выход сигнала цветовой поднесущей C
18	DAVREFH	Напряжение ограничения верхнего предела диапазона ЦАП
19	DAVREFL	Напряжение ограничения нижнего предела диапазона ЦАП
20	Yout	Выход яркостного сигнала Y

Б.14 Контроллер источника питания TDA16846

IC TDA16846 представляет собой ШИМ - контроллер для управления источником питания. Функциональная схема приведена на рисунке В.22.

Назначение выводов IC TDA16846 приведено в таблице Б.14.

Таблица Б.14

Вывод	Наименование	Описание
1	OTC	Времязадающая цепь подавления переходного процесса
2	PCS	Вход имитации основного тока/ограничение тока.
3	RZI	Вход сигнала обратной связи с дополнительной обмотки
4	SRC	Времязадающий конденсатор плавного старта
5	OCI	Вход сигнала обратной связи с выхода оптрона
6	FC2	Земля
7	SYN	Вход синхронизации
8	NC	Не используется
9	REF	Выход опорного напряжения (5 В)
10	FC1	Вход компаратора (выключение при $U_{10} > 1$ В)
11	PVC	Контроль первичного напряжения (выключение при $U_{11} < 1$ В)
12	GND	Общая земля
13	OUT	Выход импульсов управления силовым транзистором
14	VCC	Напряжение питания

Приложение В

Рисунки

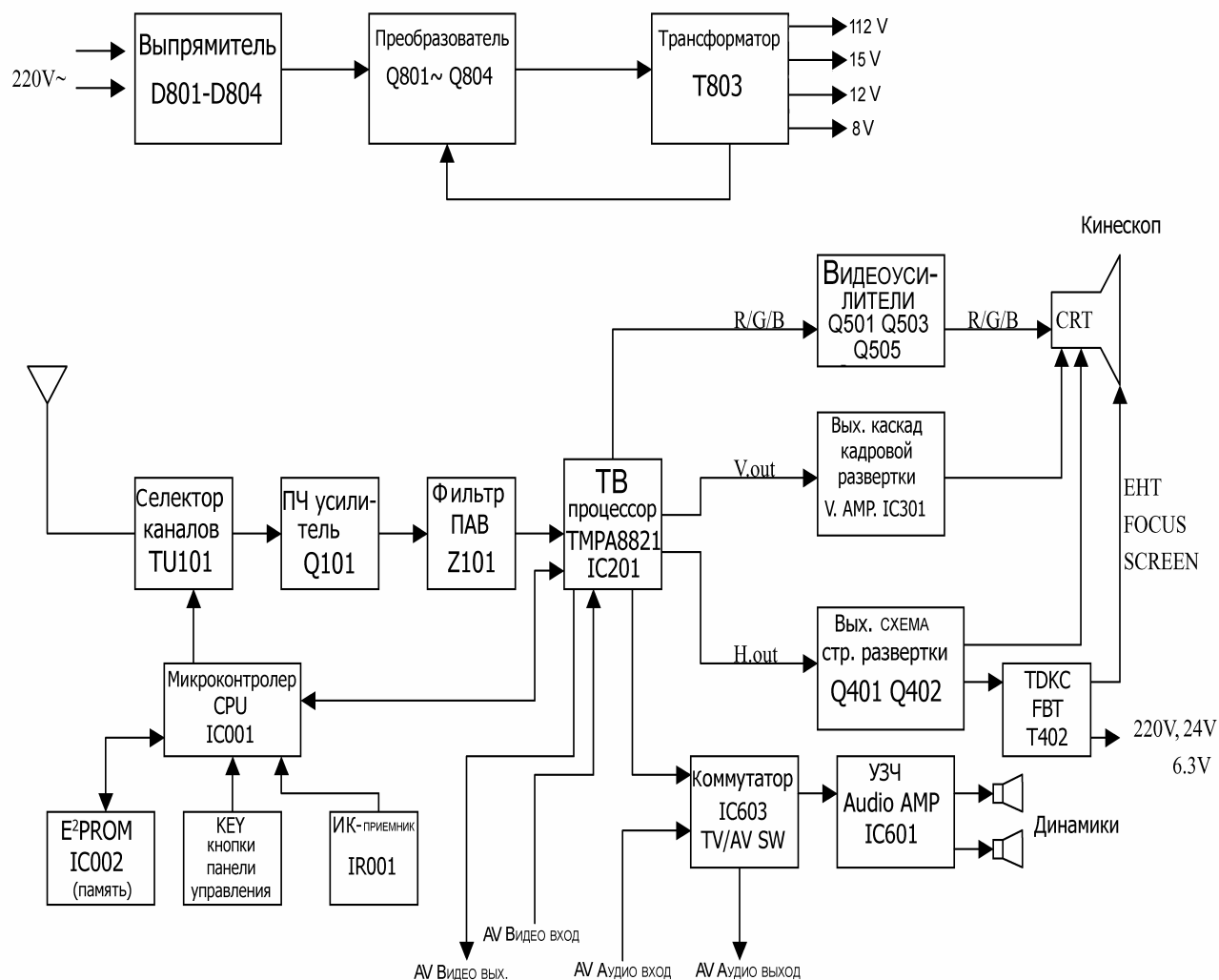


Рисунок В.1 – Функциональная схема телевизоров Horizont моделей 14E06, 14E07, 21EF05, 21E06, 21E07 и телевизоров Schneider моделей 14 E06, 21E06

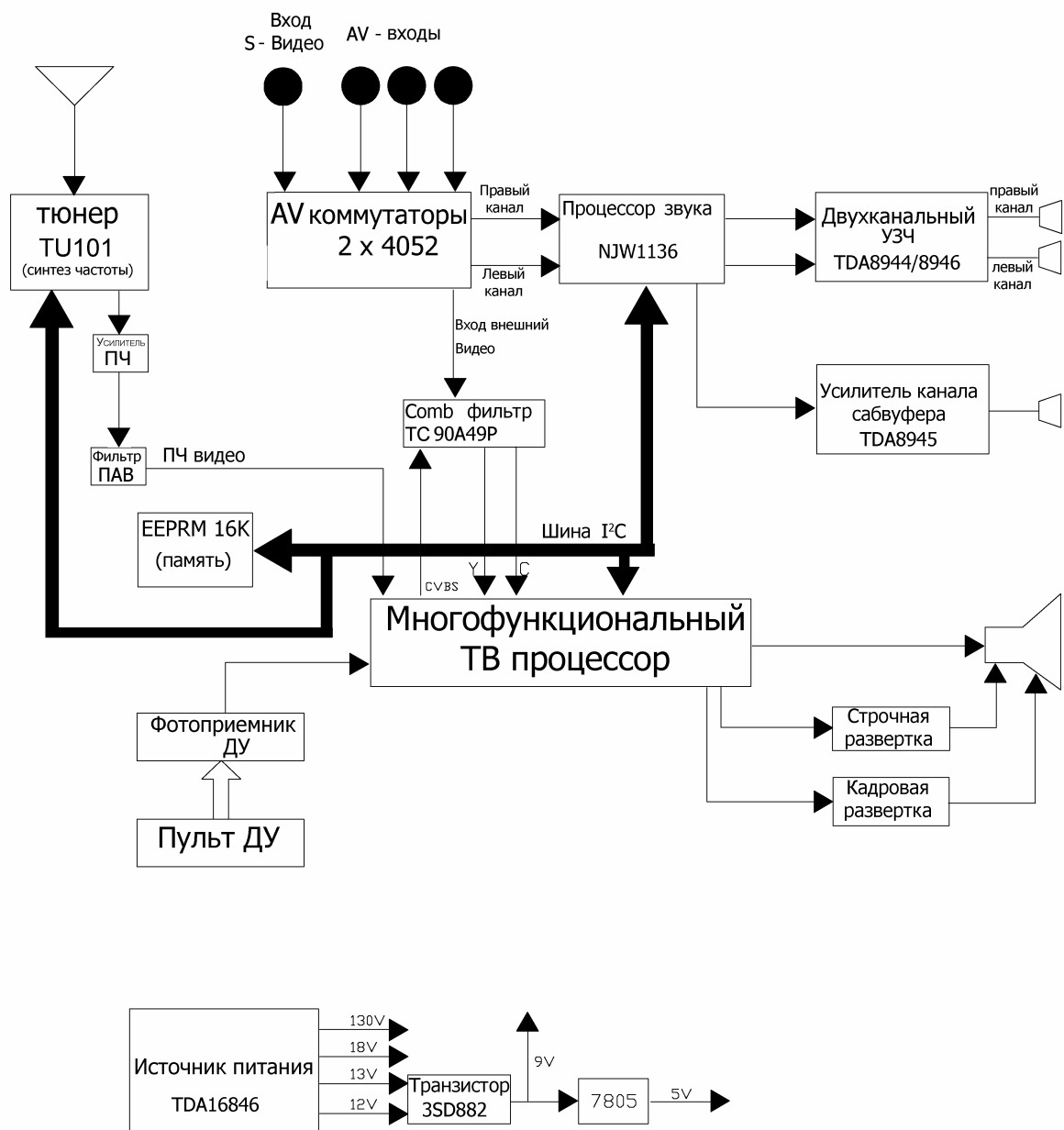
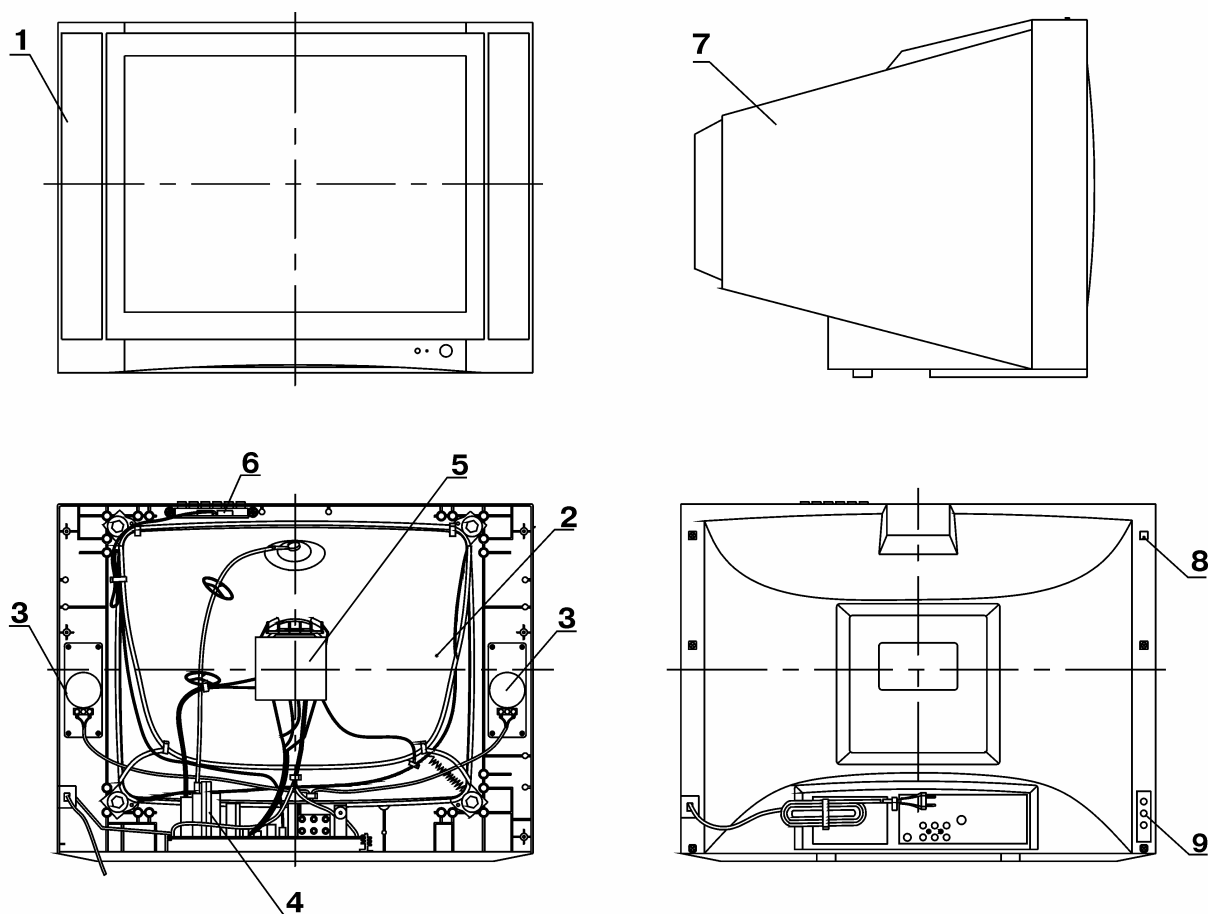
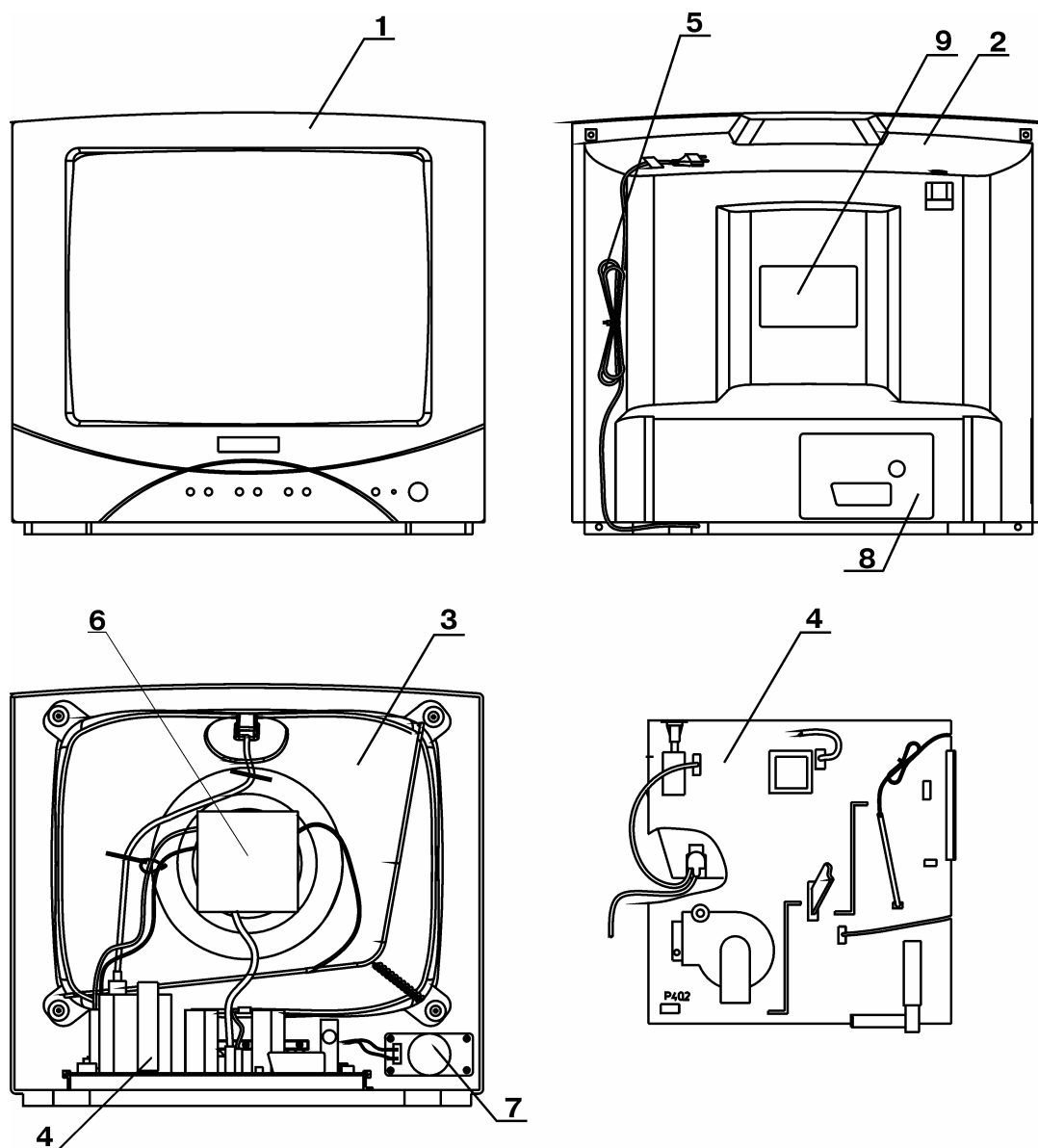


Рисунок В.2 – Функциональная схема телевизоров Horizont моделей 34E07, 34EF07



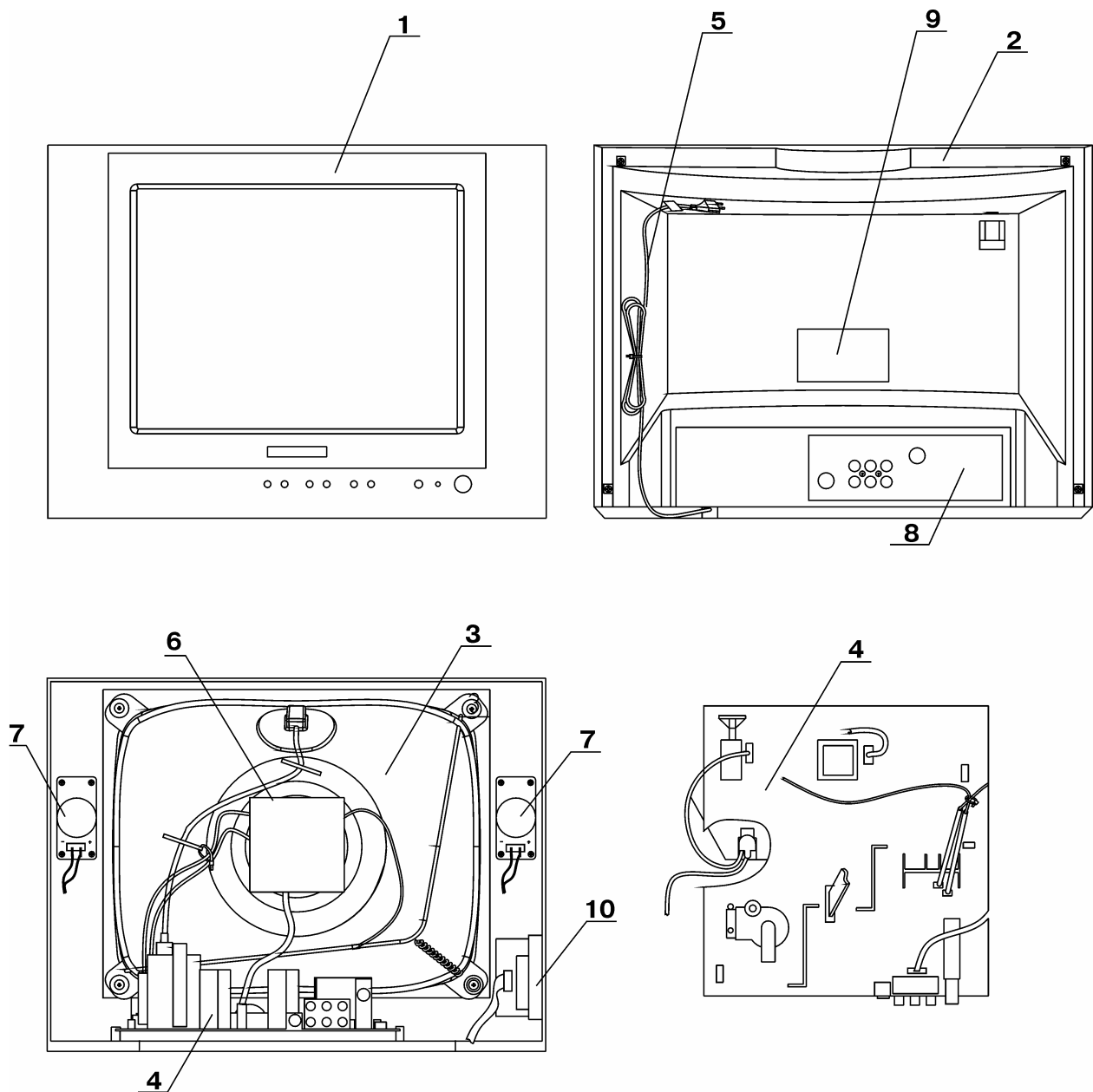
- 1 – корпус;
- 2 – кинескоп с монтажом;
- 3 – головка громкоговорителя;
- 4 – шасси;
- 5 – модуль видеоусилителя кинескопа;
- 6 – модуль управления;
- 7 – кожух;
- 8 – винт;
- 9 – модуль подключения внешних устройств.

Рисунок В.3 – Конструкция телевизора Horizont 21E07



- 1 – корпус;
- 2 – кожух;
- 3 – кинескоп с монтажом;
- 4 – шасси;
- 5 – шнур сетевой;
- 6 – модуль видеоусилителей кинескопа;
- 7 – головка динамическая;
- 8 – накладка;
- 9 – этикетка.

Рисунок В.4 – Конструкция телевизоров Horizont 14E06, Schneider 14E06



- 1 – корпус;
- 2 – кожух;
- 3 – кинескоп с монтажом;
- 4 – шасси;
- 5 – шнур сетевой;
- 6 – модуль видеоусилителей кинескопа;
- 7 – головка динамическая;
- 8 – накладка;
- 9 – этикетка;
- 10 – модуль подключения внешних устройств.

Рисунок В.5 – Конструкция телевизора Horizont 14E07

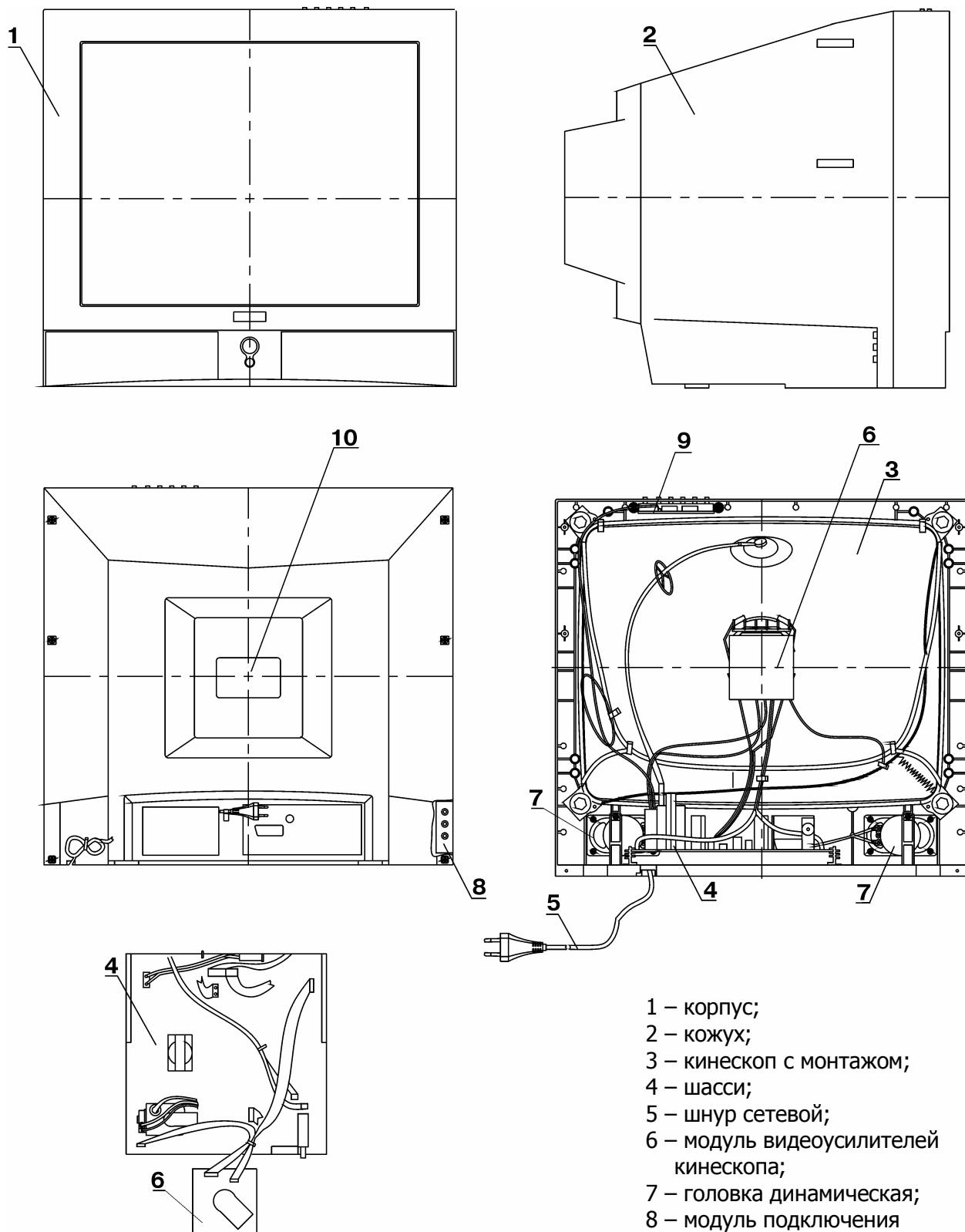
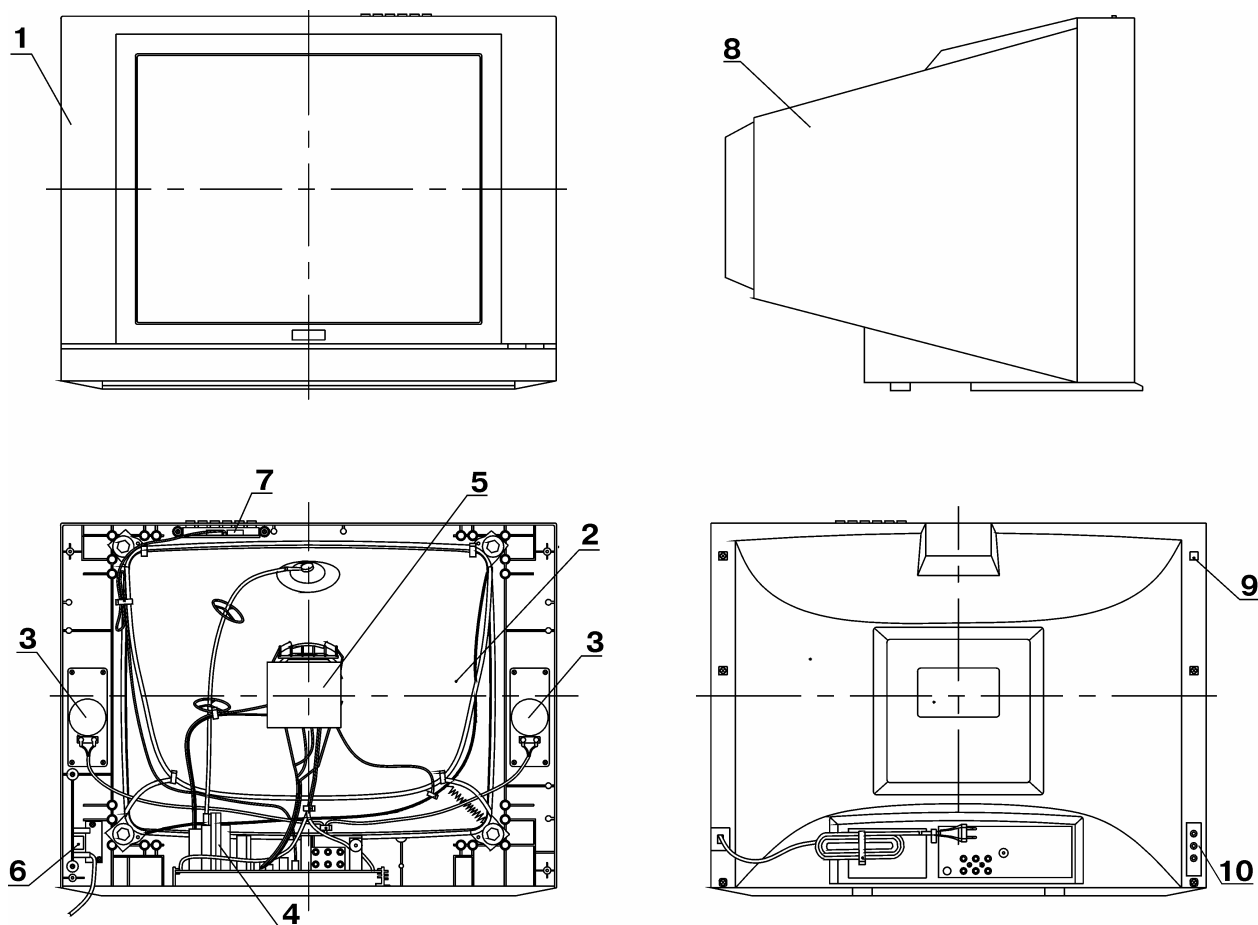
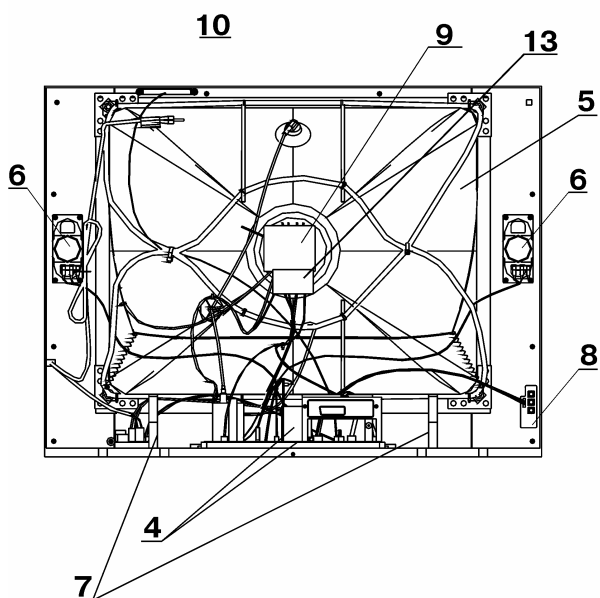
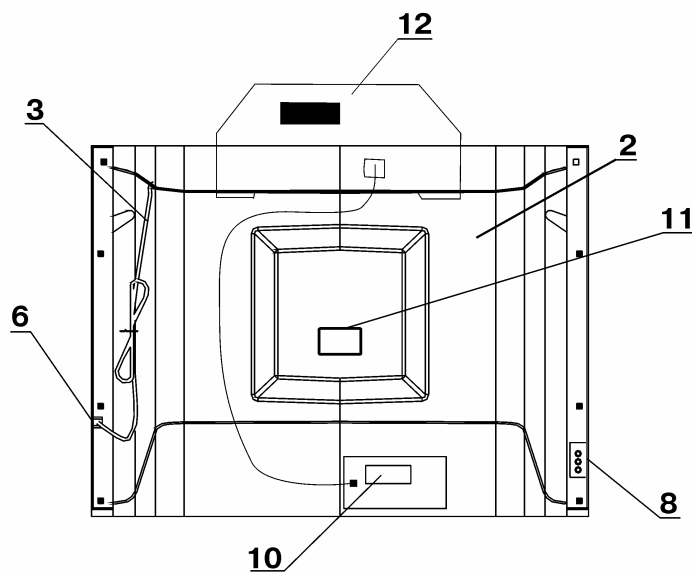
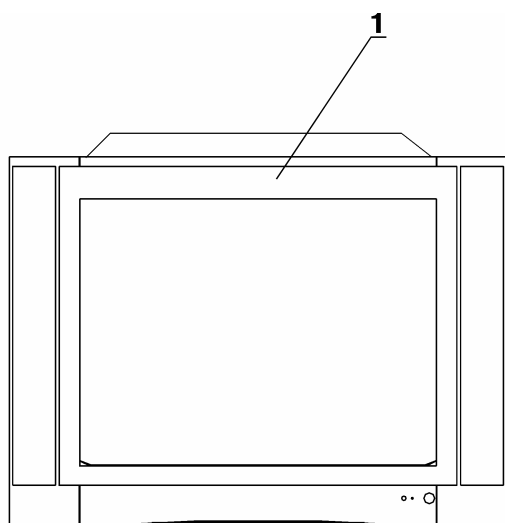


Рисунок В.6 – Конструкция телевизоров Horizont 21E06, Schneider 21E06



- 1 – корпус;
- 2 – кинескоп с монтажом;
- 3 – головка динамическая;
- 4 – шасси;
- 5 – модуль видеоусилителя кинескопа;
- 6 – коммутатор сети;
- 7 – модуль управления;
- 8 – кожух;
- 9 – винт;
- 10 – модуль подключения внешних устройств;

Рисунок В.7 – Конструкция телевизора Horizont 21EF05



- 1 – корпус;
- 2 – кожух;
- 3 – шнур сетевой;
- 4 – шасси;
- 5 – кинескоп с монтажом;
- 6 – головка динамическая;
- 7 – стойка;
- 8 – модуль подключения внешних устройств;
- 9 – модуль видеоусилителей кинескопа;
- 10 – модуль управления;
- 11 – этикетка;
- 12 – сабвуфер;
- 13 – модуль коррекции скорости развертки.

Рисунок В.8 – Конструкция телевизоров Horizont 34E07 и. Horizont 34EF07



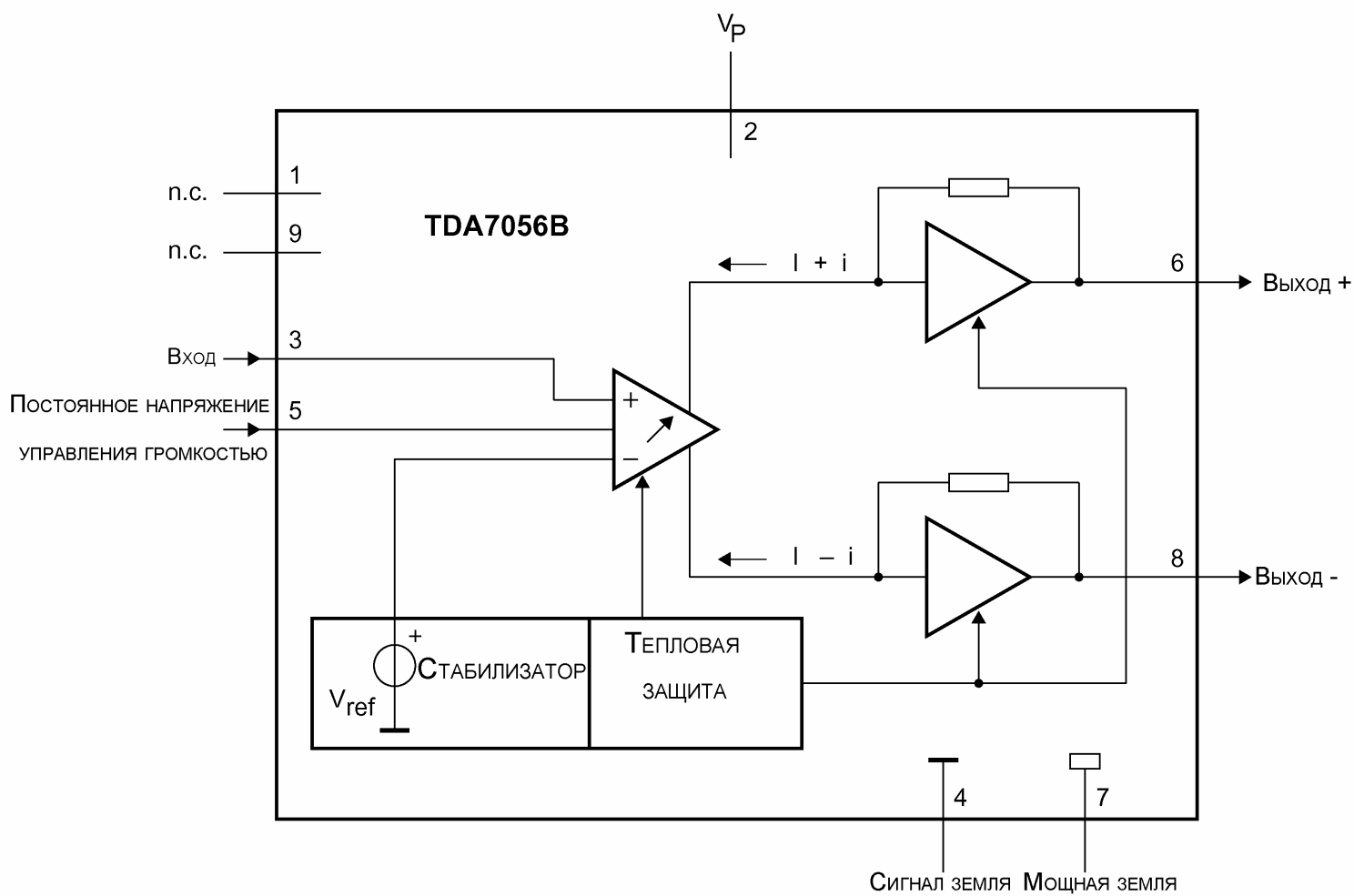


Рисунок В.13 – Функциональная схема IC TDA7056B

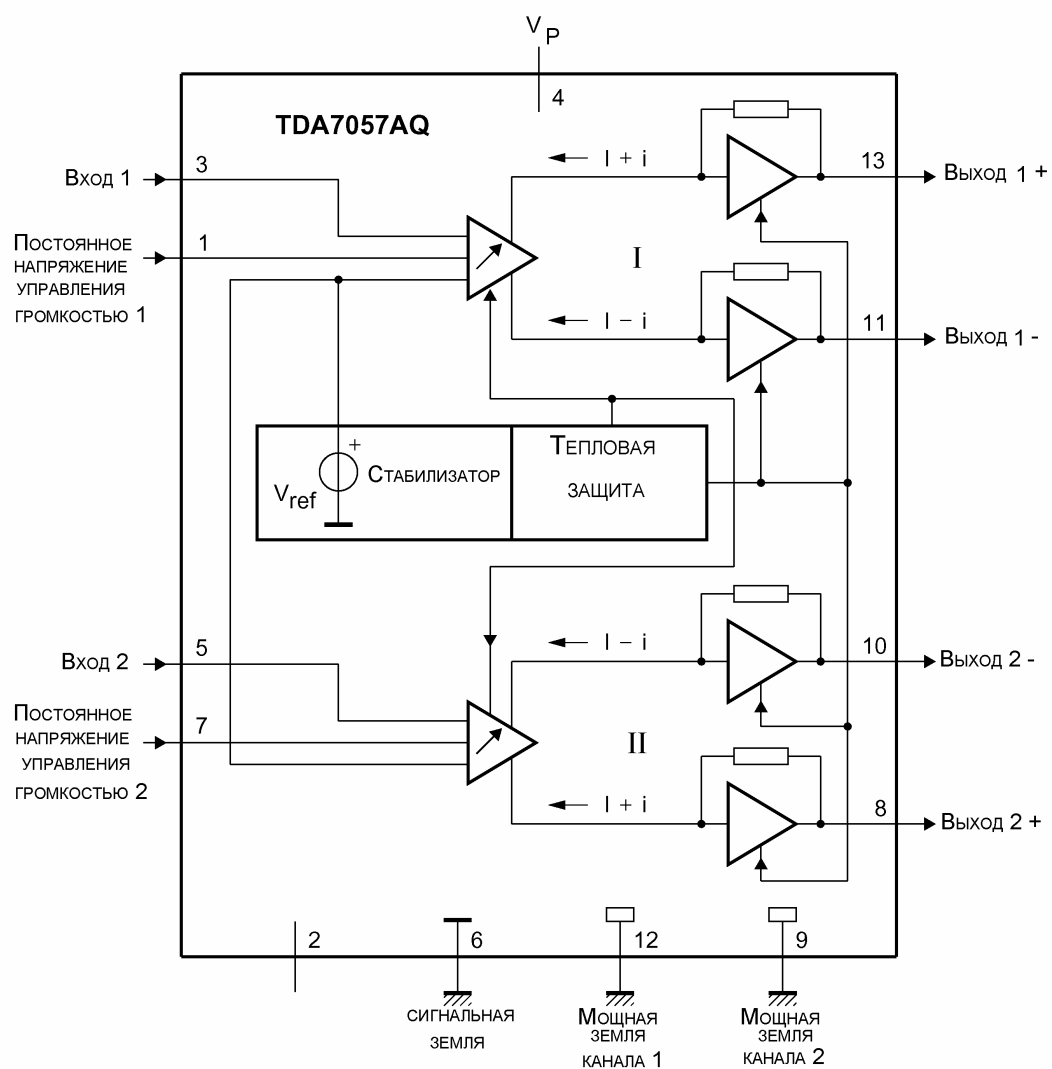


Рисунок В.14 – Функциональная схема IC TDA7057AQ

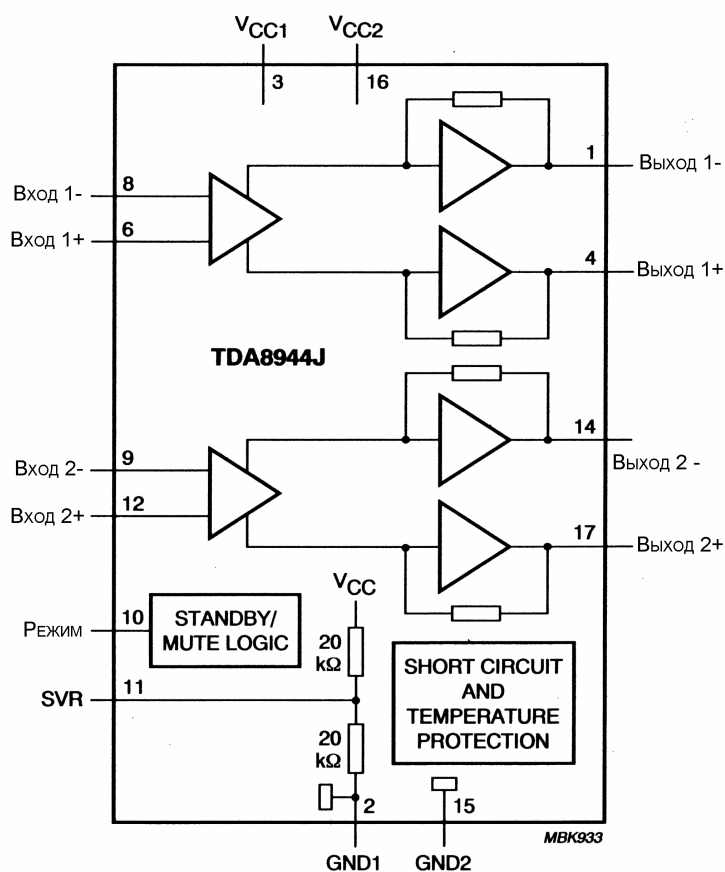


Рисунок В.15 – Функциональная схема IC TDA8944

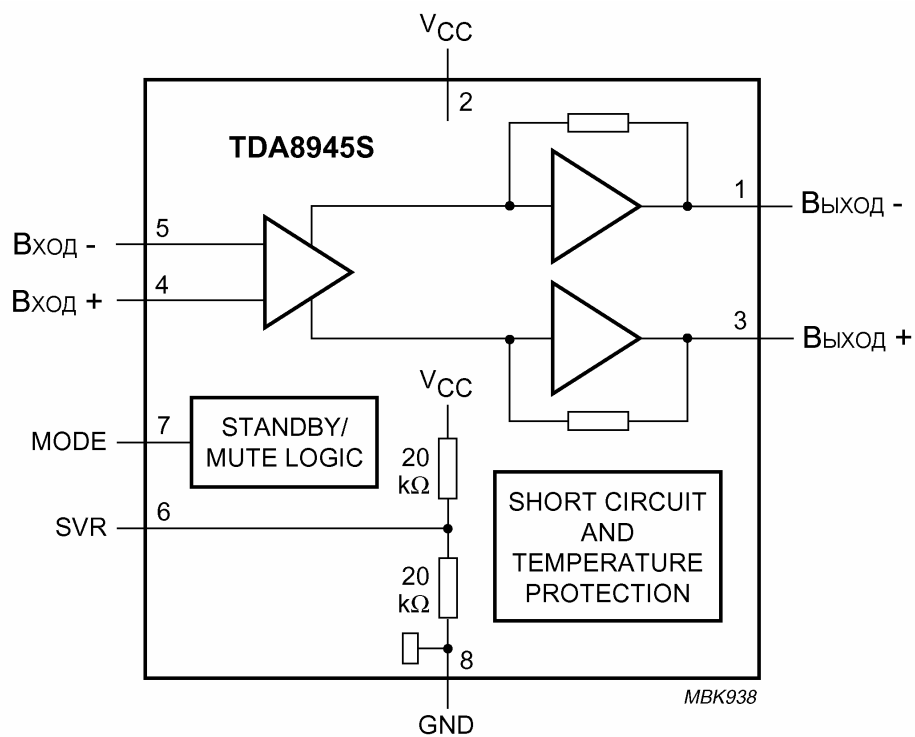


Рисунок В.16 – Функциональная схема IC TDA8945S

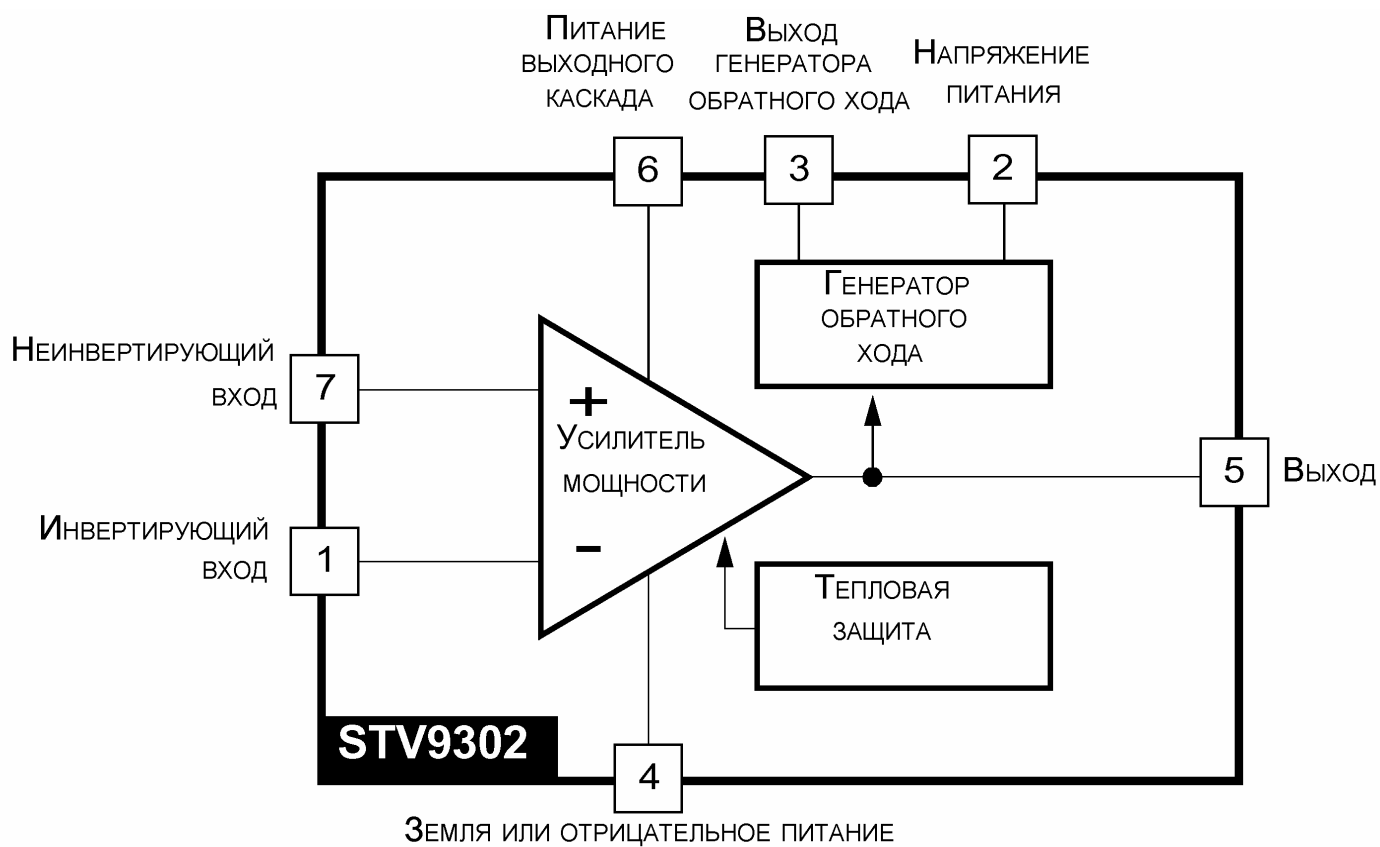


Рисунок В.17 – Функциональная схема IC STV9302

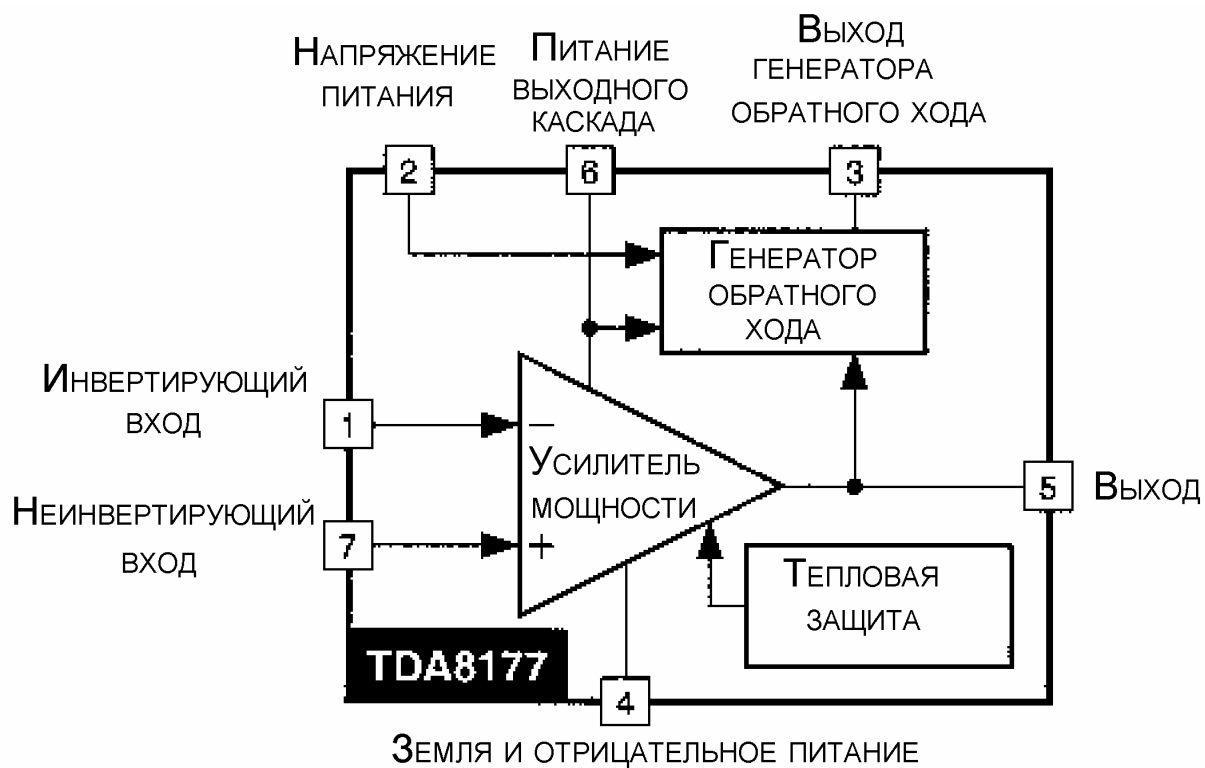


Рисунок В.18 – Функциональная схема IC TDA8177

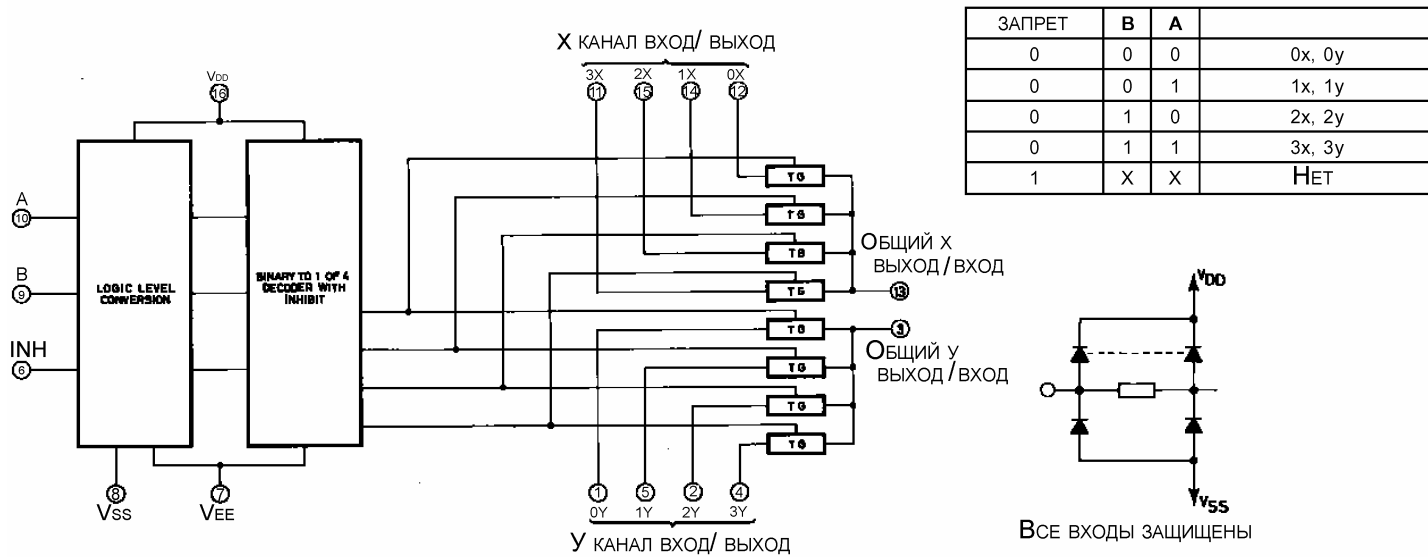


Рисунок В.19 – Функциональная схема IC HCF4052

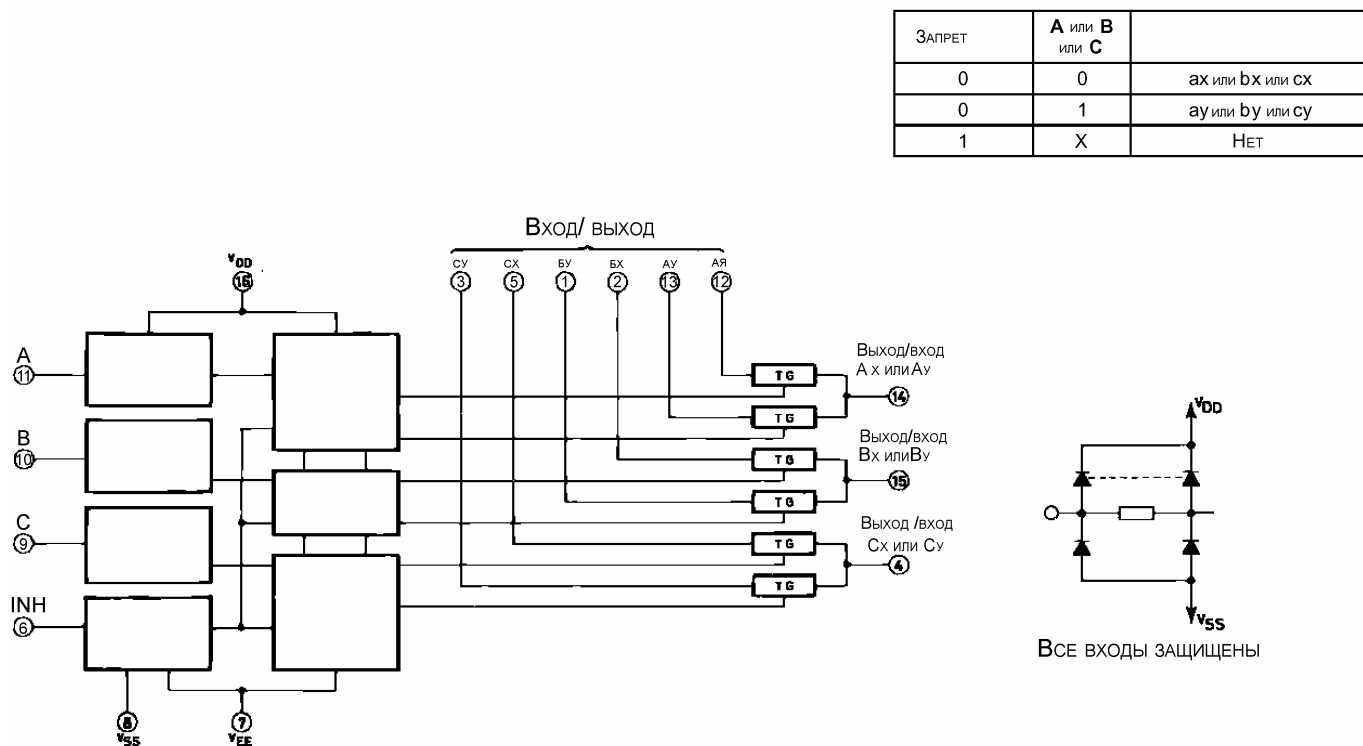


Рисунок В.20 – Функциональная схема IC HCF4053

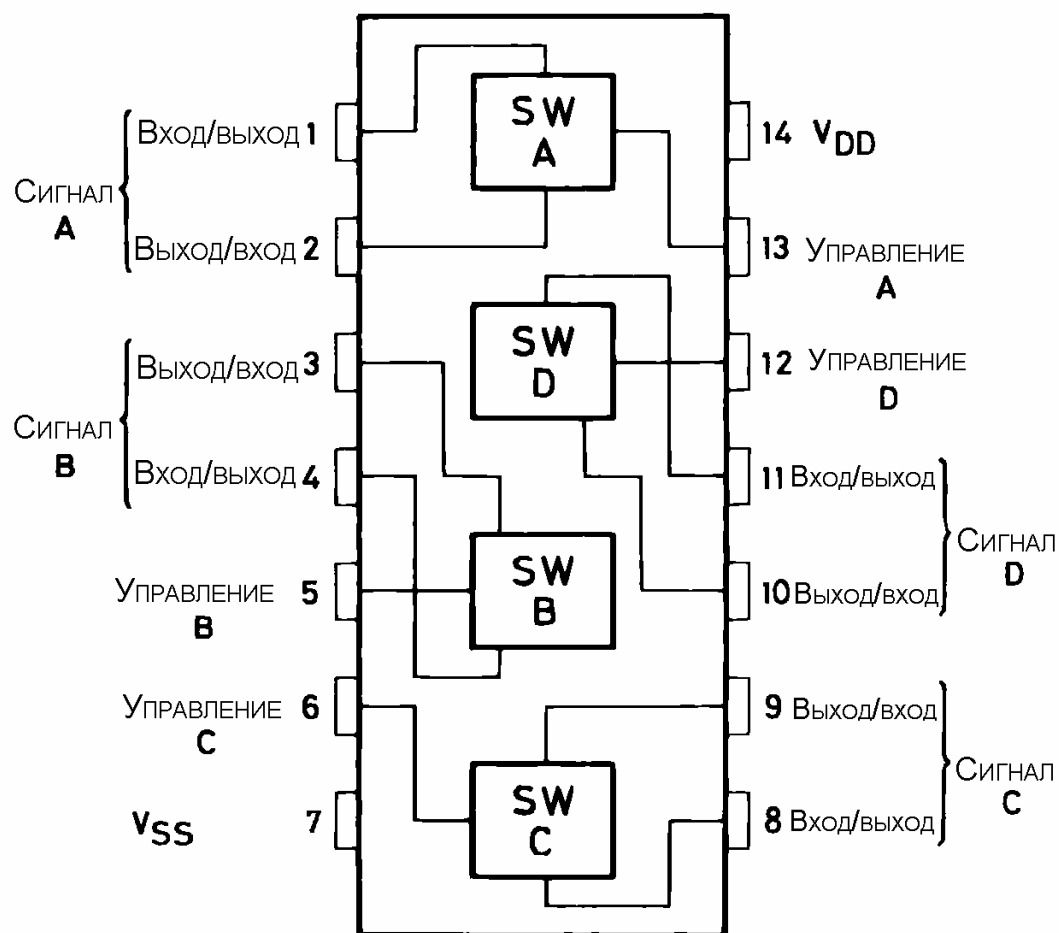


Рисунок В.21 – Функциональная схема IC HCF4066

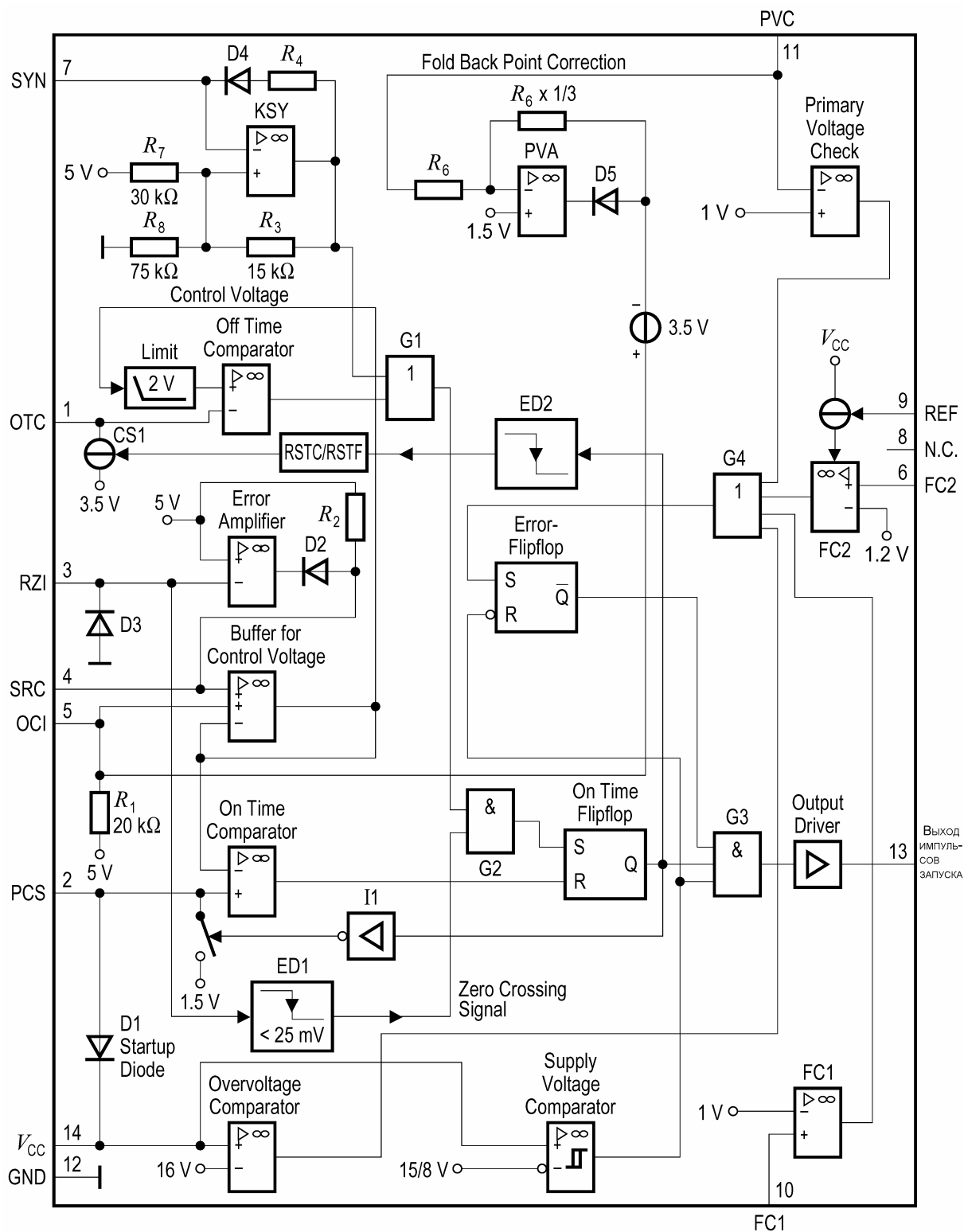


Рисунок В.22 – Функциональная схема IC TDA16846

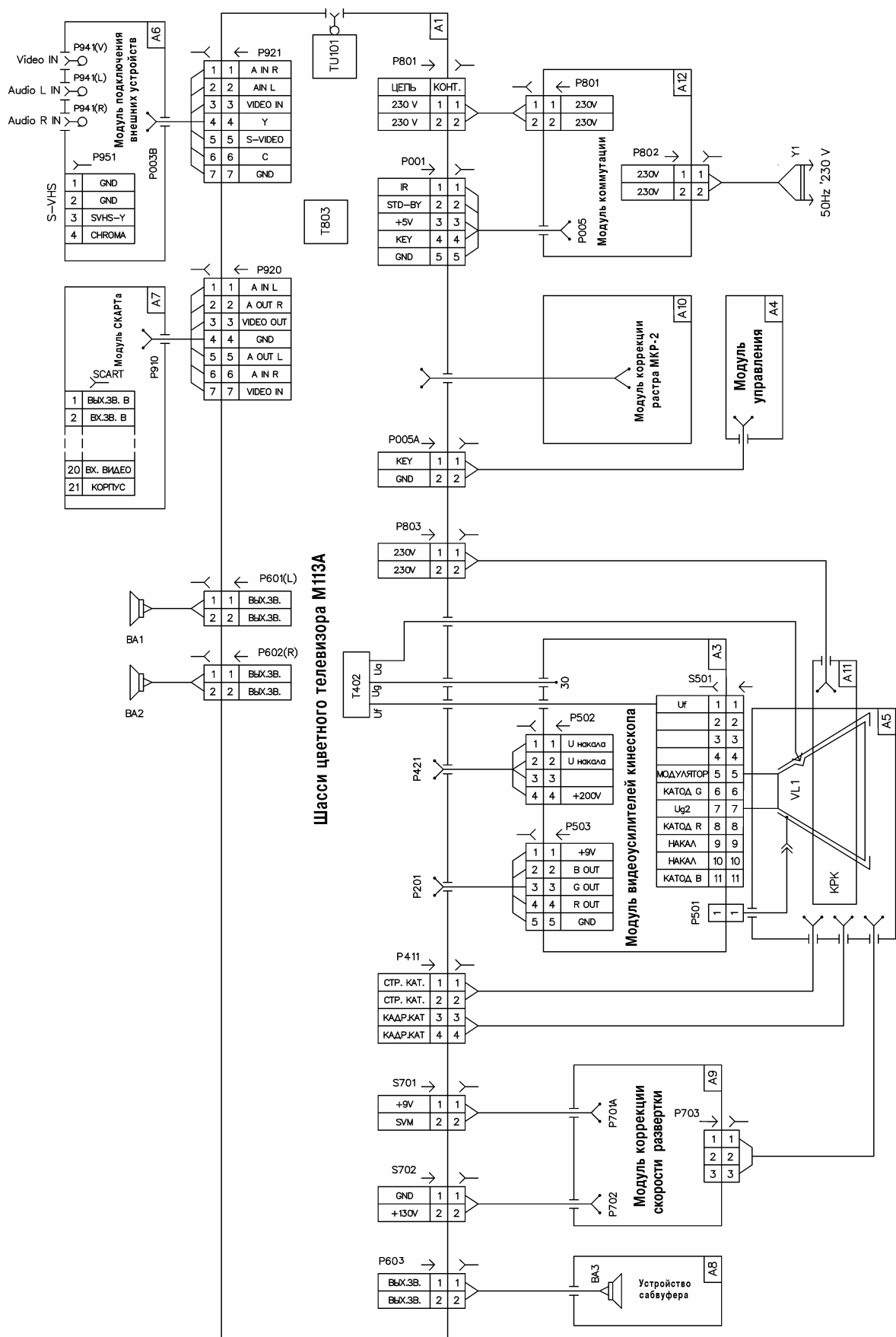


Рисунок В.23 – Схема соединений телевизора Horizont 34EF07

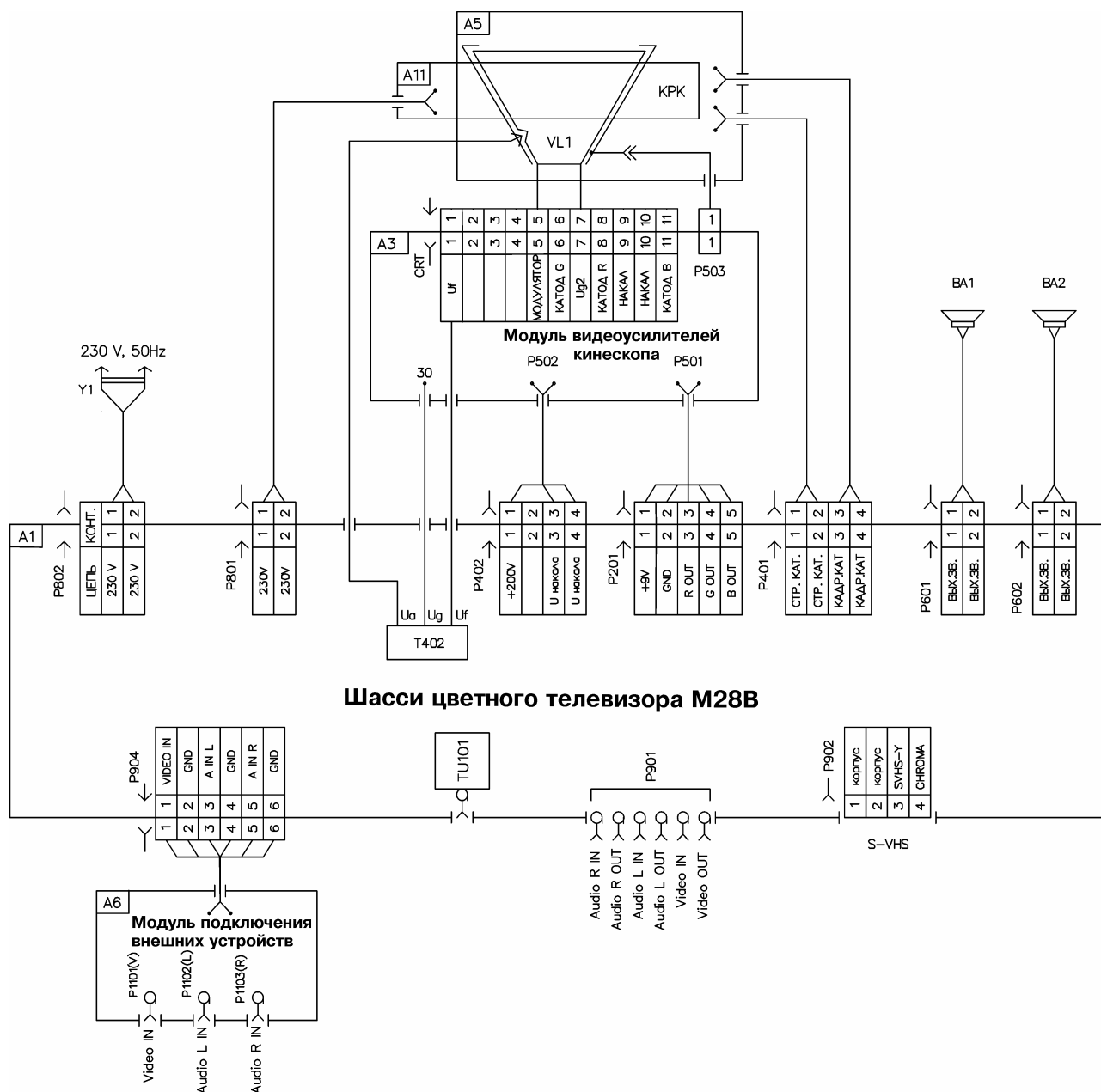


Рисунок В.24 – Схема соединений телевизора Horizont 14E07

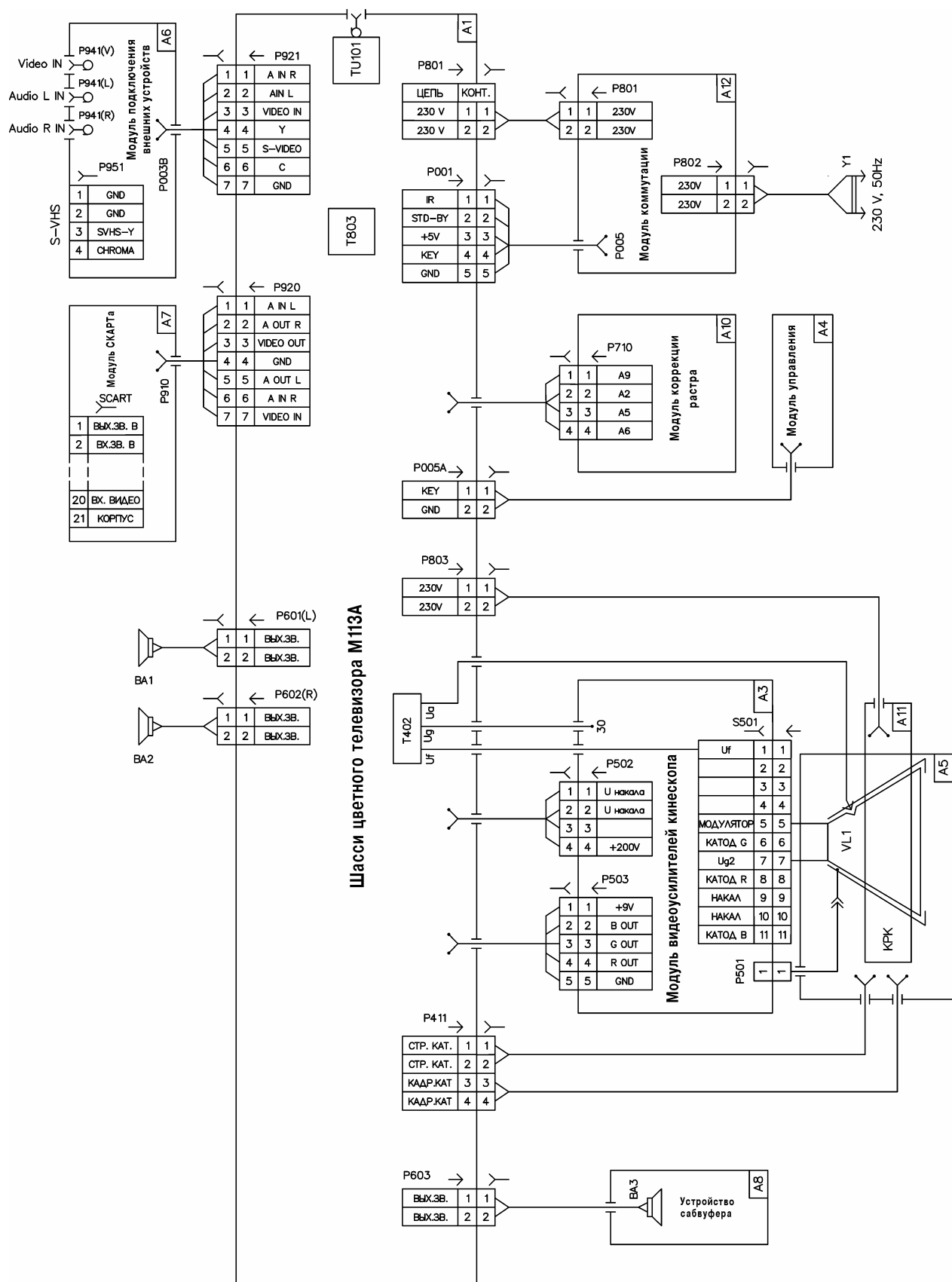


Рисунок В.25 – Схема соединений телевизора Horizont 34E07

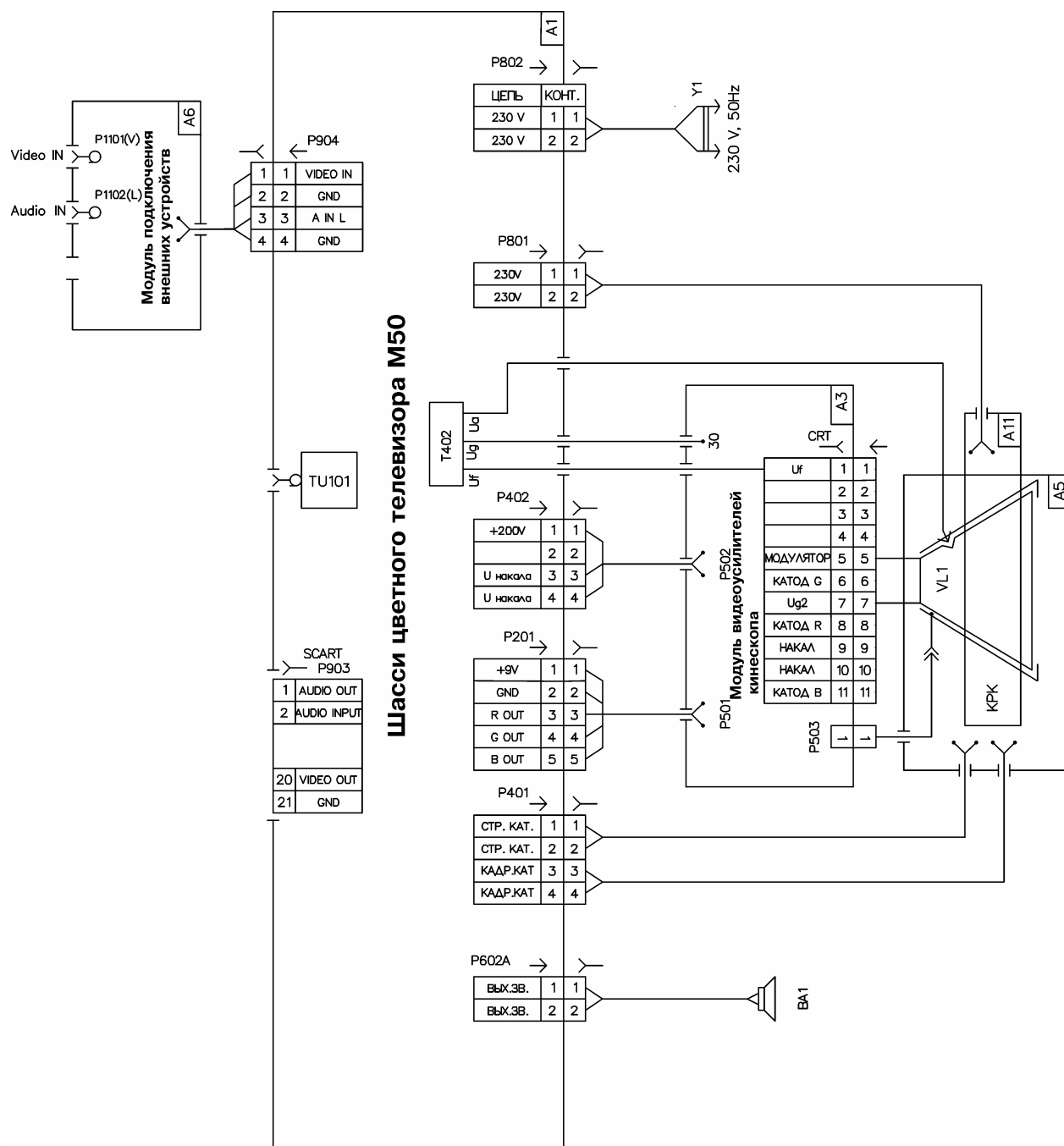


Рисунок В.27 – Схема соединений телевизора Horizont 14E06 и Schneider 14E06

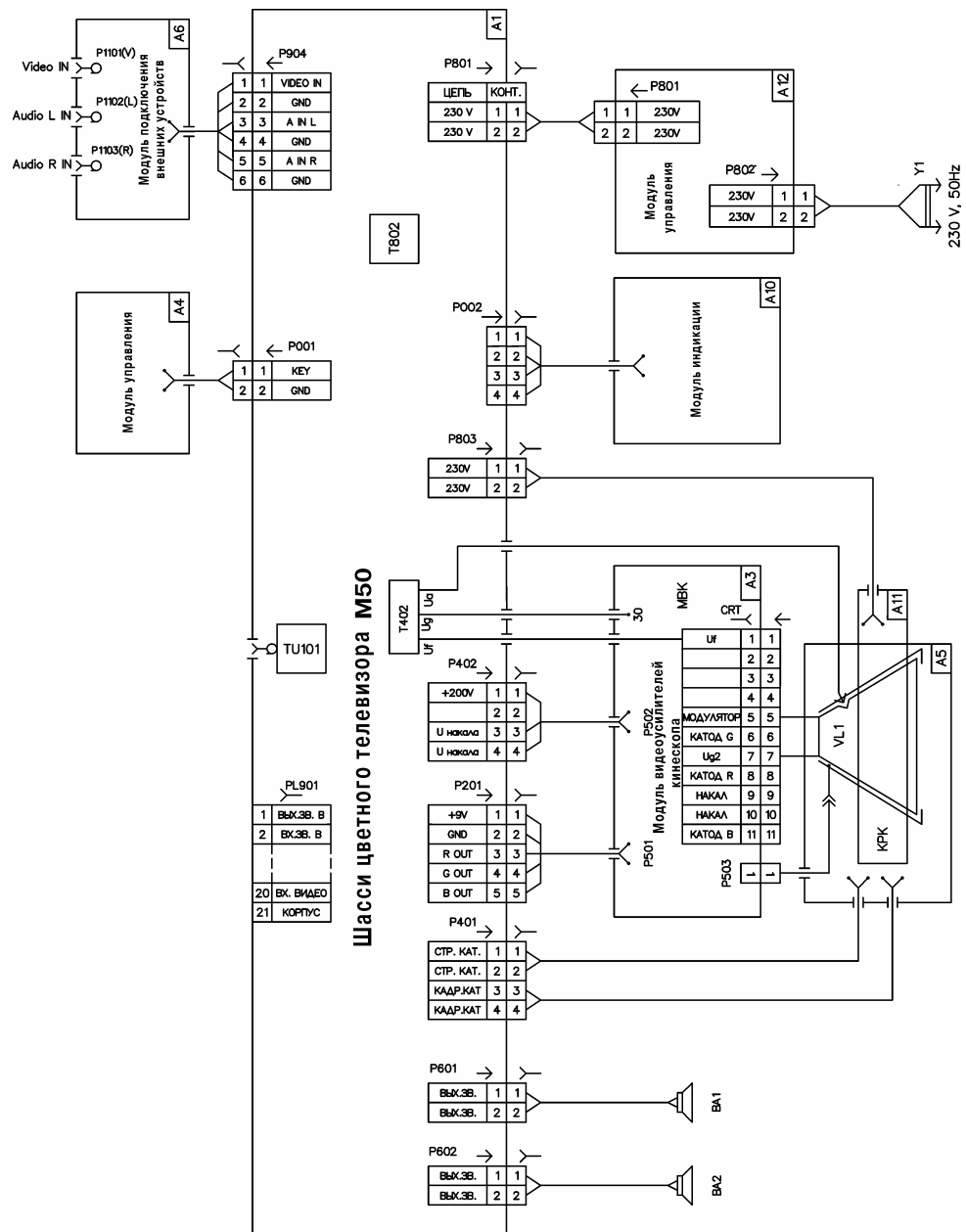


Рисунок В.29 – Схема соединений телевизора Horizont 21E06 и Schneider 21E06

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Каталог запасных частей на телевизоры Horizont 21EF05, Horizont 14E06, Horizont 21E06, Horizont 14E07, Horizont 21E07, Horizont 34E07, Horizont 34EF07, Schneider 14E06, Schneider 21E06

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 21EF05, Horizont 14E06, Horizont 21E06, Horizont 14E07, Horizont 21E07, Schneider 14E06, Schneider 21E06

Наименование элемента	Обозначение элемента на схеме
1	2
1 Резисторы	
C.F. 47 OHM 1/6W+-5%	R002, R018(10R1002), R047
C.F. 56 OHM 1/6W+-5%	R108, R114
C.F. 75 OHM 1/6W+-5%	R904
C.F. 82 OHM 1/6W+-5%	R914
C.F. 100 OHM 1/6W+-5%	R001A, R008, R012, R033, R034, R047, R218, R501, R504, R507
C.F. 150 OHM 1/6W+-5%	R115, R117, R217
C.F. 220 OHM 1/6W+-5%	R201, R202, R203, R220, R241
C.F. 330 OHM 1/6W+-5%	R219, R227, R228
C.F. 470 OHM 1/6W+-5%	R020, R119, R243, R401, R923
C.F. 560 OHM 1/6W+-5%	R209
C.F. 680 OHM 1/6W+-5%	R028, R238, R523, R525, R526, R527
C.F. 750 OHM 1/6W+-5%	R503, R506, R509
C.F. 820 OHM 1/6W+-5%	R118
C.F. 1K OHM 1/6W+-5%	R005, R013, R015, R029, R116, R239, R240, R241, R415, R522, R604, R637, R961
C.F. 1.2K OHM 1/6W+-5%	R016
C.F. 1.3K OHM 1/6W+-5%	R010
C.F. 2.7K OHM 1/6W+-5%	R524
C.F. 3.3K OHM 1/6W+-5%	R046, R218A
C.F. 3.9K OHM 1/6W+-5%	R007, R213, R214, R307
C.F. 4.7K OHM 1/6W+-5%	R003, R004, R041, R244, R308, R502, R505, R508, R612, R807, R817
C.F. 8.2K OHM 1/6W+-5%	R006, R237
C.F. 10K OHM 1/6W+-5%	R001, R009, R011, R017, R019, R032, R240A, R309, R406, R611
C.F. 12K OHM 1/6W+-5%	R212, R310
C.F. 15K OHM 1/6W+-5%	R111, R112
C.F. 18K OHM 1/6W+-5%	R414
C.F. 22K OHM 1/6W+-5%	R014, R215, R235
C.F. 30K OHM 1/6W+-5%	R205
C.F. 33K OHM 1/6W+-5%	R110, R602, R922
C.F. 47K OHM 1/6W+-5%	R109, R216, R245
C.F. 68K OHM 1/6W+-5%	R211
C.F. 100K OHM 1/6W+-5%	R031, R232
C.F. 220K OHM 1/6W+-5%	R206
C.F. 560K OHM 1/6W+-5%	R210
C.F. 4.7 OHM 1/4W+-5%	R640
C.F. 10 OHM 1/4W+-5%	R027
C.F. 330 OHM 1/4W+-5%	R811
C.F. 2.7K OHM 1/4W+-5%	R806
C.F. 3.9K OHM 1/4W+-5%	R808
C.F. 4.7K OHM 1/4W+-5%	R812
C.F. 10K OHM 1/4W+-5%	R805

Продолжение таблицы Г.1

1	2
C.F. 100K OHM 1/4W+-5%	R521
C.F. 2,2 OHM 1/2W+-5%	R314
C.F. 56 OHM 1/2W+-5%	R317
C.F. 270 OHM 1/2W+-5%	R233
C.F. 330 OHM 1/2W+-5%	R409
C.F. 1.5K OHM 1/2W+-5%	R315
C.F. 220K OHM 1W+-5%	R803, R803A
M.O. 12 OHM 1/2W+-5%	R236
M.O. 2.7K OHM 1/2W+-5%	R514, R515, R518
M.O. 56 OHM 1W+-5%	R108
M.O. 220 OHM 1W+-5%	R336
M.O. 10K OHM 1W+-5%	R410
M.O. 12K OHM 1W+-5%	R408
M.O. 15K OHM 2W+-5%	R510, R511, R512, R404, R824
M.O. 27 OHM 3W+-5%	R814
M.O. 39 OHM 5W+-5%	R816
FUS. 0.22 OHM 1W+-5%	R831, R831A, R832
FUS. 1 OHM 1W+-5% (LS)	R403, R405, R416
W.R. 0.22 OHM 2W+-5%	R620
W.R. 0.33 OHM 2W+-5%	R815
W.R. 3.3 OHM 5W+-10%	R801
CEMENT 3.3K OHM 5W+-5%	R402
H.VOLT.CC 4.7M OHM 1/2W+-5%	R835, R835A
Подстроечный резистор В1К	VR801
Позистор 20 OHM (25-34)	RT801
2 Конденсаторы	
CER 10 PF 50V +-5% CH	C304
CER 22 PF 50V +-5% CH	C225
CER 27 PF 50V +-5% CH	C010, C011
CER 39 PF 50V +-5% CH	C021, C022
CER 100 PF 50V +-5% CH	C001, C002
CER 180 PF 50V +-5% CH	C207, C510, C511, C512
CER 220 PF 50V +-5% CH	C007, C104
CER 330 PF 50V +-5% CH	C003, C006
CER 470 PF 50V +-5% CH	C008
CER 1000 PF 50V +-10% B	C112, C219, C306
CER 0.01 UF 50V +80-20% F	C005, C017, C019, C020, C024, C082, C109, C110, C114, C135, C201, C212, C221, C228, C230, C233, C237, C239, C241, C415, C425, C507, C514, C636, C841, C844, C844A, C931
CER 0,1 UF 50V +80-20%	C226
CER 220 PF 500V +-10% B	C840, C843, C843A
CER 390 PF 500V +-10% B	C409, C412, C414, C805A
CER 1000 PF 500V +-10% B	C401, C404
CER 3300 PF 500V +-10% B	C407
CER 0.01 UF 500V +-10% B	C504, C814, C826
CER 4700 PF 250VAC +80-20% F	C804, C805
CER 1000 PF 400VAC +-20% E	C835
CER 330 PF 2KV +-10% SL	C830
CER 1000 PF 2KV +-10% B	C505
ELEC 4.7 UF 16V +-20%	C601
ELEC 10 UF 16V +-20%	C004, C023, C220, C227, C242, C907
ELEC 22 UF 16V +-20%	C012(10C001, 10C1001), C016, C086, C909
ELEC 33 UF 16V +-20%	C812
ELEC 47 UF 16V +-20%	C081, C108, C202, C232, C418, C423
ELEC 100 UF 16V +-20%	C211, C240, C605
ELEC 220 UF 16V +-20%	C231, C508, C635, C903
ELEC 470 UF 16V +-20%	C842
ELEC 1000 UF 16V +-20%	C416A, C845
ELEC 100 UF 25V +-20%	C810, C845A
ELEC 470 UF 25V +-20%	C604

Продолжение таблицы Г.1

1	2
ELEC 100 UF 35V +-20%	C303
ELEC 220 UF 35V +-20%	C302
ELEC 470 UF 35V +-20%	C413
ELEC 1000 UF 35V +-20%	C308
ELEC 0.22 UF 50V +-10%	C205
ELEC 0.47 UF 50V +-10%	C234, C236
ELEC 0.47 UF 50V +-20%	C218
ELEC 1 UF 50V +-20%	C203, C208, C214, C624, C916
ELEC 2.2 UF 50V +-20%	C008A, C307
ELEC 4.7 UF 50V +-20%	C030, C101, C103, C216, C305, C603
ELEC 10 UF 100V +-20%	C420, C811
ELEC 100 UF 160V +-20%	C827
ELEC 10 UF 250V +-20%	C408
ELEC 100UF 400V +-20%	C806
M.P.E 0.01 UF 63V +-5%	C215
M.P.E 0.033 UF 63V +-5%	C807
M.P.E 0.1 UF 63V +-5%	C106, C301, C309, C610, C808
M.P.E. 0.22 UF 63V +-5%	C105
M.P.E 0.1 UF 400V +-10%	C803
P.E. 0.0015 UF 63V +-5%	C209
P.E. 0.0022 UF 63V +-5%	C204, C213
P.E. 0.0027 UF 63V +-5%	C210
P.E. 0.0047 UF 63V +-5%	C107, C607
P.E. 0.0056 UF 63V +-5%	C422
P.E. 0.0082 UF 63V +-5%	C235
M.PP 0.033 UF 100V +-5%	C405
M.PP 0.056 UF 250V +-5%	C410
M.PP 0.22 UF 275VAC 20%	C801
M.PP 2200 PF 1,6KV +-5%	C809
3 Приборы полупроводниковые	
3.1 Диоды	
FR104 (FAST RECTIFIER)	D401, D402, D403, D805, D806, D807, D830, D831, D831A
RL255 (POWER RECTIFIER)	D801, D802, D803, D804
RU3AM (FAST RECOVERY)	D824
1N4001 (RECTIFIER)	D301
1N4002 (RECTIFIER)	D405
1N4148	D002, D005, D006, D007, D008, D206, D601, D501, D502, D811, D812, D813
3.2 Стабилитроны	
ZENER CW574CD	D102
ZENER 3V9 1/2W	D808A
ZENER 5V1 1/2W	D001
ZENER 5V6 1/2W	D808
ZENER 6V2 1/2W	D404
ZENER 8V2 1/2W	D205
ZENER 9V1 1/2W 5%	D809
3.3 Транзисторы	
2N3904 (NPN)	Q103
2SA1015Y	Q003, Q005, Q209, Q210, Q510, Q605, Q801, Q802
2SC124ES(NPN)	Q604
2SC1815Y	Q206, Q207, Q208, Q609, Q905
2SC1959Y	Q803
2SC2482	Q501, Q502, Q503
2SC5586	Q804
2SC2482	Q401
2SC3779D (RF AMPL)	Q101
3DD1555	Q402
PDT C144ES (NPN)	Q204
3.4 Микросхемы	
8K M24C08	IC001

Продолжение таблицы Г.1

1	2
ТМРА8821 версии ПО: TCL-A30V02-TO 8821CRNG5JB2	IC201
(TCL-A19V03-TO 8821CPNG4U88)	
STV9302	IC301
L7805CV	IC402
L7809CV	IC401
4 Моточные изделия	
Дроссель 0,6 УН+-10%	L801
Дроссель 1 УН+-10%	L103
Дроссель PL-10 УН+-5%	L002, L204
Дроссель PL-22 УН+-5%	L201, L207, L208
Дроссель PL-27 УН+-5%	L209
Дроссель PL-33 УН+-5%	L080, L202
Дроссель 100 УН+-10%	L804
Дроссель фильтра LCL-2821	T801
Трансформатор ТМС	T401
5 Резонаторы и фильтры	
Резонатор 8.0 MHz	X001
Фильтр K2959M	Z101
Фильтр TPS5.5	Z203
Фильтр TPS6.5	Z201
6 Разные изделия	
Селектор каналов TCL79107B5B3	TU101
Вставка плавкая 2.0AT 250VAC 5mmX20mm	F801
Фотоприемник HRM380017	IR001
Элемент питания R06P AA1,5V 5#	
Переменные данные для исполнения	
Horizont 14E06, Schneider 14E06 (шасси M50)	
1 Резисторы	
C.F. 82 ОМ 1/6W+-5%	R906
C.F. 820 ОМ 1/6W+-5%	R311
C.F. 1K ОМ 1/6W+-5%	R905, R908, R912
C.F. 1.5K ОМ 1/6W+-5%	R022
C.F. 1.8K ОМ 1/6W+-5%	R023
C.F. 2.7K ОМ 1/6W+-5%	R024
C.F. 4.3K ОМ 1/6W+-5%	R025
C.F. 5.1K ОМ 1/6W+-5%	R042
C.F. 6.2K ОМ 1/6W+-5%	R026
C.F. 10K ОМ 1/6W+-5%	R918, R919
C.F. 24K ОМ 1/6W+-5%	R414
C.F. 27K ОМ 1/6W+-5%	R922A
C.F. 47K ОМ 1/6W+-5%	R312, R926, R927, R928, R929
C.F. 1.2K ОМ 1/2W+-5%	R316
FUS. 1.8 ОМ 2W+-5%	R407
M.O. 2.2 ОМ 1W+-5%	R313
M.O. 2.2 ОМ 1W+-5%	R813
M.O. 4.7K ОМ 1W+-5%	R441
CEMENT 2.2 ОМ 5W+-5%	R804
2 Конденсаторы	
CER 680 PF 50V +-5% CH	C501, C502, C503
CER 330 PF 2KV +-5% SL	C406B
ELEC 10 UF 16V +-20%	C904, C905, C908
ELEC 22 UF 16V +-20%	C906
ELEC 220 UF 16V +-20%	C217
ELEC 330 UF 16V +-20%	C009
ELEC 47 UF 160V +-20%	C411
M.PP 0.39 UF 250V +-5%	C421
M.PP 8200 PF 1.6KV +-5%	C402
3 Приборы полупроводниковые	
3.1 Транзисторы	

Продолжение таблицы Г.1

1	2
2SC1815Y	Q904, Q905
3.2 Микросхемы	
L7805CV	Q002
HCF4053BE (HEF4053BE)	IC901
TDA7056B	IC601
4 Моточные изделия	
Катушка индуктивности 360 УН	L411
Корректор линейности строк 58 УН	L412
Трансформатор BSC25-0231	T402
Трансформатор BCK-3559	T802
5 Электровакуумные изделия	
Кинескоп A34KPU02XX (A34AGT13X53)	VL1
6 Изделия соединительные	
Панель ламповая GZS8-6-AC	SCT1
Розетка SCART 21PINS SS101-P	P901
Розетка RCA AV-8.4-6	P1101, P1102, P1103
7 Разные изделия	
Светодиод FB205@	D051
Головка громкоговорителя динамическая 16 ОМ 5 W	BA1
Пульт ДУ 06-015W30-A251X	
Horizont 14E07 (шасси M28B)	
1 Резисторы	
C.F. 75 ОМ 1/6W+-5%	R917
C.F. 820 ОМ 1/6W+-5%	R311
C.F. 1K ОМ 1/6W+-5%	R901, R912, R962
C.F. 1.5K ОМ 1/6W+-5%	R022
C.F. 1.8K ОМ 1/6W+-5%	R023
C.F. 2.7K ОМ 1/6W+-5%	R024
C.F. 4.3K ОМ 1/6W+-5%	R025A
C.F. 4.7K ОМ 1/6W+-5%	R613
C.F. 5.1K ОМ 1/6W+-5%	R042
C.F. 6.2K ОМ 1/6W+-5%	R026
C.F. 10K ОМ 1/6W+-5%	R006, R614, R911, 913
C.F. 22K ОМ 1/6W+-5%	R633, R636
C.F. 24K ОМ 1/6W+-5%	R414
C.F. 27K ОМ 1/6W+-5%	R922A
C.F. 47K ОМ 1/6W+-5%	R312, R924, R925, R926, R927
C.F. 1.5K ОМ 1/2W+-5%	R316
FUS. 1.8 ОМ 2W+-5%	R407
M.O. 2.2 ОМ 1W+-5%	R313
M.O. 2.2 ОМ 1W+-5%	R813
M.O. 4.7K ОМ 1W+-5%	R441
CEMENT 2.2 ОМ 5W+-5%	R804
2 Конденсаторы	
CER 680 PF 50V +-5% CH	C501, C502, C503
CER 1000 PF 50V +-10% B	C915
CER 330 PF 2KV +-5% SL	C406B
ELEC 4.7 UF 16V +-20%	C602
ELEC 10 UF 16V +-20%	C908
ELEC 220 UF 16V +-20%	C217
ELEC 330 UF 16V +-20%	C009
ELEC 1 UF 50V +-20%	C622
ELEC 100 UF 160V +-20%	C411
P E. 0.0047 UF 63V +-5%	C608
M.PP 0.39 UF 250V +-5%	C421
M.PP 8200 PF 1,6KV +-5%	C402
3 Приборы полупроводниковые	
3.1 Транзисторы	
2SC1815Y	Q905, Q906

Продолжение таблицы Г.1

1	2
PDTC144ES (NPN)	
3.2 Микросхемы	Q606, Q607
HA178LNA	Q002
HCF4066BE (HEF4066BE)	IC603
TDA7057QA	IC601
4 Моточные изделия	
Катушка индуктивности 360 УН	L411
Корректор линейности строк 58 УН	L412
Трансформатор BSC25-0231	T402
Трансформатор BCK-3559	T802
5 Электровакуумные изделия	
Кинескоп A34KPU02XX (A34AGT13X53)	VL1
6 Изделия соединительные	
Панель ламповая GZS8-6-AC	SCT1
Розетка RCA AV-3.2-6W-K	P901
Розетка RCA AV-8.4-6	P1101, P1102, P1103
Розетка S-VIDEO	P902
7 Разные изделия	
Светодиод FB205	D051
Головка громкоговорителя динамическая 16 ОМ 5 W	BA1, BA2
Пульт ДУ 06-015W30-A101X	
Horizont 21EF05 (шасси M28B)	
1 Резисторы	
C.F. 75 ОМ 1/6W+-5%	R917
C.F. 1K ОМ 1/6W+-5%	R901, R912, R962
C.F. 1.5K ОМ 1/6W+-5%	R311, 4R005
C.F. 1.8K ОМ 1/6W+-5%	4R004
C.F. 2.7K ОМ 1/6W+-5%	4R003
C.F. 3.3K ОМ 1/6W+-5%	R042
C.F. 4.3K ОМ 1/6W+-5%	4R002A
C.F. 4.7K ОМ 1/6W+-5%	R613
C.F. 6.2K ОМ 1/6W+-5%	4R001
C.F. 10K ОМ 1/6W+-5%	R614, R911, 913
C.F. 18K ОМ 1/6W+-5%	R414
C.F. 22K ОМ 1/6W+-5%	R633, R636
C.F. 27K ОМ 1/6W+-5%	R922A
C.F. 43K ОМ 1/6W+-5%	R312
C.F. 47K ОМ 1/6W+-5%	R924, R925, R926, R927
C.F. 1.2K ОМ 1/2W+-5%	R316
FUS. 3.3 ОМ 2W+-5%	R407
M.O. 1.8 ОМ 1W+-5%	R313
M.O. 8.2 ОМ 1W+-5%	R813
M.O. 4.7K ОМ 1W+-5%	R441
CEMENT 1.5 ОМ 5W+-5%	R804
2 Конденсаторы	
CER 470 PF 50V +-5% CH	C501, C502, C503
CER 1000 PF 50V +-10% B	C915
CER 470 PF 2KV +-5% SL	C406B
ELEC 4.7 UF 16V +-20%	C602
ELEC 10 UF 16V +-20%	C908
ELEC 220 UF 16V +-20%	C217
ELEC 470 UF 16V +-20%	C009
ELEC 1 UF 50V +-20%	C622
ELEC 47 UF 160V +-20%	C411
P E. 0.0047 UF 63V +-5%	C608
M.PP 0.3 UF 250V +-5%	C421
M.PP 0.011 UF 1,6KV +-5%	C402
3 Приборы полупроводниковые	
3.1 Транзисторы	

Продолжение таблицы Г.1

1	2
2SC1815Y	Q905, Q906
PDTC144ES (NPN)	Q606, Q607
3.2 Микросхемы	
HA178LNA	Q002
HCF4066BE (HEF4066BE)	IC603
TDA7057QA	IC601
4 Моточные изделия	
Катушка индуктивности 150 УН	L411
Корректор линейности строк 50 УН	L412
Трансформатор BSC25-0284C	T402
Трансформатор CONV.BCK-4001-29d	T802
5 Электровакуумные изделия	
Кинескоп A51LYZ095X90	VL1
6 Изделия соединительные	
Панель ламповая GZS10-2-AC2	SCT1
Розетка RCA AV-3.2-6W-K	P901
Розетка RCA AV-8.4-6	P1101, P1102, P1103
Розетка S-VIDEO	P902
7 Разные изделия	
Светодиод FB205	10D051(10D1001)
Головка громкоговорителя динамическая 8 ОМ 5 W	BA1, BA2
Пульт ДУ 06-015W30-A101X	
Horizont 21E06, Schneider 21E06, Horizont 21E07 (шасси M28B)	
1 Резисторы	
C.F. 75 ОМ 1/6W+-5%	R917
C.F. 1K ОМ 1/6W+-5%	R901, R912, R962
C.F. 1.5K ОМ 1/6W+-5%	R311, 4R022
C.F. 1.8K ОМ 1/6W+-5%	4R023
C.F. 2.7K ОМ 1/6W+-5%	4R024
C.F. 3.3K ОМ 1/6W+-5%	R042
C.F. 4.3K ОМ 1/6W+-5%	4R025
C.F. 4.7K ОМ 1/6W+-5%	R613
C.F. 6.2K ОМ 1/6W+-5%	4R026
C.F. 10K ОМ 1/6W+-5%	R614, R911, R913
C.F. 18K ОМ 1/6W+-5%	R414
C.F. 22K ОМ 1/6W+-5%	R633, R636
C.F. 27K ОМ 1/6W+-5%	R922A
C.F. 47K ОМ 1/6W+-5%	R312, R924, R925, R926, R927
C.F. 1.2K ОМ 1/2W+-5%	R316
FUS. 3.3 ОМ 2W+-5%	R407
M.O. 1.5 ОМ 1W+-5%	R313
M.O. 8.2 ОМ 1W+-5%	R813
M.O. 1.2K ОМ 1W+-5%	R441
CEMENT 1.5 ОМ 5W+-5%	R804
2 Конденсаторы	
CER 470 PF 50V +-5% CH	C501, C502, C503
CER 1000 PF 50V +-10% B	C915
CER 330 PF 2KV +-5% SL	C406B
ELEC 4.7 UF 16V +-20%	C602
ELEC 10 UF 16V +-20%	C908
ELEC 220 UF 16V +-20%	C217
ELEC 330 UF 16V +-20%	C009
ELEC 1 UF 50V +-20%	C622
ELEC 47 UF 160V +-20%	C411
P E. 0.0047 UF 63V +-5%	C608
M.PP 0.33 UF 250V +-5%	C421
M.PP 0.0092 UF 1.6KV +-5%	C402
3 Приборы полупроводниковые	
3.1 Транзисторы	
2SC1815Y	Q905, Q906

Продолжение таблицы Г.1

1	2
PDTC144ES (NPN)	Q606, Q607
3.2 Микросхемы	
HA178LNA	Q002
HCF4066BE (HEF4066BE)	IC603
TDA7057QA	IC601
4 Моточные изделия	
Катушка индуктивности 200 УН	L411
Корректор линейности строк 50 УН	L412
Трансформатор BSC25-0299D	T402
Трансформатор CONV.BCK-4001-29d	T802
5 Электровакуумные изделия	
Кинескоп A54SX503Y22-DC01	VL1
6 Изделия соединительные	
Панель ламповая GZS8-6-AC	SCT1
Розетка RCA AV-3.2-6W-K	P901
Розетка RCA AV-8.4-6	P1101, P1102, P1103
Розетка S-VIDEO	P902
7 Разные изделия	
Светодиод FB205	10D051
Головка громкоговорителя динамическая 8 ОНМ 5 W	BA1, BA2
Пульт ДУ 06-015W30-A101X	
Horizont 21E06, Schneider 21E06 (шасси M50)	
1 Резисторы	
C.F. 82 ОНМ 1/6W+-5%	R906
C.F. 1K ОНМ 1/6W+-5%	R610, R622, R905, R907, R908, R912, R962
C.F. 1.5K ОНМ 1/6W+-5%	R311, 4R022(4R086)
C.F. 1.8K ОНМ 1/6W+-5%	4R023(4R085)
C.F. 2.7K ОНМ 1/6W+-5%	4R024(4R084)
C.F. 3.3K ОНМ 1/6W+-5%	R042
C.F. 4.3K ОНМ 1/6W+-5%	4R025(4R087)
C.F. 4.7K ОНМ 1/6W+-5%	R613
C.F. 6.2K ОНМ 1/6W+-5%	4R026(4R082)
C.F. 10K ОНМ 1/6W+-5%	R614, R918, R919
C.F. 18K ОНМ 1/6W+-5%	R414
C.F. 22K ОНМ 1/6W+-5%	R633, R636
C.F. 27K ОНМ 1/6W+-5%	R922A
C.F. 47K ОНМ 1/6W+-5%	R312, R926, R927, R928, R929, R930, R931, R935, R936
C.F. 1.2K ОНМ 1/2W+-5%	R316
FUS. 3.3 ОНМ 2W+-5%	R407
M.O. 1.5 ОНМ 1W+-5%	R313
M.O. 8.2 ОНМ 1W+-5%	R813
M.O. 1.2K ОНМ 1W+-5%	R441
CEMENT 1.5 ОНМ 5W+-5%	R804
2 Конденсаторы	
CER 470 PF 50V +-5% CH	C501, C502, C503
CER 330 PF 2KV +-5% SL	C406B
ELEC 4.7 UF 16V +-20%	C602
ELEC 10 UF 16V +-20%	C904, C905, C908
ELEC 22 UF 16V +-20%	C906
ELEC 220 UF 16V +-20%	C217
ELEC 330 UF 16V +-20%	C009
ELEC 1 UF 50V +-20%	C622
ELEC 47 UF 160V +-20%	C411
P E. 0.0047 UF 63V +-5%	C608
M.PP 0.33 UF 250V +-5%	C421
M.PP 0.0092 UF 1.6KV +-5%	C402
3 Приборы полупроводниковые	
3.1 Транзисторы	
2SC1815Y	Q603, Q608, Q904, Q905
PDTC144ES (NPN)	Q606, Q607

Окончание таблицы Г.1

1	2
3.2 Микросхемы	
L7805CV	Q002
HCF4053BE (HEF4053BE)	IC901
HCF4066BE (HEF4066BE)	IC603
TDA7057QA	IC601
4 Моточные изделия	
Катушка индуктивности 200 УН	L411
Корректор линейности строк 50 УН	L412
Трансформатор BSC25-0299D	T402
Трансформатор CONV.BCK-4001-29d	T802
5 Электровакуумные изделия	
Кинескоп A54SX503Y22-DC01	VL1
6 Изделия соединительные	
Панель ламповая GZS8-6-AC	SCT1
Розетка SCART 21PINS SS101-P	P901
Розетка RCA AV-8.4-6	P1101, P1102, P1103
7 Разные изделия	
Светодиод HFR303J@	10D051
Головка громкоговорителя динамическая 8 ОНМ 5 W	BA1, BA2
Пульт ДУ 06-015W30-A101X	

Таблица Г.2 - Перечень схемных элементов на телевизоры Horizont 34E07, Horizont 34EF07

Наименование элемента	Обозначение элемента на схеме
1	2
1 Резисторы	
C.F. 2.2 ОНМ 1/6W+-5%	R204
C.F. 22 ОНМ 1/6W+-5%	R027, R028, R104
C.F. 47 ОНМ 1/6W+-5%	R927, 12R089
C.F. 56 ОНМ 1/6W+-5%	R107
C.F. 75 ОНМ 1/6W+-5%	R916, R922
C.F. 82 ОНМ 1/6W+-5%	R901, R902, R908, R914, R915
C.F. 100 ОНМ 1/6W+-5%	R100, R101, R203, R206, R207, R213, R231, R838, R930
C.F. 120 ОНМ 1/6W+-5%	R217, R218
C.F. 150 ОНМ 1/6W+-5%	R102, R108, R228, R928, R929
C.F. 220 ОНМ 1/6W+-5%	R238, R250, R401, R809
C.F. 270 ОНМ 1/6W+-5%	R215, R243, R244, R245
C.F. 330 ОНМ 1/6W+-5%	R201, R214, R232, R608, R609, R944
C.F. 470 ОНМ 1/6W+-5%	R024, R036, R044, R103, R211
C.F. 560 ОНМ 1/6W+-5%	R501, R505, R510
C.F. 680 ОНМ 1/6W+-5%	R106, 502, R503, R506, R508, R509, R511, R513, R522
C.F. 820 ОНМ 1/6W+-5%	R234
C.F. 1K ОНМ 1/6W+-5%	R003, R004, R031, R032, R230, R233, R453, R515, R523, R813, R835, R904, R906, R910, R912, R920, R923, R924, R925, R926, R931, R950, R950A, R951, R951A, 12R090
C.F. 1.2K ОНМ 1/6W+-5%	R253
C.F. 1.5K ОНМ 1/6W+-5%	R837, 4R082(4R023A)
C.F. 1.8K ОНМ 1/6W+-5%	J614, J615, 4R083(4R024A)
C.F. 2.0K ОНМ 1/6W+-5%	R412
C.F. 2.2K ОНМ 1/6W+-5%	R239, R417, R420A, R602, R605, R612, R615, R623, R836, R903, R909, R917, R946, R946A
C.F. 2.7K ОНМ 1/6W+-5%	R514, 4R084(4R025A)
C.F. 3.3K ОНМ 1/6W+-5%	R212, R216, R237, R825
C.F. 4.3K ОНМ 1/6W+-5%	4R085(4R026A)
C.F. 4.7K ОНМ 1/6W+-5%	R005, R006, R010, R025, R026, R315, R603, R604, R611
C.F. 5.1K ОНМ 1/6W+-5%	R219
C.F. 6.2K ОНМ 1/6W+-5%	4R086(4R027A)
C.F. 7.5K ОНМ 1/6W+-5%	R256
C.F. 8.2K ОНМ 1/6W+-5%	R202

Продолжение таблицы Г.2

1	2
C.F. 9.1K OHM 1/6W+-5%	R416
C.F. 10K OHM 1/6W+-5%	R001, R001A, R002, R009, R012, R013, R033, R035, R037, R045, R224, R227, R246, R247, R248, R252, R314, R601, R607, R617, R807, R826, 12R081
C.F. 12K OHM 1/6W+-5%	R310, R413, R805
C.F. 18K OHM 1/6W+-5%	R225, R933
C.F. 20K OHM 1/6W+-5%	R619
C.F. 22K OHM 1/6W+-5%	R220, R221, R223, R616, R905, R911, R913, R919, R921, R932, R938, R939, R940, R941, R942, 12R091
C.F. 30K OHM 1/6W+-5%	R241, R808
C.F. 33K OHM 1/6W+-5%	R806
C.F. 47K OHM 1/6W+-5%	R226, R610
C.F. 56K OHM 1/6W+-5%	R414
C.F. 68K OHM 1/6W+-5%	R804
C.F. 100K OHM 1/6W+-5%	R034, R210, R235, R236, R630, R631, R632, RR33, R907, R943
C.F. 220K OHM 1/6W+-5%	R240
C.F. 560K OHM 1/6W+-5%	R229
C.F. 4.7 OHM 1/4W+-5%	R030
C.F. 8.2 OHM 1/4W+-5%	R613, R620, R621
C.F. 47 OHM 1/4W+-5%	R808A, R810
C.F. 1K OHM 1/4W+-5%	R811, R821
C.F. 3.6K OHM 1/4W+-5%	R823
C.F. 10K OHM 1/4W+-5%	R822
C.F. 82K OHM 1/4W+-5%	R820
C.F. 270 OHM 1/2W+-5%	R209
C.F. 560 OHM 1/2W+-5%	R833
C.F. 4.7K OHM 1/2W+-5%	R316
C.C. 3K OHM 7W+-10%	R404
M.F. 9.1K OHM 1/6W+-1%	R311
M.F. 10K OHM 1/6W+-1%	R302
M.F. 12K OHM 1/6W+-1%	R312
M.F. 100K OHM 1/6W+-1%	R303
M.O. 2.7K OHM 1/2W+-5%	R519, R520, R521
M.O. 1.5 OHM 1W+-5%	R304
M.O. 180 OHM 1W+-5%	R309
M.O. 680 OHM 1W+-5%	R419
M.O. 2.4K OHM 1W+-5%	R402
M.O. 1.2 OHM 2W+-5%	R313
M.O. 3.9 OHM 2W+-5%	R415
M.O. 33 OHM 2W+-5%	R832
M.O. 10K OHM 2W+-5%	R421
M.O. 18K OHM 2W+-5%	R842, R516, R517, R518
M.O. 56K OHM 2W+-5%	R851
M.O. 15K OHM 3W+-5%	R831
FUS. 1 OHM 2W+-5%	R422, R431
FUS. 4.7 OHM 2W+-5%	R834, R834A
W.R. 1 OHM 1W+-5%	R433
W.R. 1 OHM 2W+-5%	R614, R622
H.VOLT.CC 1M OHM 1/2W+-5%	R802, R803A
H.VOLT.CC 4.7M OHM 1/2W+-5%	R803
H.VOLT.CC 8.2M OHM 1W+-5%	R812
Подстроечный резистор B1K	VR824
Позистор 20 OHM (25-34)	RT801
Терморезистор NTC 4.7 OHM+/-18% NTC 4.7D2-14	RT802
2 Конденсаторы	
CER 10 PF 50V +-5% CH	C052
CER 22 PF 50V +-5% CH	C252
CER 33 PF 50V +-5% CH	C314, C916
CER 39 PF 50V +-5% CH	C031, C032

Продолжение таблицы Г.2

1	2
CER 56 PF 50V +-5% CH	C814
CER 220 PF 50V +-5% CH	C008, C015, C016, C027, C030, C038, C907
CER 330 PF 50V +-5% CH	C813, C502
CER 390 PF 50V +-5% CH	C501
CER 470 PF 50V +-5% CH	C239, C503
CER 680 PF 50V +-5% SL	C815
CER 820 PF 50V +-10% B	C810
CER 1000 PF 50V +-10% B	C109, C226, C416, C609
CER 2200 PF 50V +-10% B	C217, C231, C306
CER 0.01 UF 50V +80-20% F	C001, C022, C029, C034, C103, C106, C107, C108, C214, C220, C222, C225, C238, C244, C250, C418, C509, C812, C843, C844, C913, C921, C922, C923, C931
CER 0.033 UF 50V +80-20% F	C811
CER 0,1UF 50V +80-20%	C230, C232, C236, C611, C613, C622, C624, C637, C638, C643, C816A, C828, C838A, C839A, C843, C846A
CER 220 PF 500V +-10% B	C431, C433, C441, C827, C832, C833
CER 390 PF 500V +-10% B	C403
CER 3300 PF 500V +-10% B	C402
CER 0.01 UF 500V +-10% B	C401, C807, C835A
CER 470 PF 400VAC +10%	C804, C805
CER 2200 PF 400VAC +-20% E	C817A
CER 220 PF 2KV +-5% SL	C852
CER 220 PF 2KV +-10% SL	C831
CER 330 PF 2KV +-5% SL	C834
CER 1000 PF 2KV +-10% B	C817
ELEC 10 UF 16V +-20%	C021, C033, C228, C235, C836A, C902, C903, 905, C906, C909, C911, C912, C917
ELEC 47 UF 16V +-20%	C213, C229, C241A, C631, C901, C904, C920, 12C080
ELEC 100 UF 16V +-20%	C028, C219, C233, C612, C845A, C914, C930, C930A
ELEC 220 UF 16V +-20%	C245, C840, C907A, C910
ELEC 330 UF 16V +-20%	C630
ELEC 2200 UF 16V +-20%	C838
ELEC 10 UF 25V +-20%	C642
ELEC 47 UF 25V +-20%	C32
ELEC 100 UF 25V +-20%	C308, C816
ELEC 1000 UF 25V +-20%	C623, C636, C829, C839
ELEC 2200 UF 25V +-20%	C435
ELEC 100 UF 35V +-20%	C302
ELEC 220 UF 35V +-20%	C301
ELEC 1000 UF 35V +-20%	C432
ELEC 0.22 UF 50V +-10%	C216
ELEC 0.47 UF 50V +-10%	C246, C248
ELEC 0.47 UF 50V +-20%	C227
ELEC 1 UF 50V +-20%	C218, C221
ELEC 2.2 UF 50V +-20%	C601, C606, C607, C650, C657
ELEC 4.7 UF 50V +-20%	C101, C223, C304, C415, C611A, C614, C615, C616, C617, C618, C619, C620
ELEC 100 UF 50V +-20%	C104, C105, C224, C237
ELEC 10 UF 100V +-20%	
ELEC 100 UF 160V +-20%	C422
ELEC 220 UF 160V +-20%	C835
ELEC 10 UF 200V +-20%	C421
ELEC 10 UF 250V +-20%	C442, C504
ELEC 220UF 400V +-20%	C806
M.P.E. 0.0022 UF 63V +-5%	C604, C653, C654
M.P.E. 0.0047 UF 63V +-5%	C645, C646
M.P.E 0.01 UF 63V +-5%	C626, C628
M.P.E 0.033 UF 63V +-5%	C639, C656
M.P.E. 0.047 UF 63V +-5%	C655
M.P.E 0.1 UF 63V +-5%	C241, C242, C243, C251, C253, C602, C603, C605, C625, C627, C629, C633, C652, C823
M.P.E. 0.22 UF 63V +-5%	C640, C641, C821, C822

Продолжение таблицы Г.2

1	2
M.P.E. 0.33 UF 63V +-5%	C305, C309, C608
M.P.E. 0.47 UF 63V +-5%	C248, C508
M.P.E 1000 PF 100V +-5%	C311
M.P.E 0.056 UF 100V +-5%	C451
M.P.E 0.1 UF 400V +-10%	C803
M.PP 0.068 UF 250V +-10%	C851
M.PP 0.22 UF 275VAC 20%	C801
M.PP 8200 PF 1,6KV +-5%	C412
P.E. 0.0082 UF 63V +-5%	C247
PP 0.022 UF 400V +-5%	C413
3 Приборы полупроводниковые	
3.1 Диоды	
D3SB60	DB801
FR104 (FAST RECTIFIER)	D412, D421, D431, D432, D441, D832
RL255 (POWER RECTIFIER)	
RS4FS	D411
RU4AM (FAST RECOVERY)	D831
RU4YX (FAST RECOVERY)	D827, D833
1H8 (FAST RECOVERY)	D851
1N4001 (RECTIFIER)	D301, D504
1N4002 (RECTIFIER)	
1N4148	D002, D003, D201, D202, D203, D204, D205, D302, D305, D310, D410, D414, D501, D502, D601, D602, D604, D604A, D807, D808, D826
3.2 Стабилитроны	
ZENER CW574CD	D101
ZENER 3V9 1/2W	
ZENER 5V1 1/2W	D001
ZENER 5V6 1/2W	D810
ZENER 6V2 1/2W	
ZENER 8V2 1/2W	D303, D825
ZENER 9V1 1/2W 5%	
3.3 Транзисторы	
2SA1015Y	Q008, Q213, Q215, Q412, Q413, Q601, Q912
2SA562TM-0	Q507
2SC124ES(NPN)	Q001, Q002
2SC1815Y	Q007, Q202, Q203, Q204, Q205, Q212, Q214, Q502, Q504, Q506, Q630, Q631, Q802, Q805, Q909, Q910, Q911, Q913, Q914
2SC4544	Q501, Q503, Q505
2SC2482	Q401
2SC3779D (RF AMPL)	Q101
2SK2541 (N-канал)	Q210
3SK3451-01MR	Q801
3DA882-Y (NPN)	Q803
3DD3402	Q411
IRF630MFP	Q414
PDTC124ES (NPN)	Q001, Q002, Q211
3.4 Микросхемы	
16K AT24C16A	IC001
TMPA8857 версия ПО: TCL-A25V02-TO 8857CRNG5FF4	IC101
NJW1136L	IC601
TDA8944J	IC602
TDA8945S	IC603
HCF4052BE (HEF4052BE)	IC901, IC902
TDA8177	IC301
TDA16846-2(Q67040-S4494)	IC801
L7805CV	IC805
SFH615A3	IC802
4 Моточные изделия	

Продолжение таблицы Г.2

1	2
Дроссель 0,6 УН+-10%	
Дроссель 1 УН+-10%	L102
Дроссель PL-8.2 УН+-5%	L203, L204
Дроссель PL-10 УН+-5%	L002, L005, L208
Дроссель PL-22 УН+-5%	L202, L206
Дроссель PL-27 УН+-5%	L207
Дроссель PL-47 УН+-5%	L101
Дроссель 22 УН+-10%	L825
Дроссель 100 УН+-10%	L824
Дроссель фильтра LCL-ET3502-TCL	T801
Дроссель фильтра LCL1602	T802
Трансформатор TMC	T401
Трансформатор CONV.BCK-4922	T803
5 Изделия соединительные	
Розетка SCART 21PINS SS101-P	P907
Розетка RCA AV-8.4-6	P902
Розетка S-VIDEO	P901
6 Резонаторы и фильтры	
Резонатор 8.0 MHz	X001
Фильтр K2959M	Z101
Фильтр TPS5.5	X203
Фильтр TPS6.5	X201
7 Разные изделия	
Селектор каналов TEDE9-281A	TU101
Вставка плавкая 3.15AT 250VAC	F801
Фотоприемник HRM380017	12IR001
Светодиод FB205	12D080(12D001)
Головка громкоговорителя динамическая 8 ОМ 10 W	BA1, BA2
Головка громкоговорителя динамическая 8 ОМ 30 W	BA3
Пульт ДУ 08-HS46F0-A113	
Элемент питания R06P AA1,5V 5#	
Переменные данные для исполнения	
Horizont 34E07 (шасси M113A)	
1 Резисторы	
C.F. 1K ОМ 1/6W+-5%	R237
C.F. 4.7K ОМ 1/6W+-5%	R417A
C.F. 10K ОМ 1/6W+-5%	R432
FUS. 3.3 ОМ 2W+-5%	R461
M.O. 47 ОМ 2W+-5%	R1501, R1502
2 Конденсаторы	
CER 220 PF 50V +-5% CH	C035
CER 3300 PF 2KV +-10%	C505
ELEC 470 UF 16V +-20%	C506
ELEC 220 UF 16V +-20%	C210
M.P.E. 0.33 UF 63V +-5%	C309
M.P.E. 0.056 UF 400V +-5%	C1502
M.P.E. 0.1 UF 400V +-10%	C1504, C1505
M.P.E. 0.22 UF 400V +-10%	C1504
M.P.E. 0.51 UF 400V +-10%	C1506
M.PP 0.47 UF 250V +-5%	C419
M.PP 4700 PF 1.6KV +-5%	C411
M.PP 4700 PF 1.6KV +-5%	C411
M.PP 6600 PF 1.6KV +-5%	C414
PP 0.004 UF 630V +-5%	C413
4 Моточные изделия	
Корректор линейности строк 18 УН	L414
Дроссель коррекции 600 УН	L413
Дроссель 10 УН	L503
Дроссель 92 УН	L1502

Продолжение таблицы Г.2

1	2
Дроссель 2.4 МН	L1501
Трансформатор BSC29-0151Q	T402
Трансформатор	T1501
5 Электровакуумное изделие	
Кинескоп M78KXC110X02	VL1
6 Изделие соединительное	
Панель ламповая GZS10-2-AC2	
Horizont 34EF07 (шасси M113A)	
1 Резисторы	
C.F. 10 OHM 1/6W+-5%	R713
C.F. 22 OHM 1/6W+-5%	R714, R715
C.F. 68 OHM 1/6W+-5%	R707
C.F. 100 OHM 1/6W+-5%	R701, R1211, R1212, R1220, R1228, 1237
C.F. 150 OHM 1/6W+-5%	R706
C.F. 220 OHM 1/6W+-5%	R712
C.F. 470 OHM 1/6W+-5%	R705
C.F. 560 OHM 1/6W+-5%	R1205, R1206, R1207
C.F. 820 OHM 1/6W+-5%	R1201, R1209, R1213
C.F. 1K OHM 1/6W+-5%	R703, R704, R1221, R1229
C.F. 1.2K OHM 1/6W+-5%	R718, R1202, R1208
C.F. 1.5K OHM 1/6W+-5%	R717, R724
C.F. 1.8K OHM 1/6W+-5%	R708
C.F. 2.2K OHM 1/6W+-5%	R725
C.F. 3.3K OHM 1/6W+-5%	R237
C.F. 4.7K OHM 1/6W+-5%	R1232
C.F. 6.8K OHM 1/6W+-5%	R1203
C.F. 9.1K OHM 1/6W+-5%	R432
C.F. 10K OHM 1/6W+-5%	R702, R1215, R1216, R1218, R1236
C.F. 12K OHM 1/6W+-5%	R417A, R722, R1204
C.F. 22K OHM 1/6W+-5%	R710, R1217, R1219, R1233, R1234
C.F. 27K OHM 1/6W+-5%	R709
C.F. 33K OHM 1/6W+-5%	R711
C.F. 68K OHM 1/6W+-5%	R721, R723
C.F. 2.7 OHM 1/4W+-5%	R720, R727
C.F. 56 OHM 1/4W+-5%	R719, R726
FUS. 2.2 OHM 2W+-5%	R461
M.O. 330 OHM 1W+-5%	R716
M.O. 150 OHM 2W+-5%	R728
2 Конденсаторы	
CER 10 PF 50V +-5% CH	C1220
CER 12 PF 50V +-5% CH	C1202
CER 15 PF 50V +-5% CH	C1203
CER 22 PF 50V +-5% CH	C1201
CER 33 PF 50V +-5% CH	C1234, C1235
CER 47 PF 50V +-5% CH	C1231
CER 100 PF 50V +-5% CH	C706, C708
CER 180 PF 50V +-5% CH	C1222
CER 330 PF 50V +-5% CH	C035
CER 1000 PF 50V +-10% B	C1233
CER 1200 PF 50V +-10% B	C1221
CER 680 PF 50V +-5% CH	
CER 0.01 UF 50V +80-20% F	C701, C1213, C1214, C1215, C1223, C1229, C1230
CER 0.1 UF 50V +80-20% F	C1205, C1211, C1216, C1218, C1225
CER 56 PF 500V +-5% SL	C714
CER 4700 PF 500V +-10% B	C707, C709
CER 0.01 UF 2KV +-20%	C505
ELEC 10 UF 16V +-20%	C711
ELEC 22 UF 16V +-20%	
ELEC 47 UF 16V +-20%	C702, C705, C712, C1206, C1212, C1217, C1219, C1224
ELEC 100 UF 16V +-20%	C506, C703

Окончание таблицы Г.2

1	2
ELEC 1000 UF 16V +-20%	C210
ELEC 2.2 UF 50V +-20%	C704
ELEC 10 UF 160V +-20%	C710, C713
M.P.E. 0.47 UF 63V +-5%	C309, C1236
M.P.E. 0.056 UF 400V +-5%	C1501
M.P.E. 0.1 UF 400V +-10%	C1502, C1503, C1504, C1505
M.PP 0.27 UF 250V +-5%	C419
M.PP 2200 PF 1.6KV +-5%	C414
M.PP 5100 PF 1.6KV +-5%	C411
3 Приборы полупроводниковые	
3.1 Диоды	
BAV21	D706, D707
1N4148	D702, D703, D704, D705
3.2 Стабилитрон	
500 mW 5.1HSB	D701
3.3 Транзисторы	
2SA1015Y	Q706, Q1202, Q1211, Q1215, Q1217, Q1218
2SA1837	Q707
2SC1815Y	Q701, Q702, Q703, Q704, Q705, Q1201, Q1203, Q1212
2SC4793	Q808
FET 2SK362-Y (N-канал)	Q1213, Q1214
3.4 Микросхема	
TC90A49P	IC1201
4 Моточные изделия	
Корректор линейности строк 33 УН	L414
Дроссель PL 10 УН	L1201, L1212, L1213, L1214, L1215, L1217
Дроссель 0.6 УН	L1216
Дроссель 5.6 УН	L502
Дроссель 10 УН	L701
Дроссель 22 УН	L503
Дроссель 92 УН	L1501
Дроссель 2.4 МН	L1502
Дроссель коррекции 15 МН	L413
Трансформатор BSC29-0151R	T402
5 Электровакуумные изделия	
Кинескоп A80ERF142X03 (A80ERF135X90, A80LTM350X05)	VL1
6 Изделие соединительное	
Панель ламповая GZS10-2-308-1	
7 Разное изделие	
Ферритовая шайба Н75 (3.5X1X5)	L702, L703, L704

Таблица Г.3 – Перечень критических компонентов на телевизоры Horizont 21EF05, Horizont 14E06, Horizont 21E06, Horizont 14E07, Horizont 21E07, Schneider 14E06, Schneider 21E06

Поз. обозн.	Наименование	Производитель	Тип/Модель	Технические данные	Документ соответствия стандартам	Знак соответствия
T802	Трансформатор питания импульсный	Shenzhen Changkai Electronic Co.Ltd	BCK-3559	КТ ₁₋₃ =0,11	СТБ МЭК 60065-2004	
			BCK-4001			
Y1	Шнур сетевой	Chau's Electrical Co.,Ltd	CE-503 H03VVH2-F	2,5A 250V 2x0,75mm	EN 50075 DIN VDE 0620-101 DIN VDE 0281-5 CEE7	VDE: 080424
A11	Петля размагничивания	Young Lim	36-200580-19	R=18 Ом	СТБ МЭК 60065-2004	VDE: 40007237
		Shenzhen Jiarunmao Electronic Co.Ltd.	XC-21"		IEC60065/A3:92	
CRT	Панель ламповая	Yueqing Lingyun Radio Factory	GZS8-6-AC	Ri=100000 MOm	DIN VDE 0860/05 IEC 60065	VDE: 40001799
			GZS 10-2-AC		СТБ МЭК 60065-2004	
T402	Трансформатор диодно-каскадный строчный	Huizhou Sanhua Industrial Co.Ltd.	BSC25-02xxx	Ua=27kV	IEC60065	VDE: 125963
		Shecou Jewel Electronic Co.Ltd.	JF0501-1914		СТБ МЭК 60065-2004	
F801	Предохранитель сетевой	Hollyland Co.,Ltd.	Model 50T	250VAC, T2A	IEC 60065	VDE: 139231
SW801	Выключатель сетевой	Zhangjiagang Hua jie Electr. Co.Ltd.	PS6	250 V ac., 8/128 A	EN61058-1/A1 :93+ IEC60065	VDE: 108139
R835 R835A	Резистор	Shijianzhuang No. 3 Radio Factory	RI81	4.7MOm; 1/2 W (+/-5%)	СТБ МЭК 60065-2004	
C835	Конденсатор	TDK	CD	400 V, 1000 PF	IEC 60384	VDE: 124321
VL1	Кинескоп	LG PHILIPS DISPLAYS	A34KPU02XX	37 cm, 4:3	СТБ МЭК 60065-2004	BY/112
		CHUNGHWA	A34AGT13X53	37 cm, 4:3		BY/112
		SHANGHAI NOVEL	54SX503Y22-DC01	54 cm, 4:3, 90°		BY/112
		PANASONIC	A51LYZ095X90	55 cm, 4:3, 90° true flet		BY/112
	Материал печатной платы	Chang Chun Plastics Co.Ltd.	Longlite CCP-3400	Толщина 1,5; 35/0	IEC 60065	VDE 004154
	Материал кожуха	Guangzhou KINGFA	FRHIPS-113 FRHIPS-960 FRHIPS-100	Толщина 2.0mm FV0	СТБ МЭК 60065-2004	

Таблица Г.4 – Перечень критических компонентов на телевизоры Horizont 34E07, Horizont 34EF07

Поз. обозн.	Наименование	Производитель	Тип/Модель	Технические данные	Документ соответствия стандартам	Знак соответствия
T803	Трансформатор питания импульсный	Shenzhen Changkai Electronic Co.Ltd	BCK-4922 BCK-4901	КТ-7-9=0,12	СТБ МЭК 60065-2004	
Y1	Шнур сетевой	Chau's Electrical Co.,Ltd	CE-503 H03VVH2-F	2,5A 250V 2x0,75mm	EN 50075 DIN VDE 0620-101 DIN VDE 0281-5 CEE7	VDE: 080424
A11	Петля размагничивания	Shenzhen Jiarunmao Electronic Co.Ltd.	XC-34"	R=18 Ом	IEC60065	VDE: 40007237
CRT	Панель ламповая	Shezhen Yalitai	GZS 10-2-xx	Ri=100000 MOM	СТБ МЭК 60065-2004	
T402	Трансформатор диодно-каскадный строчный	Huizhou Sanhua Industrial Co.Ltd.	BSC29-01xxx	Ua=30kV	IEC60065:98 СТБ МЭК 60065-2004	VDE: 125963
F801	Предохранитель сетевой	Hollyland Co.,Ltd.	Model 50T	250VAC, T3,15A	IEC 60065	VDE: 139231
SW801	Выключатель сетевой	Zhangjiagang Hua jie Electr. Co.Ltd.	PS6	250 V ac., 8/128 A	EN61058-1/A1 :93+ IEC60065	VDE: 108139
IC802	Оптрон	Xiamen Huanlian	HPC922XX SFH615A3	300mA 6000V	СТБ МЭК 60065-2004	
R812	Резистор	Shijianzhuang No. 3 Radio Factory	RI81	8.2MOM; 1 W (+/-5%)	СТБ МЭК 60065-2004	
C817A	Конденсатор	TDK	CD	400 V, 2200 PF	IEC 60384	VDE: 124321
VL1	Кинескоп	SHANGHAI NOVEL	M78KXC110x02	86 cm, 4:3, 110°	СТБ МЭК 60065-2004	BY/112
		TOSHIBA	A80LTM350x05	87 cm, 4:3, 110° true flet		
		LG.PHILIPS DISPLAYS	A80ERF135x90 A80ERF142x03	87 cm, 4:3, 110° true flet		
	Материал печатной платы	Chang Chun Plastics Co.Ltd.	Longlite CCP-3400	Толщина 1,5; 35/0	IEC 60065	VDE 004154
	Материал кожуха	Guangzhou KINGFA	FRHIPS-113 FRHIPS-960 FRHIPS-100	Толщина 2.0mm FV0	СТБ МЭК 60065-2004	