

СОДЕРЖАНИЕ

1 Требования безопасности.....	Error! Bookmark not defined.
2 Описание телевизора и принципы его работы	Error! Bookmark not defined.
2.1 Назначение телевизора	Error! Bookmark not defined.
2.2 Технические характеристики	4
2.3 Устройство и работа телевизора	4
3 Ремонт.....	8
3.1 Техническая документация для ремонта	Error! Bookmark not defined.
3.2 Методы обнаружения и устранения неисправностей	11
3.3 Регулирование и настройка	14
3.3.1 Проверка напряжений вторичных источников питания	17
3.3.2 Вход в сервисное меню.....	17
3.3.3 Проверка установки значений опций и параметров сервисного меню по умолчанию	17
3.3.4 Программирование флэш-памяти	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А	26
Описание принципиальной схемы телевизора	26
A.1 Схема тракта радиоканала	26
A.2 Схема канала изображения	26
A.3 Схема тракта звукового сопровождения	28
A.4 Схема управления.....	30
A.5 Схема вторичных источников питания	33
A.6 Схема импульсного источника питания	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	36
Описание микросхем и функциональных устройств. Назначение выводов	36
Б.1 Цифровой супервидеопроцессор SVP-AX68-LF.....	36
Б.2 Усилитель ПЧ с мультистандартным демодулятором TDA9886TS.....	40
Б.3 Двухканальный усилитель звукового сигнала R2S15102NP.....	42
Б.4 Флэш-память PM25LV080-100BCE.....	49
Б.5 EEPROM память FM24C02/AT24C64N.....	42
Б.6 SDRAM память EM6A9160TS-4G	43
Б.7 Коммутатор сигналов аудио 74HC4052D	44
Б.8 Коммутатор цифровых сигналов интерфейса HDMI PS201TQFP80G/TMD341A	44
Б.9 Стабилизаторы напряжения серии AZ1117H	44
Б.10 Стабилизатор напряжения AIC1084-33PM.....	50
Б.11 Преобразователь постоянного напряжения APS1006ET5	Error! Bookmark not defined.
Б.12 Стабилизатор напряжения UR133L-3.3V-C.....	Error! Bookmark not defined.
Б.13 МОП-транзистор с Р-каналом АО4405	Error! Bookmark not defined.
Б.14 Двойной МОП-транзистор с N-каналом UM6K1N	50
Б.15 Буферные инверторы SN74LVC14	56
Б.16 Жидкокристаллическая панель T315XW02 V7	51
Б.17 Контроллер источника питания RG42 (MC0628R)	Error! Bookmark not defined.
Б.18 Контроллер источника питания 62734	Error! Bookmark not defined.
Б.19 Контроллер корректора коэффициента мощности L6562D	Error! Bookmark not defined.
Б.20 Регулятор опорного напряжения TL431ACZ/TL432CSF.....	Error! Bookmark not defined.
ПРИЛОЖЕНИЕ В	59
Рисунки.....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	72
Каталог запасных частей	72

Настоящее руководство по ремонту распространяется на стационарный телевизор цветного изображения моделей Horizont 15LCD816, 15LCD816V, 15LCD816D, 15LCD816VD, 19LCD825, 19LCD825V, 19LCD825D, 19LCD825VD, 22LCD825V (в дальнейшем - телевизор) с жидкокристаллической панелью (ЖК или LCD) в качестве устройства для воспроизведения изображения, выпускаемый для поставок на внутренний рынок и на экспорт.

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

Комплект поставки телевизоров в соответствии с руководством по эксплуатации.

Телевизоры имеют сертификат соответствия СТБ и РСТ.

Прежде чем приступать к ремонту телевизора, специалист ремонтной организации должен ознакомиться и изучить требования настоящего руководства по ремонту. 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 I СТБ МЭК60065-2004.

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.

Путем протирки необходимо убрать на элементах электромонтажа скопившуюся пыль, снижающую их электроизоляционные свойства.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РЕМОНТЕ ТЕЛЕВИЗОРА ВИЛКА СЕТЕВОГО ШНУРА ДОЛЖНА ВКЛЮЧАТЬСЯ ТОЛЬКО В РОЗЕТКУ СЕТИ, ИМЕЮЩУЮ ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ.

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.).

При замене предохранителя и деталей необходимо отключать блок питания от сети переменного тока и отсоединять блок питания от телевизора. Перед заменой деталей необходимо при помощи специального разрядника снять остаточный заряд с конденсаторов фильтра схемы питания.

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

Запрещается ремонтировать телевизор вблизи заземленных конструкций (батареи центрального отопления, труб и т.п.), если они не имеют специального изолирующего ограждения.

1.1.5 Если в телевизоре произошло возгорание, необходимо немедленно достать вилку сетевого шнура из розетки и принять меры по ликвидации возгорания. Во избежание отравления продуктами горения удалите из помещения всех людей, не занятых ликвидацией возгорания. При необходимости сообщите в службу МЧС.

2 Описание телевизора и принципы его работы

2.1 Назначение телевизора

Телевизор соответствует требованиям ТУ РБ 100085149.176-2004 и предназначен для приема радиосигналов и воспроизведения изображения и звукового сопровождения телевизионных передач по стандартам аналогового вещательного телевидения МОРТ (D/K) и МККР (B/G) систем цветного телевидения СЕКАМ и ПАЛ, а также для воспроизведения и записи видеопрограмм по видео- и радиочастотам, в т. ч. воспроизведение по видеочастоте NTSC.

Модели телевизора с индексом “D” обеспечивают прием сигналов наземного цифрового вещательного телевидения стандарта DVB-T и декодирование цифровых видео- и аудиоданных, кодированных движущихся изображений по стандарту MPEG-2.

Модели телевизора с индексом “V” включают встроенный проигрыватель DVD, который обеспечивает воспроизведение с дисков типов: DVB, VCD, SVCD, CD и записи с файлами форматов MP3, MPEG-4 и JPEG.

Телевизор, установленный на подставке, реализован в плоском корпусе закрытом кожухом, включает ЖК-панель, шасси, модули, обеспечивает дистанционное управление с помощью пульта и системы экранного меню с отображением на экране информации о выполняемых командах, управление по шине I²C. Всевололновой селектор каналов (тюнер) позволяет осуществлять прием сигналов в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах частот. Декодер телетекста реализует прием и воспроизведение сигнала телетекста.

Отсутствие традиционной развертки со значительными электромагнитными и электростатическими полями улучшает экологическое состояние как внутри телевизора, так и в окружающем пространстве вблизи телевизора.

Два 21-контактных разъема типа SCART, входные RCA-разъемы и разъем S-Video служат для подключения внешних бытовых видео- и аудиоустройств.

Два разъема HDMI обеспечивают возможность подключения высокоскоростного цифрового интерфейса HDMI для воспроизведения изображения высокого качества.

Стандартный разъем VGA и отдельный разъем PC AUDIO служат для подключения персонального компьютера при использовании телевизора в качестве монитора.

Вход CI (Common Interface) предназначен для установки модуля CAM при просмотре платных программ наземного цифрового ТВ вещания.

Разъем DVD SPDIF обеспечивает выход цифрового сигнала многоканального звука для подключения внешних аудиоустройств.

Телевизор автоматически обеспечивает переключение стандартов телевизионного вещания и систем цветного телевидения, регулировку усиления, подстройку частоты гетеродина, отключение телевизора при отсутствии телевизионного сигнала.

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

Основные параметры и характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение		
Модели телевизоров	15 LCD816 D/V/VD	19 LCD825 D/V/VD	22LCD825V
Номинальное напряжение сети	230 В, 50 Гц		
Допустимое изменение напряжения сети, В	от 150 до 253		
Потребляемая мощность, Вт, не более	35/35/45/45	60	60
Параметры ЖК-панели:	<u>SVA156WX1-01</u>	<u>SVA190WX02</u>	<u>M220Z1-L02</u>
- размер экрана по диагонали, см	40	48	56
- соотношение сторон	16:10	16:10	16:10
- разрешающая способность, количество пикселей по горизонтали и вертикали	1366x768	1440x900	1680x1050
- размеры пикселя, мм	0,252x0,252	0,2835x0,2835	0,282x0,282
- яркость, кд/м ² ,	250	300	300
- контрастность,	500	800	700
- угол обзора, градусов, по горизонтали/вертикали	±45°/+20°-45°	±80°/±80°	±85°/±80°
- время отклика, мс	8	5	5
Принимаемые каналы	MB I-II диапазоны C1...C5 MB III диапазоны C6...C12 Кабельный диапазон S1...S41 ДМВ диапазон C21...C69		
Принимаемые стандарты изображения и звука	DK, I, BG, L		
Воспроизводимые системы цветного изображения	SECAM, PAL и NTSC(по видео)		
Звуковое сопровождение	моно стерео: NICAM, A2		
Максимальная выходная мощность каждого канала звукового сопровождения, Вт, не менее	3		
Количество запоминаемых программ в режиме “TV”	99		
Вход антенны	75 Ом, коаксиальный		
Разъемы для подключения внешних устройств	RCA, SCART, S-Video, VGA, HDMI розетка для подключения звукового сигнала		
Возможность установки модуля CAM	Нет	Да (D, VD)	Нет
Выход звука	0,5 В/1 кОм		
Вход звука	0,5 В/10 кОм		
Выход видео	1 В/75 Ом		
Вход видео	1 В/75 Ом		
Пульт ДУ	CVTR-K27 (LCD TV)/CVTR-K70 (LCD TV + DVD)		

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

Основные функциональные особенности и отличия моделей телевизоров, описываемых в данном руководстве, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модель телевизора	Шасси	Дополнительные функциональные возможности
15 LCD816	LT709F	Отсутствуют (простая модель)

15 LCD816D	LT712C	Приемник DVB-T
15 LCD816V	LT709F	Проигрыватель DVD
15 LCD816VD	LT712C	Проигрыватель DVD + приемник DVB-T + Common Interface
19 LCD825	LT709F	Отсутствуют (простая модель)
19 LCD825D	LT712C	Приемник DVB-T + Common Interface
19 LCD825V	LT709F	Проигрыватель DVD
19 LCD825VD	LT712C	Проигрыватель DVD + приемник DVB-T + Common Interface
22LCD825V	LT709F	Проигрыватель DVD

2.3 Устройство и работа телевизора

Телевизор реализован в плоском корпусе, закрытом кожухом и установленном на подставке. Описание конструкции телевизора приведено на рисунках В.2, В.3.

В схемотехнике применен многофункциональный цифровой телевизионный процессор типа TDA15351 фирмы NXP, который включает видеопроцессор, микроконтроллер, процессор звука, синхропроцессор, декодер телетекста, видеоскалер, интерфейс LVDS, осуществляет аналоговую и цифровую обработку сигналов изображения, звука и обеспечивает управление телевизором.

Функциональная схема телевизора приведена на рисунке В.1.

Радиосигнал вещательного телевидения с антенны поступает на тюнер T1 (T2), установленный на шасси A1. Тюнер обеспечивает частотную селекцию телевизионных сигналов в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах волн, их усиление и преобразование в сигналы промежуточной частоты (ПЧ) изображения и звука.

В режиме приема программ аналогового ТВ вещания ("TV") с аналогового выхода тюнера T1 сигналы ПЧ изображения и звука поступают на входы усилителей промежуточной частоты изображения (УПЧИ) и промежуточной частоты звука (УПЧЗ) в составе ИМС U8 процессора ПЧ типа TDA8890N1 через отдельные фильтры видео и аудио на поверхностных акустических волнах (ПАВ), которые формирует амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) каналов изображения и звукового сопровождения. В данном телевизоре реализован квазипараллельный канал звука, который позволяет осуществлять раздельную обработку промежуточных частот изображения и звука при приеме программ со стереофоническим звуковым сопровождением, обеспечить требуемую полосу пропускания тракта ПЧ звука и устранить взаимное влияние спектральных составляющих сигналов изображения и звукового сопровождения. На выходе УПЧИ после демодуляции получается композитный видеосигнал CVBS, который подается на видеопроцессор в составе ИМС U7 типа TDA15351. Сигнал второй ПЧ звука с выхода квазипараллельного канала звука поступает на звуковой процессор в составе ИМС U7.

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

Видеосигнал CVBS с выхода радиоканала и композитные видеосигналы с других источников (SCAT, Video, S- Video, DVD, DVB-T коммутируются аналоговыми коммутаторами видео в составе ИМС U26, U8, U7. После коммутации в соответствии с выбранным источником видеосигнал CVBS преобразуется аналого-цифровым преобразователем (АЦП) в составе ИМС U7 и в цифровом виде поступает в яркостной канал, канал цветности и на схему селекции и формирования строчных и кадровых синхроимпульсов. Мультисистемный декодер PAL/SECAM/NTSC обеспечивает автоматическое опознавание системы и декодирование сигнала цветности. Декодированные цветоразностные сигналы и яркостной сигнал Y путем последующего матрицирования преобразуются в видеосигналы RGB основных цветов, которые подаются на коммутатор RGB/Y/PbPr. Коммутатор осуществляет коммутацию компонентных сигналов с радиоканала и сигналов, поступающих со входов разъема SCART, выходов проигрывателя DVD и приемника DVB-T в зависимости от выбранного режима. Далее цифровые отсчеты компонентных сигналов поступают на видеоскалер, который обеспечивает обработку цифровых данных в реальном масштабе времени в соответствии с разрешающей способностью применяемой ЖК-панели, осуществляет масштабируемое преобразование поступающих цифровых данных под формат применяемой ЖК-панели и регулирует скорость цифрового потока в зависимости от частоты кадров при работе в качестве монитора для персонального компьютера. Производится гамма-коррекция цифровых видеосигналов и микширование их с сигналами RGB OSD

Параллельные цифровые данные отсчетов RGB сигналов основных цветов и сигналы синхронизации после видеоскалера преобразуются в формат LVDS. Полученные дифференциальные сигналы данных и синхронизации стандарта LVDS с выходов ИМС U7 через разъем CN1 подаются на интерфейс LVDS ЖК-панели A8.

В составе ЖК-панели лампы подсветки создают световой поток, проходящий через матрицу жидкокристаллических ячеек, который модулируется сигналами, формируемыми из поступающих сигналов основных цветов RGB и подаваемыми на ЖК-ячейки через драйверы столбцов. Развертка изображения осуществляется контроллером ЖК-панели через драйверы столбцов и драйверы строк путем сканирования матрицы ЖК-ячеек экрана по горизонтали и по вертикали в течение кадра. Последовательность воспроизводимых кадров создает изображение. Модуль преобразователя напряжения (инвертор) A7 обеспечивает переменное высоковольтное напряжение для питания ламп подсветки.

Канал звука в составе ИМС U7 осуществляет демодуляцию звука моно, демодуляцию и декодирование стереофонических сигналов звукового сопровождения аналоговой системы A2 и цифровой системы NICAM. Коммутаторы аудио в составе ИМС U7, U8 коммутируют аудиосигналы, поступающие с квазипараллельного

канала звука, с проигрывателя DVD, приемника DVB-T и от внешних аудиоустройств. На выходе коммутаторов производится аналого-цифровое преобразование аудиосигналов. Звуковой процессор в составе ИМС U7 обеспечивает в цифровом виде обработку и оперативные регулировки стереосигналов звуковой частоты R, L. С выходов звукового процессора после цифро-аналогового преобразования аналоговые сигналы звуковой частоты поступают на ИМС U12 двухканального усилителя мощности типа TDA1517P. Две головки динамические громкоговорителей осуществляют акустическое воспроизведение звукового сопровождения.

Управление функциональными узлами и блоками телевизора осуществляет микроконтроллер в составе ИМС U7 в соответствии со стандартным протоколом шины I²C через систему экранного меню с помощью пульта дистанционного управления или локальной клавиатуры.

ИМС U2 типа AT24C32N предназначена для длительного хранения оперативных и технологических настроек телевизора, установок режимов и частот принимаемых каналов в режиме "TV".

ИМС U6 типа HY57V641620FTP-6 является оперативным запоминающим устройством (SDRAM) для хранения оперативной информации в процессе обработки.

ИМС U19 типа SN74CBT3257AD обеспечивает коммутацию видеосигналов RGB и CVBS, поступающих с разъема SCART и проигрывателя DVD.

В режиме приема программ цифрового ТВ вещания ("DTV") с цифровых выходов тюнера T1 дифференциальные сигналы ПЧ поступают на входы аналого-цифрового преобразователя (АЦП) в составе ИМС TDA10048HN (U14). АЦП осуществляет преобразование аналогового ПЧ сигнала в цифровую форму. Дальнейшая обработка сигнала осуществляется в цифровом виде. Две петли схемы автоматической регулировки усиления (APU) поддерживают неизменным уровень сигнала ПЧ при изменении уровня входного сигнала. Синтезатор частоты с петлей фазовой автоподстройки (ФАПЧ) обеспечивает точную настройку на канал и поддерживает ее во время работы.

Цифровой сигнал ПЧ демодулируется, осуществляется оценка входного сигнала и адаптация цифрового канала ПЧ, обеспечивается тактовая битовая синхронизация и синхронизация кадров символов. Восстанавливается исходный порядок символов и битов после обратного внутреннего перемежения (внутренний деинтерливинг) и выполняется сверточное декодирование по алгоритму Витерби, восстанавливается исходный порядок следования байтов после обратного внешнего перемежения (внешний деинтерливинг) и декодируется код Рида-Соломона, производится дескремблирование (дерандомизация) цифрового потока. Полученные данные транспортного потока MPEG вместе с сигналами синхронизации поступают на выходы канального приемника ИМС U14.

Далее транспортный поток в параллельном коде поступает на вход ИМС PNX8302HL (U32), которая выделяет из многопрограммного транспортного потока компоненты одной программы, обеспечивает демультимплексирование программного потока на элементарные потоки видео, звука и дополнительных данных. При приеме платной программы и наличии разрешения доступа производится декодирование зашифрованных данных с помощью декодера системы условного доступа. Полученные данные элементарных цифровых потоков стандарта MPEG-2 декодируются видео и аудио декодерами MPEG. Из полученных видеосигналов формируются компонентные RGB сигналы и композитный видеосигнал CVBS системы PAL, которые после преобразования в аналоговую форму поступают на коммутаторы видео в составе ИМС U7 и U8. Цифровые данные стереосигналов звукового сопровождения поступают в канал звука в составе ИМС U7.

ИМС флэш-памяти U31 типа S29AL016D70TFI02 содержит информацию программы, управляющей работой приемника.

ИМС U34 типа HY57V281620FTP-6 представляет собой синхронное динамическое оперативное запоминающее устройство СДОЗУ (SDRAM) и предназначена для хранения информации о кадрах изображения типа I, P, B.

ИМС U33 типа FM24C02 предназначена для длительного хранения оперативных и технологических настроек телевизора, установок режимов и частот принимаемых каналов в режиме "DTV".

ИМС U24 типа 74LVC244A, ИМС U15, U25, U42, U46 типа 74LVC245A и ИМС U26 типа 74HC32D входят в состав интерфейса CI декодера системы условного доступа.

В модуле управления A3 расположены кнопки клавиатуры управления.

В модуле фотоприемника и индикации A2 установлены фотоприемник и индикатор режимов работы телевизора.

В моделях телевизоров с DVD проигрывателем установлен модуль A5, который обеспечивает управление дисководом A6, декодирование и обработку данных, считываемых с дисков.

Внешний блок питания (сетевой адаптер) преобразует переменное напряжение сети в постоянное стабилизированное напряжение 12 В.

В зависимости от вхождения в соответствующее функциональное схемотехническое устройство телевизора установлена цифровая нумерация элементов. Цифра, следующая перед наименованием радиоэлементов, обозначает порядковый номер конструктивно законченного функционального устройства (шасси или модуля). Цифра, следующая за наименованием радиоэлементов, обозначает порядковый номер в пределах определенного функционально законченного устройства.

Например, запись R167 обозначает, что резистор с позиционным обозначением R167 установлен на шасси телевизора в тракте радиоканала. В данном случае цифра 1 порядкового номера шасси A1 перед элементами, как правило, не приводится. Исключения составляют случаи при описании работы схемы и упоминании элементов, установленных на разных модулях и шасси.

Запись сведений об элементах в устройствах и их порядковых номерах приведены в сокращенной форме.

На выводах сложных микросхем приведены наименования функций цепей в общепринятом написании.

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

В тексте порядковые номера радиоэлементов приведены в установленной форме.

Для получения соответствия схмотехники телевизора и схемы электрической принципиальной с дополнением на измененный или вновь примененный узел необходимо обращать внимание на дату выпуска телевизора и схемы электрической. Невнимательное отношение может привести к невозможности отремонтировать телевизор, т.к. возможно несоответствие схемы и изделия.

Схема электрическая соединений телевизора приведена на рисунках В..

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

Описание схемы электрической принципиальной приводится в приложении А.

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

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

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

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

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 ним приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование прибора	Тип	Используемые параметры и основные требования	Погрешность
Генератор телевизионных сигналов PAL/SECAM	TR-0836	Частотные диапазоны: I, II (38-94 МГц); III (170-230 МГц); IV, V (470-860 МГц). Выходное напряжение не менее 5 мВ/75 Ом. Формирование выходных сигналов сетчатого, шахматного и белого полей, сигнала цветных полос, сигнала изображения полукадра по горизонтали и вертикали. ЧМ несущая звука модулированная сигналом 1 кГц	Точность частоты 1×10^{-4}
Комплексный генератор телевизионных сигналов PAL/SECAM в составе: TR 9188 TR-0725/S018 TR-0862/Q071 TR-0793/Q125 TR-0794/Q128 TR-0895/Q143 TV-17-35 TR-0841/R080	TR-0668 /K125	Частотные диапазоны: I, II (38-94 МГц); III (170-230 МГц); IV, V (470-860 МГц). Выходное напряжение 50 мВ эфф/75 Ом. Формирование выходных сигналов сетчатого и белого полей, сигнала вертикальных цветных полос. Девияция ЧМ несущей звука 50 кГц при модуляции сигналом 1 кГц	Точность частоты 1×10^{-4}
Осциллограф	C1-129 (Infinion 54831D)	Входные параметры: Rвх=1 МОм, Свх=13 пФ, с выносным делителем 1:10 Rвх=10 МОм, Свх не более 10 пФ, Полоса пропускания от 0 до 600 МГц	Погрешность измерения: $\pm 3 \%$ ($\pm 1 \%$)
Генератор сигналов низкочастотный	ГЗ-118	Диапазон частот 20 Гц – 20 кГц. Коэффициент гармоник, не более 0,3%. Выходное напряжение, не менее 1 В эфф	Максимальная погрешность $\pm 1 \%$
Мультиметр цифровой	M890D	Пределы измерений: постоянное напряжение 0,2-1000В; переменное напряжение 0,2-700 В; постоянный ток 2 мА-10 А; переменный ток 2 мА-10 А; измерение сопротивления 200 Ом-200 МОм.	Класс точности 0,75-2,5
Вольтметр универсальный цифровой	B7-40	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
Яркомер телевизионный цифровой	ЯТЦ-4	Пределы измерения яркости 1 – 1000 кд/м ²	Максимальная погрешность $\pm 10 \%$
Линейка		0 – 1000 мм	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 размаха (p-p) напряжения синусоидальной формы высокой частоты (до 600 МГц), размаха напряжения несинусоидальной формы, амплитуды импульсного сигнала и оценку величины постоянного напряжения проводить осциллографом.

3.1.2.2 Инструменты и приспособления:

- паяльная станция с вакуумным манипулятором, термопинцетом и набором сменных насадок;
- электрический паяльник с заземленным жалом мощностью до 40 Вт;
- устройство увеличительное с головным креплением и подсветкой (например, типа MG81007);
- пинцет монтажный;
- кусачки;
- острогубцы, плоскогубцы, браслет антистатический, защитная маска или защитные очки, диэлектрические перчатки;
- салфетки для чистки экрана LCD панели (например, фирмы ЕМТЕС в двойной упаковке - влажная/сухая);
- зеркало (можно использовать любое зеркало бытового назначения размером не менее 400х500 мм);
- ковер диэлектрический резиновый размером 750х750 мм.

3.1.2.3 Вспомогательное оборудование:

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

3.1.2.4 Техническая документация:

- руководство по эксплуатации телевизора 15LCD816 - ГМИЛ.463235.069 РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора 15LCD816V - ГМИЛ.463235.073 РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора 15LCD816D - ГМИЛ.463235.074 РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора 15LCD816VD - ГМИЛ.463235.071 РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора 19LCD825 - ГМИЛ.463235.075 РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора 19LCD825V - ГМИЛ.463235.072 РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора 19LCD825D - ГМИЛ.463235.076 РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора 19LCD825VD - ГМИЛ.463235.077 РЭ;
- руководство по эксплуатации телевизора 22LCD825 - ГМИЛ.463235.068 РЭ;
- руководство по ремонту телевизора ГМИЛ.460329.112 РС;
- руководство по эксплуатации соответствующего прибора.

3.2 Предотвращение пробоев и пережогов электрорадиоэлементов

ВНИМАНИЕ: ВСЕ ИМС (ИНТЕГРАЛЬНЫЕ 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, следует помнить, что незаземленные приборы представляют опасность.

Случайное касание «земляным» щупом потенциальной цепи приводит к повреждению одной из ИМС или даже ее полному отказу. Прежде, чем брать в руки ИМС, необходимо предварительно коснуться сначала рукой любой доступной точки «земля», «корпус». Применяйте антистатический браслет.

Замена ЭРЭ при ремонте должна производиться только при отключенном от сети источнике питания телевизора. Штеккер антенного ввода должен быть отключен от антенной розетки телевизора. При замене транзисторов базовый вывод транзистора необходимо подключать к схеме первым и отключать последним. Запрещается подавать напряжение на транзистор, базовый вывод которого отключен от схемы.

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

Очередность пайки выводов при замене микросхем с расположением выводов на противоположных сторонах – диагональная.

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

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

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

Для лучшего охлаждения некоторые транзисторы и ИМС 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 ИМС и транзисторов, контактирующие с радиатором без электроизоляционной прокладки, должны быть смазаны теплопроводной пастой;

– винты, крепящие ИМС или ПП прибор, должны затягиваться с усилием. При недостаточной затяжке винтов резко возрастает тепловое сопротивление контакта, что в ряде случаев может привести к выходу этого прибора из строя;

– в каждом отдельном случае должны устанавливаться только те электроизоляционные прокладки, которые используются заводом - изготовителем телевизоров.

При замене ИМС 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 ТАБЛИЦЕ Г.2, ИЛИ НА 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 ИМС необходимо помнить, что отсчет выводов ведется от имеющейся маркировки ключа на корпусе микросхемы против часовой стрелки со стороны установки и маркировки ИМС. Начало отсчета может маркироваться также на печатной плате цифрой 1 или меткой ключа начала отсчета. При монтаже ИМС в отверстия отсчет выводов со стороны проводников печатной платы ведется по часовой стрелке.

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

Проверку исправности шасси или модуля осуществляют путем временной замены его на заведомо исправный.

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

Не допускается произвольная замена резисторов в цепях питания ИМС, 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 ГОСТ 12.2.006-87.

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».

ВНИМАНИЕ: В ПРОЦЕССЕ РЕМОНТА СОБЛЮДАЙТЕ АККУРАТНОСТЬ И ОСТОРОЖНОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К ЖК-ПАНЕЛИ. ЭКРАН ПАНЕЛИ ОЧЕНЬ ЧУВСТВИТЕЛЕН К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ И ФИЗИЧЕСКИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ. МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ДЕФОРМАЦИЮ И ПОВРЕЖДЕНИЕ ЯЧЕЕК ЖК-МАТРИЦЫ. КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОВРЕЖДЕНИЕ И ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ЭКРАНА. ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЛЯРОИДНОЙ ПЛЕНКИ НА ПОВЕРХНОСТИ ЭКРАНА МОГУТ ПРИВЕСТИ К НЕОДНОРОДНОСТИ СВЕЧЕНИЯ. КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ТРОГАТЬ ПОВЕРХНОСТЬ ЭКРАНА РУКАМИ. ПРИ РАБОТЕ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РЕЗИНОВЫМИ ПЕРЧАТКАМИ. ДЛЯ ОЧИСТКИ ЭКРАНА ИСПОЛЬЗУЙТЕ МЯГКИЙ И АНТИСТАТИЧНЫЙ МАТЕРИАЛ, СПЕЦИАЛЬНО ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЙ ДЛЯ ЭТИХ ЦЕЛЕЙ. КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАСТВОРИТЕЛИ, БЕНЗИН, СПИРТСОДЕРЖАЩИЕ И ДРУГИЕ ХИМИЧЕСКИ АГРЕССИВНЫЕ ЖИДКОСТИ.

Перед разборкой телевизора следует отсоединить опору (подставку), на которой установлен телевизор. Для этого необходимо положить телевизор экраном на ровную поверхность с мягкой прокладкой, отвернуть винты крепления опоры и снять опору.

Доступ к шасси телевизора и модулям обеспечивается после отсоединения корпуса от кожуха и снятия ЖК-панели.

Для отсоединения корпуса следует положить телевизор экраном на ровную горизонтальную поверхность и отвернуть винты крепления кожуха к корпусу и элементам конструкции. Перевернуть телевизор и положить его кожухом на ровную горизонтальную поверхность. Осторожно последовательно отжимая фиксаторы по периметру между корпусом и кожухом и приподнимая одновременно соответствующие участки корпуса отсоединить корпус от кожуха, поднять корпус, отсоединить жгут от модуля фотоприемника и индикации и отложить корпус.

Для снятия ЖК-панели необходимо отсоединить и снять корпус, отвернуть винты крепления к кожуху уголков, прикрепленных к ЖК-панели, приподнять ЖК-панель, освободить жгут от фиксации лентой к ЖК-панели и отсоединить жгут от разъема ЖК-панели, снять ЖК-панель и положить ее на заранее подготовленное место. Отвернуть винты крепления уголков к ЖК-панели и снять уголки.

Для снятия шасси, модуля, дисководов необходимо отсоединить соответствующие жгуты и отвернуть винты крепления к кожуху и элементам конструкции.

Для снятия головки динамической следует отвернуть винты крепления головки динамической, снять головку динамическую, отпаять жгут и отложить головку.

Сборка производится в обратной последовательности.

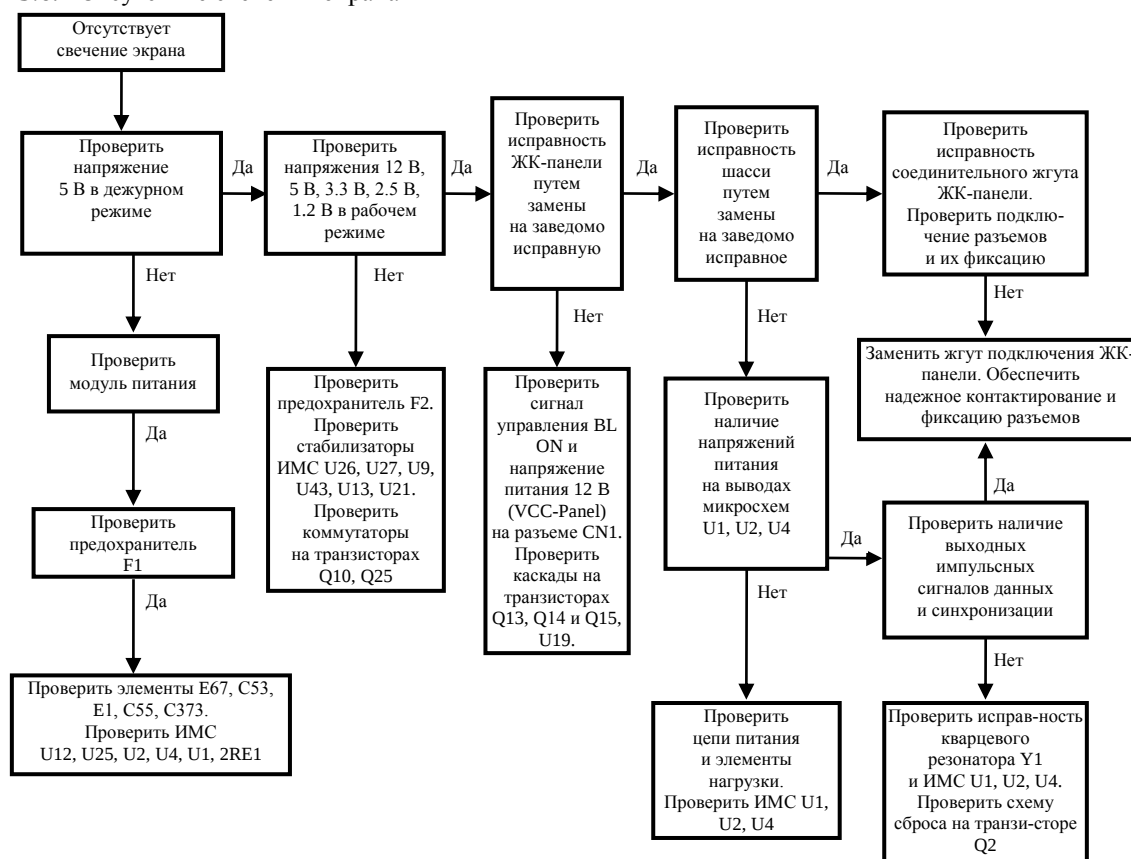
3.5 Обеспечение пожаробезопасности

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

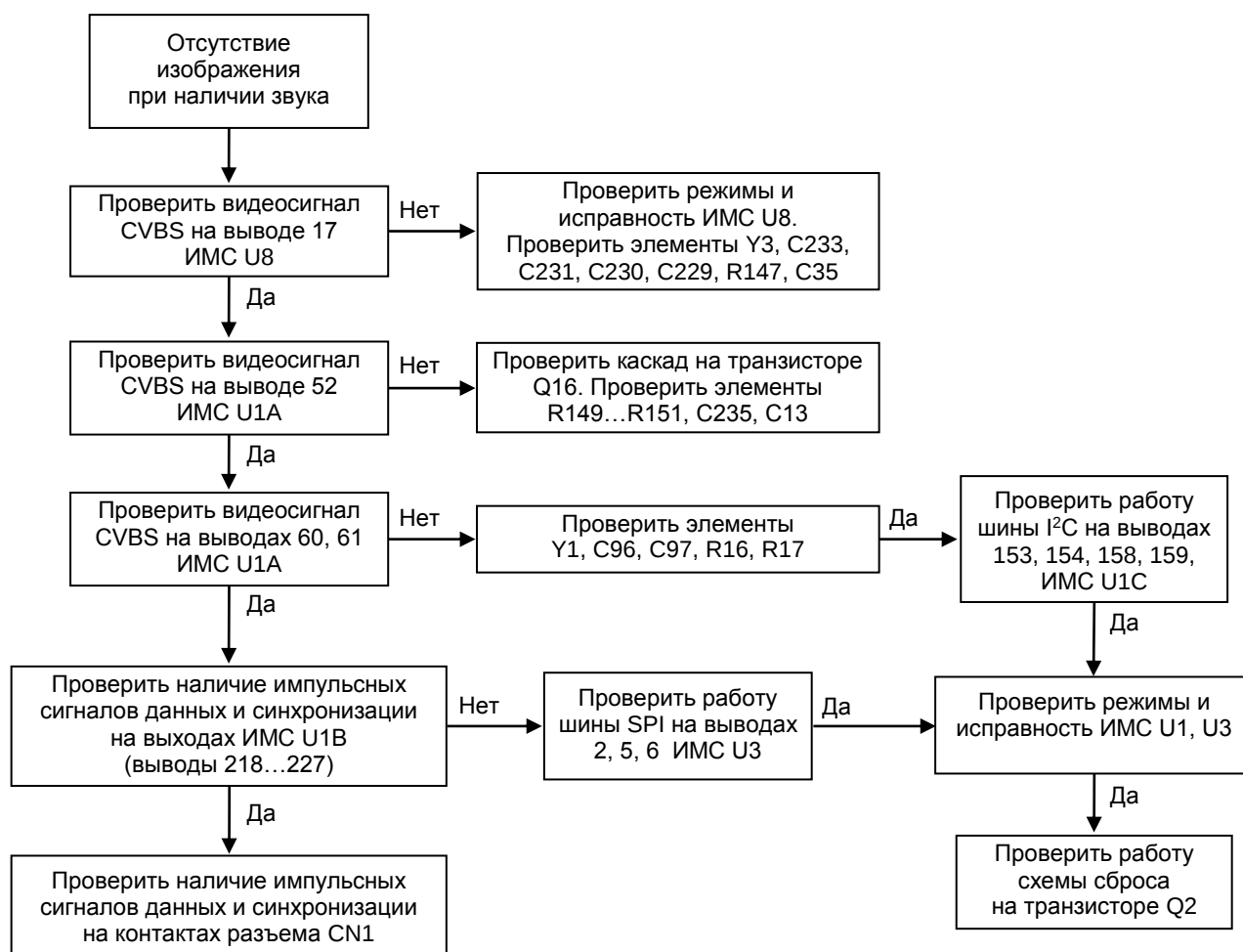
3.6 Методы обнаружения и устранения неисправностей

Пульт дистанционного управления, панель жидкокристаллическая, инвертор, дисковод DVD неремонтнопригодны и, в случае выхода из строя, заказываются в установленном порядке в соответствии с каталогом запасных частей или перечнем ЗИП.

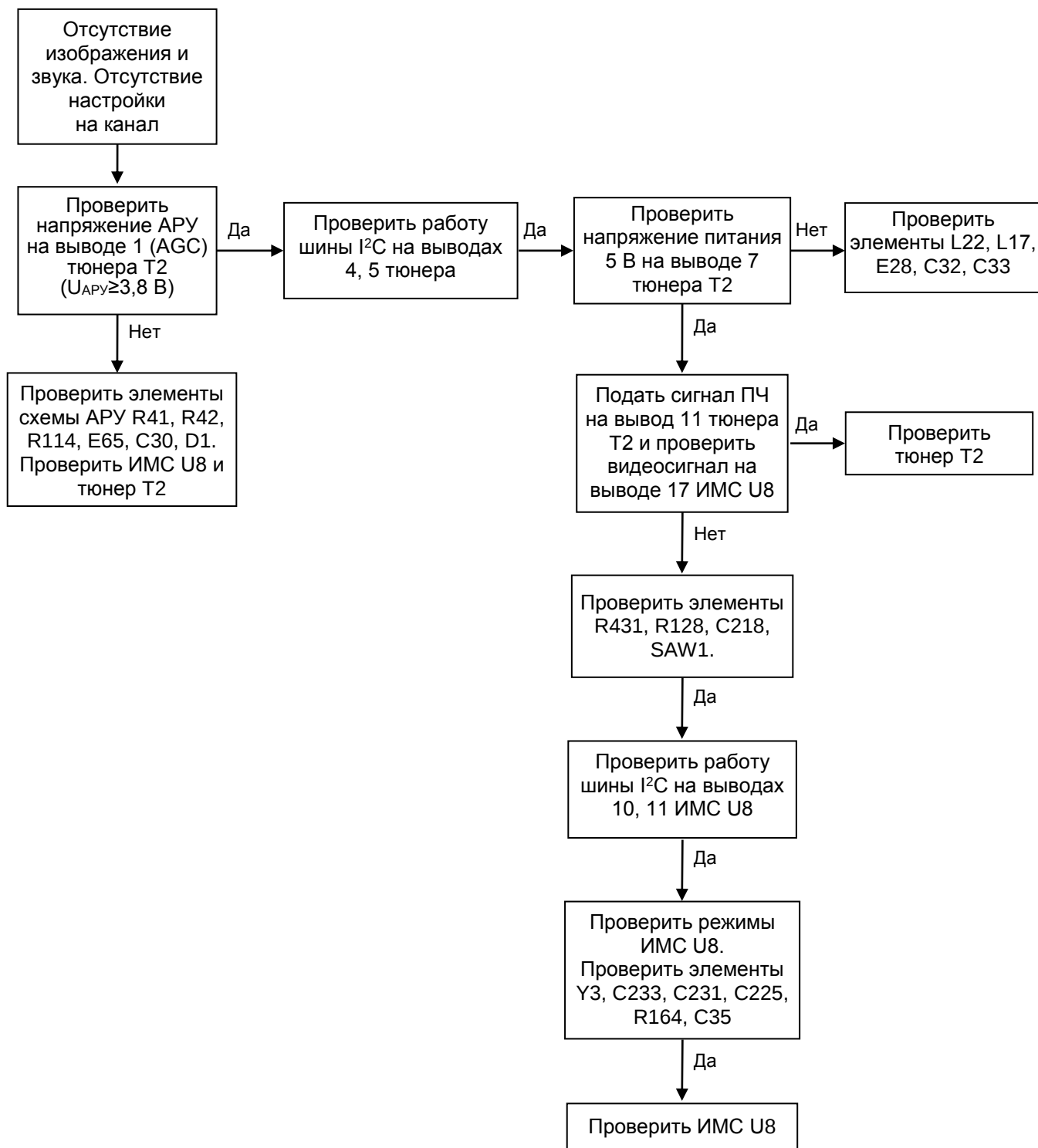
3.6.1 Отсутствие свечения экрана



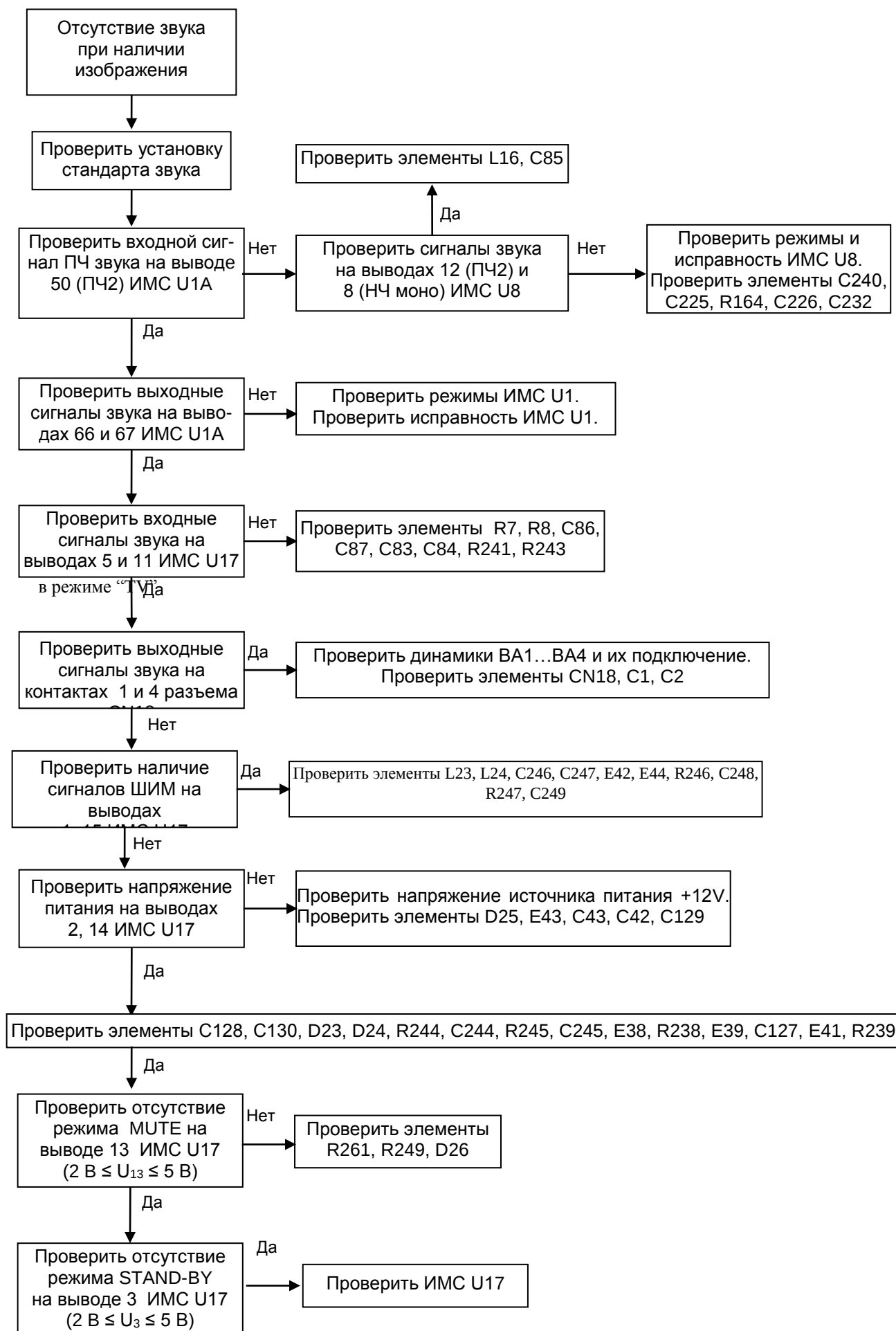
3.6.2 Отсутствие изображения при наличии звука в режиме “TV”



3.6.3 Отсутствие настройки на канал в режиме “TV”



3.6.4 Отсутствие звука при наличии изображения в режиме “TV”



3.6.5 Отсутствует изображение и звук в режиме “DTV”

3.6.6 Отсутствует воспроизведение изображения и звука в режиме “DVD”

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

- наличие компонентных видеосигналов YPbPr на контактах разъема CN18 шасси A1;
- наличие аудиосигналов на контактах разъема CN17 шасси A1.

При наличии сигналов видео и аудио на контактах разъема CN18, CN17 следует проверить работу и исправность коммутатора видеосигналов ИМС U19 и коммутатора видео- и аудиосигналов в составе ИМС U8.

При отсутствии сигналов видео и аудио проверить наличие питающих напряжений на контактах разъемов CN14, CN15 шасси A1 .

Если, при наличии питающих напряжений и воспроизведении DVD диска с проверенным хорошим качеством, отсутствуют сигналы видео и аудио на выходах модуля управления и обработки DVD A5, то следует проверить исправность модуля управления и обработки DVD и исправность дисководов.

ВНИМАНИЕ: НАРУШЕНИЕ РАБОТЫ ПРОИГРЫВАТЕЛЯ DVD МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ ИЗ-ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ДИСКА.

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

В процессе ремонта проигрывателя DVD в составе телевизора осуществляется локализация неисправного функционального устройства путем замены дисковода и модуля управления и обработки DVD на заведомо годные. При этом необходимо учитывать, что неисправный блок DVD может привести к отказу радиоэлектронных компонентов в составе шасси телевизора.

После ремонта, связанного с заменой модуля управления и обработки DVD или заменой ИМС процессора DVD 5U1, ИМС памяти 5U2 в составе данного модуля, необходимо провести перепрограммирование памяти (переустановку программного обеспечения) в соответствии с методикой приведенной в 3.7.5.

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

3.7 Регулирование и настройка

3.7.1 Проверка напряжений вторичных источников питания

Включить телевизор и проверить значения напряжений, В, вторичных источников питания:

- в дежурном режиме

12V (+12V, (+12VOFF)) - 12 ±5%;

DVD OP 12V в моделях с DVD - 12 ±5%;

+5V - 5 ±5%;

+3V3_STB (+3V3_STB_SPV, +3V3_SW) - 3,3 ±5%;

+2V5_STB - 3,3 ±5%;

+1V8_STB_LOCAL (+1V8_STB_ADC, 1V8) - 1,8 ±5%;

- в рабочем режиме

12V (+12V, (+12VOFF)) - 12 ±5%;

DVD OP 12V в моделях с DVD - 12 ±5%;

+5V - 5 ±5%;

SMIC TUN5V (5V-TV, +5V_SW_SMIC, D5V, 5V_IF) - 5 ±5%;

VCC-Panel - 5 ±5%;

DVD 5V(DV_5V) в моделях с DVD - 5 ±5%;

+3V3_STB (+3V3_STB_SPV, +3V3_SW) - 3,3 ±5%;

+3V3 (+3V3_ANA_PNX, +3V3_SDR, +3V3_FLACH) в моделях с DVB - 3,3 ±5%;

+2V5_STB - 3,3 ±5%;

+1V8_STB_LOCAL (+1V8_STB_ADC) - 1,8 ±5%;

+1V2 (+1V2_PNX, +1V2_PLL_PNX) в моделях с DVB - 1,2 ±5%.

3.7.2 Вход в сервисное меню

Для входа в сервисное (технологическое) меню с помощью пользовательского пульта ДУ типа CVTR-K27 (LCD TV) или CVTR-K70 (LCD TV + DVD) необходимо нажать кнопку **LCD-MENU** и после того как на экране появится меню “Изображение”, нажатием соответствующих цифровых кнопок пульта набрать число **1147**. На экране должна появиться первая страница технологического меню сервисного режима (группа параметров 000...008 в таблице 4).

Выбор параметра отображаемой страницы технологического меню осуществляется нажатием кнопки “ ” или “ ”.

Последовательное переключение страниц технологического меню с возрастанием или убыванием номеров параметров производится нажатием кнопки “**CH +**” или “**CH –**”.

Прямой выбор требуемого параметра в составе соответствующей страницы можно произвести также путем набора трехзначного номера данного параметра с помощью цифровых кнопок пульта.

Ниже группы параметров каждой страницы технологического меню отображаются текущие значения бит статусных регистров ИМС TDA15351, предназначенные только для чтения.

Выход из сервисного меню производится нажатием кнопки **EXIT**.

Все изменения автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM

3.7.3 Проверка установки значений параметров технологического меню

Войти в сервисный режим в соответствии с 3.7.2.

Последовательно выбирая параметры технологического меню нажатием кнопки “ ” или “ ”, провести проверку значений параметров и, при необходимости, осуществить установку требуемых значений параметров в соответствии с приведенными в таблице 4, изменяя значения нажатием кнопки “ ” или “ ”.

Таблица 4 – Параметры технологического меню

Номер	Наименование	Значение	Выполняемая функция
1	2	3	4
FR			
000	TV506T EurAsia	04.00	Информация о версии ПО
001	Init TV	0	Инициализация EEPROM
002	ISP Mode	0	Режим внутрисхемного программирования
003	VGA DDC	OK	Режим управления VGA
004	HDMI DDC	OK	Режим управления HDMI
005	Format NXPDVB	0	Режим DVB
006	Init Channel	OK	Инициализация таблицы каналов
007	AutoPowerOn	0	Режим включения
008	START LOGO	1	Включение отображения логотипа
SST CONTROL 1			
010	NXP DVB CI EN	0	Разрешение интерфейса CI
011	HOTEL LOCK EN	1	Разрешение блокировки HOTEL
012	CLONE EN	0	Разрешение режима CLONE
013	DVD EN	0/1	Разрешение DVD

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
014	LANG WE1	0	Группа языков WE1 звукового сопровождения DVD
015	LANG WE2	0	Группа языков WE2 звукового сопровождения DVD
016	LANG SE	0	Группа языков SE звукового сопровождения DVD
017	LANG EE1	0	Группа языков EE1 звукового сопровождения DVD
018	LANG EE2	1	Группа языков EE2 звукового сопровождения DVD
019	LANG NR	0	Группа языков NR звукового сопровождения DVD
SST CONTROL 2			
020	Ctry Follow Lang	0	Режим звукового сопровождения
021	Text Follow Lang	1	Режим звукового сопровождения
022	French Canel	0	Французский канал
023	Txt Type	0	Тип телетекста
024	Subtitle Def On	0	Включение субтитров
Zoom options			
050	Auto Aspect	0	Автоматическое отображение
051	AZoom 4:3 def	3	Формат 4:3
052	AZoom 16:9 def	134	Формат 16:9
053	Zoom Alignment	0	Выравнивание масштаба
054	H input area	90	Область отображения по горизонтали (вход)
055	V input area	95	Область отображения по вертикали (вход)
056	H output area	100	Область отображения по горизонтали (выход)
057	V output area	100	Область отображения по вертикали (выход)
058	V offset	100	Смещение по вертикали
059	H non lin in	0	Вход нелинейный по горизонтали
060	H non lin out	0	Выход нелинейный по горизонтали
Colour alignment			
100	WPR-C	120	Предустановка сигнала R для холодного оттенка белого
101	WPG-C	126	Предустановка сигнала G для холодного оттенка белого
102	WPB-C	128	Предустановка сигнала B для холодного оттенка белого
103	WPR-N	128	Предустановка сигнала R для нормального оттенка белого
104	WPG-N	128	Предустановка сигнала G для нормального оттенка белого
105	WPB-N	128	Предустановка сигнала B для нормального оттенка белого
106	WPR-W	128	Предустановка сигнала R для теплого оттенка белого
107	WPG-W	120	Предустановка сигнала G для теплого оттенка белого
108	WPB-W	116	Предустановка сигнала B для теплого оттенка белого
109	WP- Reference	3	Не используется
Video preset			
120	PV-BR-MV	128	Предустановка яркости для режима "Кино"
121	PV-CL-MV	128	Предустановка цветности для режима "Кино"
122	PV-CT-MV	80	Предустановка контрастности для режима "Кино"
123	PV-SH-MV	3	Предустановка четкости для режима "Кино"
124	PV-BR-SP	128	Предустановка яркости для режима "Спорт"
125	PV-CL-SP	140	Предустановка цветности для режима "Спорт"
126	PV-CT-SP	75	Предустановка контрастности для режима "Спорт"
127	PV-SH-SP	3	Предустановка четкости для режима "Спорт"
128	PV-BR-WK	100	Предустановка яркости для режима "Умеренный"
129	PV-CL-WK	100	Предустановка цветности для режима "Умеренный"
130	PV-CT-WK	67	Предустановка контрастности для режима "Умеренный"
131	PV-SH-WK	1	Предустановка четкости для режима "Умеренный"
132	PV-BR-GA	140	Предустановка яркости для режима "Игра"
133	PV-CL-GA	140	Предустановка цветности для режима "Игра"
134	PV-CT-GA	76	Предустановка контрастности для режима "Игра"
135	PV-SH-GA	2	Предустановка четкости для режима "Игра"
136	PV-BR-AU	128	Предустановка яркости для режима "Стандартный"
137	PV-CL-AU	128	Предустановка цветности для режима "Стандартный"
138	PV-CT-AU	64	Предустановка контрастности для режима "Стандартный"
139	PV-SH-AU	2	Предустановка четкости для режима "Стандартный"
Backlight			
150	BL PWMMin	0	Минимальное значение ШИМ
151	BL PWMMax	0	Максимальное значение ШИМ
152	BL PWMFred	1	Значение частоты ШИМ
HDMI-SD CTemp			
160	WPR-HDMI-SD (15"/19"/22")	128/128/100	Усиление сигнала R в режиме "HDMI-SD"
161	WPG-HDMI-SD (15"/19"/22")	128/128/109	Усиление сигнала G в режиме "HDMI-SD"
162	WPB-HDMI-SD (15"/19"/22")	128/128/145	Усиление сигнала B в режиме "HDMI-SD"
HDMI-HD CTemp			
163	WPR-HDMI-HD (15"/19"/22")	128/128/102	Усиление сигнала R в режиме "HDMI-HD"
164	WPG-HDMI-HD (15"/19"/22")	128/128/110	Усиление сигнала G в режиме "HDMI-HD"

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
165	WPB-HDMI-HD (15"/19"/22")	128/128/145	Усиление сигнала В в режиме "HDMI-HD"
YPBPR-SD CTemp			
166	WPR-YPBPR-SD (15"/19"/22")	128/128/100	Усиление сигнала R в режиме "YPBPR-SD"
167	WPG-YPBPR-SD (15"/19"/22")	128/128/109	Усиление сигнала G в режиме "YPBPR-SD"
168	WPB-YPBPR-SD (15"/19"/22")	128/128/149	Усиление сигнала В в режиме "YPBPR-SD"
YPBPR-HD CTemp			
169	WPR-YPBPR-HD (15"/19"/22")	128/128/102	Усиление сигнала R в режиме "YPBPR-HD"
170	WPG-YPBPR-HD (15"/19"/22")	128/128/110	Усиление сигнала G в режиме "YPBPR-HD"
171	WPB-YPBPR-HD (15"/19"/22")	128/128/145	Усиление сигнала В в режиме "YPBPR-HD"
SCART-CTemp			
172	WPR-SCART (15"/19"/22")	128/128/108	Усиление сигнала R в режиме "SCART"
173	WPG-SCART (15"/19"/22")	128/128/117	Усиление сигнала G в режиме "SCART"
174	WPB-SCART (15"/19"/22")	128/128/145	Усиление сигнала В в режиме "SCART"
AV-CTemp			
175	WPR-AV (15"/19"/22")	128/128/108	Усиление сигнала R в режиме "AV"
176	WPG-AV (15"/19"/22")	128/128/117	Усиление сигнала G в режиме "AV"
177	WPB-AV (15"/19"/22")	128/128/145	Усиление сигнала В в режиме AV
SV-CTemp			
178	WPR-SV (15"/19"/22")	128/128/108	Усиление сигнала R в режиме "S-Video "
179	WPG-SV (15"/19"/22")	128/128/117	Усиление сигнала G в режиме "S-Video "
180	WPB-SV (15"/19"/22")	128/128/145	Усиление сигнала В в режиме "S-Video "
TV-CTemp			
181	WPR-TV (15"/19"/22")	128/128/108	Усиление сигнала R в режиме "TV"
182	WPG-TV (15"/19"/22")	128/128/117	Усиление сигнала G в режиме "TV"
183	WPB-TV (15"/19"/22")	128/128/145	Усиление сигнала В в режиме "TV"
DVB-CTemp			
184	WPR-DVB (15"/19"/22")	128/128/100	Усиление сигнала R в режиме "DVB"
185	WPG-DVB (15"/19"/22")	128/128/109	Усиление сигнала G в режиме "DVB"
186	WPB-DVB (15"/19"/22")	128/128/145	Усиление сигнала В в режиме "DVB"
DVD-CTemp			
187	WPR-DVD (15"/19"/22")	128/128/100	Усиление сигнала R в режиме "DVD"
188	WPG-DVD (15"/19"/22")	128/128/109	Усиление сигнала G в режиме "DVD"
189	WPB-DVD (15"/19"/22")	128/128/145	Усиление сигнала В в режиме "DVD"
sRGB-PC			
190	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "PC"
191	Br Offset (15"/19"/22")	50/50/40	Яркость (смещение) в режиме "PC"
192	Co Gain	50	Контрастность (усиление) в режиме "PC"
193	Co Offset	50	Контрастность (смещение) в режиме "PC"
194	Sa Gain (15"/19"/22")	110/110/90	Насыщенность (усиление) в режиме "PC"
195	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "PC"
sRGB-HDMI-SD			
196	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "HDMI-SD"
197	Br Offset (15"/19"/22")	50/50/43	Яркость (смещение) в режиме "HDMI-SD"
198	Co Gain	50	Контрастность (усиление) в режиме "HDMI-SD"
199	Co Offset (15"/19"/22")	50/50/53	Контрастность (смещение) в режиме "HDMI-SD"
200	Sa Gain (15"/19"/22")	135/135/115	Насыщенность (усиление) в режиме "HDMI-SD"
201	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "HDMI-SD"
sRGB-HDMI-HD			
202	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "HDMI-HD"
203	Br Offset (15"/19"/22")	50/50/43	Яркость (смещение) в режиме "HDMI-HD"
204	Co Gain	50	Контрастность (усиление) в режиме "HDMI-HD"
205	Co Offset (15"/19"/22")	50/50/53	Контрастность (смещение) в режиме "HDMI-HD"
206	Sa Gain	110	Насыщенность (усиление) в режиме "HDMI-HD"
207	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "HDMI-HD"
sRGB-YPBPR-SD			
208	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "YPBPR-SD"
209	Br Offset	50	Яркость (смещение) в режиме "YPBPR-SD"
210	Co Gain	50	Контрастность (усиление) в режиме "YPBPR-SD"
211	Co Offset (15"/19"/22")	50/50/53	Контрастность (смещение) в режиме "YPBPR-SD"
212	Sa Gain (15"/19"/22")	110/110/90	Насыщенность (усиление) в режиме "YPBPR-SD"
213	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "YPBPR-SD"
sRGB-YPBPR-HD			
214	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "YPBPR-HD"
215	Br Offset	50	Яркость (смещение) в режиме "YPBPR-HD"
216	Co Gain	50	Контрастность (усиление) в режиме "YPBPR-HD"
217	Co Offset	50	Контрастность (смещение) в режиме "YPBPR-HD"

218	Sa Gain (15"/19"/22")	110/110/90	Насыщенность (усиление) в режиме "YPBPR-HD"
Продолжение таблицы 4			
1	2	3	4
219	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "YPBPR-HD"
sRGB-SCART-RGB			
220	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "SCART-RGB"
221	Br Offset	50	Яркость (смещение) в режиме "SCART-RGB"
222	Co Gain	50	Контрастность (усиление) в режиме "SCART-RGB"
223	Co Offset	50	Контрастность (смещение) в режиме "SCART-RGB"
224	Sa Gain	110	Насыщенность (усиление) в режиме "SCART-RGB"
225	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "SCART-RGB"
sRGB-SCART-CVBS			
226	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "SCART-CVBS"
227	Br Offset	50	Яркость (смещение) в режиме "SCART-CVBS"
228	Co Gain	50	Контрастность (усиление) в режиме "SCART-CVBS"
229	Co Offset (15"/19"/22")	50/50/53	Контрастность (смещение) в режиме "SCART-CVBS"
230	Sa Gain	110	Насыщенность (усиление) в режиме "SCART-CVBS"
231	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "SCART-CVBS"
sRGB-AV			
232	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "AV"
233	Br Offset	50	Яркость (смещение) в режиме "AV"
234	Co Gain	50	Контрастность (усиление) в режиме "AV"
235	Co Offset (15"/19"/22")	50/50/53	Контрастность (смещение) в режиме "AV"
236	Sa Gain	110	Насыщенность (усиление) в режиме "AV"
237	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "AV"
sRGB-SV			
238	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "S-Video"
239	Br Offset	50	Яркость (смещение) в режиме "S-Video"
240	Co Gain	50	Контрастность (усиление) в режиме "S-Video"
241	Co Offset (15"/19"/22")	50/50/53	Контрастность (смещение) в режиме "S-Video"
242	Sa Gain	110	Насыщенность (усиление) в режиме "S-Video"
243	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "S-Video"
sRGB-TV			
244	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "TV"
245	Br Offset	50	Яркость (смещение) в режиме "TV"
246	Co Gain	50	Контрастность (усиление) в режиме "TV"
247	Co Offset (15"/19"/22")	50/50/53	Контрастность (смещение) в режиме "TV"
248	Sa Gain	110	Насыщенность (усиление) в режиме "TV"
249	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "TV"
sRGB-DVB			
250	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "DVB"
251	Br Offset	50	Яркость (смещение) в режиме "DVB"
252	Co Gain (15"/19"/22")	50/50/45	Контрастность (усиление) в режиме "DVB"
253	Co Offset	50	Контрастность (смещение) в режиме "DVB"
254	Sa Gain (15"/19"/22")	110/110/90	Насыщенность (усиление) в режиме "DVB"
255	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "DVB"
sRGB-DVD			
256	Br Gain	100	Яркость (усиление) в режиме "DVD"
257	Br Offset (15"/19"/22")	50/50/48	Яркость (смещение) в режиме "DVD"
258	Co Gain	50	Контрастность (усиление) в режиме "DVD"
259	Co Offset	50	Контрастность (смещение) в режиме "DVD"
260	Sa Gain (15"/19"/22")	110/110/90	Насыщенность (усиление) в режиме "DVD"
261	Sa Offset	2	Насыщенность (смещение) в режиме "DVD"
ADC Calibration			
300	ADC Cal	0	Калибровка АЦП
301	PC SACR (15"/19"/22")	475/504/459	Уровень фиксации сигнала R АЦП в режиме "PC"
302	PC SACG (15"/19"/22")	449/476/452	Уровень фиксации сигнала G АЦП в режиме "PC"
303	PC SACB (15"/19"/22")	452/474/460	Уровень фиксации сигнала B АЦП в режиме "PC"
304	PC SAGR (15"/19"/22")	428/340/401	Размах сигнала R на входе АЦП в режиме "PC"
305	PC SAGG (15"/19"/22")	458/328/412	Размах сигнала G на входе АЦП в режиме "PC"
306	PC SAGB (15"/19"/22")	463/349/412	Размах сигнала B на входе АЦП в режиме "PC"
307	HD SACR (15"/19"/22")	501/523/489	Уровень фиксации сигнала R АЦП в режиме "HD"
308	HD SACG (15"/19"/22")	535/473/458	Уровень фиксации сигнала G АЦП в режиме "HD"
309	HD SACB (15"/19"/22")	480/495/488	Уровень фиксации сигнала B АЦП в режиме "HD"
310	HD SAGR	256	Размах сигнала R на входе АЦП в режиме "HD"
311	HD SAGG (15"/19"/22")	299/326/321	Размах сигнала G на входе АЦП в режиме "HD"
312	HD SAGB	256	Размах сигнала B на входе АЦП в режиме "HD"
313	HD HEAD	128	Установка уровня HEAD в режиме "HD"

314	RGB SAGR	256	Размах сигнала R на входе АЦП в режиме “RGB”
315	RGB SAGG	256	Размах сигнала G на входе АЦП в режиме “RGB”

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
316	RGB SAGB	256	Размах сигнала B на входе АЦП в режиме “RGB”
317	RGB HEAD	250	Установка уровня HEAD в режиме “RGB”
318	ADC Reset	0	Сброс АЦП
Audio options			
400	OP EQUAL	1	Опция эквалайзера
401	OP DUB DBE	0	Опция режима DUB DBE
402	OP BBE	0	Опция режима BBE
Audio			
410	AUX1 Gain	85	Уровень усиления канала AUX1
411	AUX2 Gain	0	Уровень усиления канала AUX2
412	AUX3 Gain	0	Уровень усиления канала AUX3
413	AVL-LEV	5	Уровень AVL
414	AVL-WGT	0	Весовой коэффициент (множитель) AVL
415	AVL-MOD	5	Постоянная времени AVL
416	LOUD-NA	0	Уровень тонкомпенсации
417	LOUD-CH	0	Характеристика фильтра основной тонкомпенсации
418	BBE-CONT	0	Контур BBE
419	BBE-PROC	0	Процесс BBE
420	OP CLIP	0	Опция CLIP
421	DEC-LEV	0	Уровень выходного сигнала демодулятора звука
422	MONO-LEV	0	Уровень выходного сигнала звука демодулятора моно
423	NIC-LEV	0	Уровень выходного сигнала звука демодулятора NICAM
424	ADC-AV-L	0	Уровень входного сигнала звука в режимах AV, PC, RGB, YPBPR
425	FFI	1	Постоянная времени фильтра IF-PLL демодулятора звука
426	ACC Main A0	3072	Установка ACC Main A0
427	ACC Main A1	2048	Установка ACC Main A1
428	ACC Main A2	2048	Установка ACC Main A2
429	ACC Main B1	2048	Установка ACC Main B1
430	ACC Main B2	2048	Установка ACC Main B2
Audio Preset			
450	PA-BA-VO	50	Предустановка тембра “Низкие” для режима звука “Голос”
451	PA-TR-VO	24	Предустановка тембра “Высокие” для режима звука “Голос”
452	PA-LM-VO	1	Предустановка параметра “Режим прослушивания” для режима звука “Голос”
453	PA-ST-VO	5	Предустановка параметра “Эффект” для режима звука “Голос”
454	PA-LO-VO	0	Предустановка параметра “Тонкомпенсация” для режима звука “Голос”
455	PA-B1-VO	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 100 Гц” для режима звука “Голос”
456	PA-B2-VO	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 300 Гц” для режима звука “Голос”
457	PA-B3-VO	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 1 кГц” для режима звука “Голос”
458	PA-B4-VO	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 3 кГц” для режима звука “Голос”
459	PA-B5-VO	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 8 кГц” для режима звука “Голос”
460	PA-BA-MU	60	Предустановка тембра “Низкие” для режима звука “Музыка”
461	PA-TR-MU	52	Предустановка тембра “Высокие” для режима звука “Музыка”
462	PA-LM-MU	1	Предустановка параметра “Режим прослушивания” для режима звука “Музыка”
463	PA-ST-MU	5	Предустановка параметра “Эффект” для режима звука “Музыка”
464	PA-LO-MU	0	Предустановка параметра “Тонкомпенсация” для режима звука “Музыка”
465	PA-B1-MU	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 100 Гц” для режима звука “Музыка”
466	PA-B2-MU	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 300 Гц” для режима звука “Музыка”
467	PA-B3-MU	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 1 кГц” для режима звука “Музыка”
468	PA-B4-MU	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 3 кГц” для режима звука “Музыка”
469	PA-B5-MU	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 8 кГц” для режима звука “Музыка”

470	PA-BA-TH	52	Предустановка тембра “Низкие” для режима звука “Театр”
471	PA-TR-TH	56	Предустановка тембра “Высокие” для режима звука “Театр”
472	PA-LM-TH	1	Предустановка параметра “Режим прослушивания” для режима звука “Театр”

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
473	PA-ST-TH	5	Предустановка параметра “Эффект” для режима звука “Театр”
474	PA-LO-TH	0	Предустановка параметра “Тонкомпенсация” для режима звука “Театр”
475	PA-B1-TH	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 100 Гц” для режима звука “Театр”
476	PA-B2-TH	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 300 Гц” для режима звука “Театр”
477	PA-B3-TH	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 1 кГц” для режима звука “Театр”
478	PA-B4-TH	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 3 кГц” для режима звука “Театр”
479	PA-B5-TH	32	Предустановка параметра “Эквалайзер 8 кГц” для режима звука “Театр”
Ungrouped			
480	OVMADAPT	1	Режим OVMADAPT
481	FILTBW	0	Режим FILTBW
482	OVMTHR	1	Режим OVMTHR
Tuning			
550	AGCSpeed pos mod	0	Быстродействие АРУ для позитивной модуляции
551	AGCSpeed neg mod	1	Быстродействие АРУ для негативной модуляции
552	AGC offset	15	Смещение порога АРУ
553	OIF	32	Смещение частоты ПЧ демодулятора
554	IF	2	Значение ПЧ демодулятора видео: 2 – 38,9 МГц
Source Switching			
600	AV1-IN	1	Вход AV1
601	RGB1-IN	1	Вход RGB1
602	AV2-IN	1	Вход AV2
603	AV3-IN	1	Вход AV3
604	AV3S-IN	1	Вход S-Video
605	HD-IN	1	Вход HD
606	PC-IN	1	Вход PC
607	HDMI-IN	1	Вход HDMI
608	ITU-IN	0	Вход ITU
609	DVB-IN	0	Вход DVB
610	INCL-AV	1	Вход INCL-AV
Teletext options			
650	TXT-ON	1	Включения телетекста
651	TXV Last	0	Режим телетекста
Timer options			
700	TIM-REM	1	Разрешение установки таймера предупреждения
701	TIM-SLP	1	Разрешение установки таймера Sleep
702	TIM-SW	1	Разрешение установки таймера переключения
703	TIM-OFF	1	Разрешение установки таймера выключения
704	TIM-SKP	1	Разрешение установки таймера Skip
Power options			
800	PWR-SAVE	0	Режим включения
801	PWR-ONKEY	1	Режим включения с клавиатуры
FR			
802	Perf Timer	0	Режим таймера
803	Perf Time	17	Режим установки времени
804	Factory Mode	0	Не используется
Y delay			
805	YFE PAL	2	Задержка яркостного сигнала Y (TV) системы PAL
806	YFE SECAM	3	Задержка яркостного сигнала Y (TV) системы SECAM
807	YFE NTSC	0	Задержка яркостного сигнала Y (TV) системы NTSC
808	YBE CVBS PAL	2	Задержка яркостного сигнала Y (AV-CVBS) системы PAL
809	YBE CVBS SECAM	2	Задержка яркостного сигнала Y (AV-CVBS) системы SECAM
810	YBE CVBS NTSC	2	Задержка яркостного сигнала Y (AV-CVBS) системы NTSC
811	YBE YC PAL	2	Задержка яркостного сигнала Y (S-Video) системы PAL
812	YBE YC SECAM	2	Задержка яркостного сигнала Y (S-Video) системы SECAM
813	YBE YC NTSC	2	Задержка яркостного сигнала Y (S-Video) системы NTSC
814	YBE RGB	1	Задержка яркостного сигнала Y (YPBPR/RGB)

Video options			
815	BlueBlackNoMute	0	Не используется
816	Soft. AGC ON	1	Включение программируемого режима АРУ
817	Soft. AGC Time	1	Программируемый временной режим АРУ

Окончание таблицы 4

1	2	3	4
Installation opt			
818	ATS	1	Опция ATS
819	ATS Network ID	0	Идентификация сети ATS
820	SECAM LL'	1	Система цветности SECAM LL'
821	FIRST SEARCH	1	Первоначальный поиск
Scaler control			
822	Test Picture	0	Тестовый режим скалера
VIP Test pattern			
841	VIP Pattern	0	Тестовый режим
842	VIP Pattern Par.	33	Тестовый режим
EMC Emission			
843	EMC TEST	0	Тестовый режим EMC
844	MPLL spread spec	36	Спектр MPLL
845	DPLL spread spec	98	Спектр DPLL
846	MPLL spread spec	2	Спектр MPLL
847	DPLL charge pump	8	Накачка заряда DPLL
Baid info			
848	BUILD ID	0	Тип идентификации
849	CHECKSUM (15"/19"/22")	0x54FA/0x6DA6/0xBCCD	Контрольная сумма
850	DATE: (15"/19"/22")	Dec 17 2008/Dec 17 2008/Oct 22 2008	Дата
851	TIME: (15"/19"/22")	22:27:10/21:24:11/10:44:20	Время
852	DVB VER:	PE[CI]V.3.3	Версия ПО DVB
853	DVB DATE:	Nov 18 2008	Дата версии ПО DVB
Panel setup			
854	Init Panel NVM	0	Режим панели
855	Init VGA DDC	0	Режим VGA
856	Init HDMI DDC	0	Режим HDMI
857	PANEL	0	ЖК-панель
858	Aging mode	0	Тестовый режим Aging
859	LVDS MAP	0	Режим интерфейса LVDS
860	LVDS BITCOLOR	0	Режим интерфейса LVDS
861	LVDS DITHER	0	Режим интерфейса LVDS
862	PANEL GAMMA	0	Гамма-коррекция
Volume map table			
863	Volume=0	0	Уровень громкости (0)
864	Volume=1	300	Уровень громкости (1)
865	Volume=20	600	Уровень громкости (20)
866	Volume=50	700	Уровень громкости (50)
867	Volume=80	720	Уровень громкости (80)
868	Volume=100	740	Уровень громкости (100)
869	Init Volume Table	0	Не используется
TV Volume map ta			
870	TV Volume=0	0	Уровень громкости (0) в режиме "TV"
871	TV Volume=1	231	Уровень громкости (1) в режиме "TV"
872	TV Volume=20	530	Уровень громкости (20) в режиме "TV"
873	TV Volume=50	671	Уровень громкости (50) в режиме "TV"
874	TV Volume=80	715	Уровень громкости (80) в режиме "TV"
875	TV Volume=100	755	Уровень громкости (100) в режиме "TV"
876	TV Init Volume T	0	Не используется
Chroma video AV			
877	Brightness (15"/19"/22")	32/32/15	Яркость в режиме "AV"
878	Contrast (15"/19"/22")	132/132/125	Контрастность в режиме "AV"
879	Saturation (15"/19"/22")	128/128/158	Насыщенность в режиме "AV"
Chroma video SV			
880	Brightness (15"/19"/22")	32/32/15	Яркость в режиме "S-Video"
881	Contrast (15"/19"/22")	132/132/125	Контрастность в режиме "S-Video"
882	Saturation (15"/19"/22")	128/128/158	Насыщенность в режиме "S-Video"
Chroma video SCA			
883	Brightness (15"/19"/22")	32/32/15	Яркость в режиме "SCART"
884	Contrast (15"/19"/22")	132/132/125	Контрастность в режиме "SCART"
885	Saturation (15"/19"/22")	128/128/158	Насыщенность в режиме "SCART"

Chroma video TV			
886	Brightness (15"/19"/22")	32/32/15	Яркость в режиме "TV"
887	Contrast (15"/19"/22")	132/132/125	Контрастность в режиме "TV"
888	Saturation (15"/19"/22")	128/128/158	Насыщенность в режиме "TV"
Channel TAB			
889	Channel type	0	Тип канала

3.7.4 Программирование энергонезависимой памяти

В процессе программирования обеспечивается запись в ИМС энергонезависимой памяти (флэш, EEPROM) управляющей программы с помощью специального устройства - программатора (адаптора).

Для программирования используется программатор, предоставленный фирмой "УАБ Шаулю Тауро телевизоры", который подключается к компьютеру через интерфейс COM и к телевизору через разъем CN13 на шасси LT709F или через разъем CN7 на шасси LT712C.

Программирование производится после установки в компьютер управляющей программы SPISP_V1.0_alpha.exe и соответствующего файла прошивки:

- ATV_LT709F_15686_EE1_EE2_NR_r11367_0x7232_051108.bin (15LCD816, 15LCD816V);
- ATV_LT712C_15686T2_EE1RUS_EE2_NR_r12746_0x54FA_171208.bin (15LCD816D, 15LCD816VD);
- ATV_LT709F_19075_EE1RUS_EE2_NR_r12745_0x6DA6_171208.bin (19LCD825, 19LCD825V);
- ATV_LT712C_19075T2_EE1RUS_EE2_NR_r12740_0xF919_171208.bin (19LCD825D, 19LCD825VD);
- ATV_SW_LT709F_D22075_EE2_POLAND_BCCD_r10886_081021.bin (22LCD825V).

Установить режим телевизора "ISP". Для этого следует нажать кнопку "POWER" панели управления телевизора и, удерживая ее в нажатом положении, подключить телевизор к питающей сети. Осуществить процесс программирования в соответствии с действующей инструкцией на данный программатор.

3.7.5 Программирование проигрывателя DVD

Для программирования используется DVD (CD) диск, на котором записана управляющая программа DVDROM.bin и файл с любой информацией (MP3, JPEG, AVI) объемом не менее 10 Мбайт. Установить режим телевизора "DVD" и вставить требуемый диск. Процесс программирования осуществится автоматически.

3.8 Контроль после ремонта

3.8.1 Перечень основных параметров и проверок

Перечень проверяемых параметров приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование параметра		Норма
Чувствительность, определяемая уровнем входного радиосигнала изображения, ограниченная синхронизацией, мкВ, не более:		
– метровый диапазон		40
– дециметровый диапазон		70
Яркость изображения, кд/м ² , не менее	15LCD816(V, D, VD)	250
	19LCD825(V, D, VD), 22LCD825V	200
Разрешающая способность по горизонтали, линий, не менее		400
Максимальная выходная мощность звука, Вт, не менее		2x3
Напряжение питания от сети, при котором телевизор сохраняет работоспособность, В		от 150 до 253

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.

По окончании 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.

3.8.2 Электропрогон телевизора

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.

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

3.9 Техническое обслуживание

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Описание принципиальной схемы телевизора

А.1 Схема тракта радиоканала

Входной модулированный радиосигнал поступает на вход тюнера Т1 типа DTT-8D1C/T1146, который установлен в шасси типа LT712C и обеспечивает настройку на канал, усиление принимаемого радиосигнала, частотную селекцию, избирательность по зеркальному каналу, преобразование в сигнал ПЧ, автоматическую регулировку усиления и автоматическую подстройку частоты настройки при приеме программ аналогового (“TV”) или цифрового (“DTV”) телевизионного вещания в моделях телевизоров с индексами “D” и “VD”. В шасси LT709F применяется тюнер Т2 типа TDQ-6F6/T126CW, который осуществляет аналогичные функции в моделях телевизоров, обеспечивающих прием только аналогового (“TV”) телевизионного вещания. На входе тюнера Т1 или Т2 модулированный радиосигнал усиливается широкополосным усилителем высокой частоты (УВЧ) с регулируемым усилением и перестраиваемым фильтром. Схема АРУ обеспечивает автоматическую регулировку усиления в зависимости от уровня входного сигнала. После усиления сигнал ВЧ подается на смеситель, на который также поступает сигнал гетеродина.

Функциональная схема тюнера DTT-8D1C/T1146 приведена на рисунке В.

Функциональная схема тюнера TDQ-6F6/T126CW приведена на рисунке В.

Тюнер Т1 (шасси LT712C) в режиме аналогового ТВ (“TV”) осуществляет настройку на частоту канала с помощью схемы синтезатора частоты, управляемого микроконтроллером в составе ИМС U7 типа TDA15351 через шину I²C. Таблицы значений частот каналов метрового, дециметрового и кабельного диапазонов стандартов D/K, В/G, I, L хранятся в памяти ПЗУ микроконтроллера. В процессе автоматической настройки микроконтроллер с помощью синтезатора частоты по шине I²C последовательно осуществляет перестройку гетеродина для настройки на каналы в соответствии с таблицей хранимых частот. Частота канала, на котором в процессе настройки идентифицирован видеосигнал, запоминается в ИМС энергонезависимой памяти. При переключении каналов синтезатор частоты обеспечивает настройку гетеродина в соответствии с частотой выбранного канала, хранимой в энергонезависимой памяти. В качестве гетеродина применяется генератор управляемый напряжением (ГУН), частота которого подстраивается с помощью схемы ФАПЧ относительно опорной частоты встроенного кварцевого генератора. Напряжение питания 5 В подается через фильтр L22, L17, E28, C33 на вывод 7 тюнера (5V-TV). Напряжение настройки в тюнере формируется синтезатором частоты путем преобразования напряжения 5 В. Управление тюнером Т1 осуществляется через выводы 4, 5 с помощью автономной двухпроводной последовательной шины I²C, защищенной от помех. В режиме аналогового ТВ тюнер управляется микроконтроллером в составе ИМС U7, а режиме цифрового ТВ – процессорным ядром ИМС U14.

С широкополосного аналогового выхода тюнера Т1 (вывод 8) сигналы вещательного телевидения промежуточной частоты изображения и первой промежуточной частоты звука через конденсаторы C218, C217 поступают на фильтры ПАВ SAW1, SAW2. Полосовые фильтры SAW1 и SAW2 формируют амплитудно-частотные характеристики каналов изображения и звука, разделяют спектральные составляющие сигналов изображения и звукового сопровождения и обеспечивают избирательность по соседнему каналу. С выхода фильтра SAW1 (выводы 4, 5) сигнал ПЧ изображения подается на вход УПЧИ в составе ИМС U8 типа TDA8890H1 (выводы 71, 72), а с выхода фильтра SAW2 (выводы 4, 5) сигнал первой ПЧ звука поступает на вход УПЧЗ квазипараллельного канала звука в составе ИМС U8 (выводы 67, 68).

В режиме цифрового ТВ (“DTV”) настройку на частоту канала осуществляет схема синтезатора частоты, управляемого процессорным ядром в составе ИМС U14 через отдельную шину I²C, которая подключается к тюнеру Т1 с помощью коммутатора ИМС U35 типа UM6K1N. Таблицы значений частот каналов хранятся в памяти ПЗУ процессорного ядра ИМС U14. Процесс автоматической настройки синтезатора частоты осуществляется аналогично с режимом аналогового ТВ. Функциональная схема ИМС UM6K1N приведена на рисунке В.17.

С выхода смесителя, полученный сигнал ПЧ с центральной частотой 36,13 МГц, поступает на полосовой фильтр ПАВ в составе тюнера Т1, который обеспечивает полосу пропускания 7/8 МГц и избирательность по соседнему каналу. С выхода фильтра ПАВ сигнал ПЧ подается на регулируемый усилитель ПЧ, управляемый сигналом схемы АРУ ПЧ, и далее через выводы 10, 11 тюнера поступает на дифференциальные входы ПЧ канального приемника ИМС U14 (выводы 3, 2). Размах модулированного сигнала ПЧ на выходе тюнера Т1 по отношению к земле составляет порядка 1 В (пик-пик) или 2 В (пик-пик) между дифференциальными выходами.

Тюнер Т2 в составе шасси типа LT709F работает аналогично тюнеру Т1 (LT712C) в режиме аналогового ТВ (“TV”). Управление тюнером Т2 осуществляется микроконтроллером в составе ИМС U7 с помощью шины I²C через выводы 4, 5 тюнера. Сигналы промежуточной частоты изображения и первой промежуточной частоты звука с выхода тюнера Т2 (вывод 11) через конденсаторы C218, C217 и фильтры ПАВ SAW1, SAW2 поступают на входы УПЧИ и УПЧЗ в составе ИМС U8.

А.2 Канал обработки сигналов аналогового ТВ

Каналы обработки сигналов аналогового ТВ в составе шасси LT712C и LT709F реализованы на одной элементной базе и полностью идентичны.

А.2.1 Схема канала изображения

Сигнал ПЧ изображения (38,9 МГц) через выводы 71, 72 ИМС U8 подается на вход УПЧИ, усиливается схемой УПЧИ и поступает на демодулятор видео. Мультистандартный демодулятор сигнала изображения

реализован по схеме с петлей ФАПЧ (PLL). В состав демодулятора входят: синхронный детектор, схема петли ФАПЧ с генератором, управляемым напряжением (ГУН), и фильтром нижних частот, схема калибровки с цифровым контролем. Демодуляция сигнала ПЧ осуществляется путем перемножения в синхронном детекторе сигнала ПЧ и опорного сигнала. Схема петли ФАПЧ обеспечивает слежение и подстройку частоты опорного сигнала ГУН. Частота свободных колебаний ГУН периодически калибруется с помощью внешнего эталонного тактового сигнала, который поступает на выводы 1, 2 ИМС U8 с ИМС U7 (выводы 63, 64). К выводу 58 ИМС U8 подключены элементы R250, C130 внешнего RC фильтра нижних частот, определяющего полосу пропускания сигнала управления схемы ФАПЧ.

Функциональная схема ИМС TDA8890H1 приведена на рисунке В.5.

Схема автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ) в составе ИМС U8 обеспечивает точную подстройку частоты гетеродина при настройке телевизора на частоту передаваемого канала и поддерживает ее в процессе работы. Работа схемы АПЧГ контролируется микроконтроллером через шину I²C.

Композитный видеосигнал CVBS в режиме аналогового ТВ ("TV") с выхода демодулятора видео после режекции звуковой поднесущей подается на вход коммутатора видео в составе ИМС U8. На другой вход данного коммутатора подается композитный видеосигнал с входа Video разъема RCA через вывод 46 ИМС U8. В моделях телевизоров с приемником DVB-T в режиме цифрового ТВ ("DTV") на вход коммутатора видео композитный видеосигнал с выхода приемника DVB-T поступает через вывод 50 ИМС U8.

С основного выхода коммутатора видео (вывод 16) в составе ИМС U8 аналоговый видеосигнал CVBS подается через вывод 25 ИМС U7 на встроенный коммутатор видеосигналов в составе ИМС U7, а с дополнительного (вывод 39 ИМС U8) - через каскад согласования на транзисторе Q21 на выход видео разъема SCART (контакт 19).

На другой вход коммутатора видео в составе ИМС U7 (вывод 28) поступает композитный видеосигнал с разъема SCART (контакт 20).

В режиме "S-Video" на данный коммутатор видео через вывод 27 ИМС U7 подается яркостной сигнал Y и через вывод 26 сигнал цветовой поднесущей C с соответствующих контактов разъема S-Video.

Функциональная схема ИМС TDA15351 приведена на рисунке В.4.

В составе ИМС U7 аналоговый видеосигнал CVBS/Y и сигнал цветовой поднесущей C с выхода коммутатора видео поступает на входы двух 10-разрядных аналого-цифровых преобразователей (АЦП), которые преобразуют видеосигнал в цифровые отсчеты цифрового потока. Входной цифровой сигнал CVBS демультиплексируется: разделяясь цифровые компоненты Y и C, выделяются сигналы синхронизации и телетекста, которые соответственно поступают в яркостной канал, канал цветности, схему селекции сигналов синхронизации и декодер телетекста.

Цифровые видеоданные сигнала CVBS проходят через адаптивный 2D Comb-фильтр, который при приеме сигнала системы цветности PAL или NTSC разделяет яркостную компоненту и цветовую поднесущую. При приеме сигнала системы SECAM разделение яркостной компоненты и цветовой поднесущей обеспечивается с помощью режекторного и полосового фильтров.

В яркостном канале при приеме сигнала системы SECAM осуществляется подавление цветовой поднесущей цифровым режекторным фильтром. Далее яркостной сигнал Y с подавленными или ослабленными спектральными составляющими цветовой поднесущей подается на линию задержки, которая обеспечивает оптимальное выравнивание фронтов сигналов яркости и цветности. В яркостном сигнале Y производится оценка и временное подавление шумов. Обеспечивается регулировка четкости с адаптивной коррекцией яркостных переходов.

В канале цветности после прохождения цифрового полосового фильтра цифровой сигнал цветовой поднесущей поступает на мультисистемный декодер цветности, который автоматически идентифицирует систему цветности принимаемого сигнала и осуществляет декодирование цветоразностных сигналов Cb (U) и Cr (V). Осуществляется регулировка насыщенности и цветового тона (в NTSC).

Сигнал Y с выхода яркостного канала и цветоразностные сигналы U, V с выхода декодера подаются на программируемый коммутатор внутренних и внешних компонентных цифровых сигналов.

Декодер телетекста выделяет и декодирует сигнал телетекста WST 625/525 из принимаемого сигнала CVBS.

Из аналоговых сигналов синхронизации в составе сигнала CVBS или Y формируются цифровые сигналы синхронизации (EAV, SAV и др.). Частота дискретизации АЦП синхронизируется встроенным синхропроцессором с петлей ФАПЧ (PLL) от строчных и кадровых синхросигналов. Сигналы тактовой синхронизации цифровых устройств обработки формируются из сигнала кварцевого генератора.

Аналоговые компонентные RGB сигналы с разъема SCART поступают через коммутатор ИМС U19 типа SN74CBT3257CD и выводы 8, 10, 11 ИМС U7 на коммутатор компонентных сигналов RGB/Y_PP_R в составе ИМС U7. Коммутатор ИМС U19 осуществляет коммутацию RGB сигналов с разъема SCART в режиме "SCART" и сигналов Y_PP_R с выходов DVD проигрывателя в режиме "DVD" (при наличии DVD проигрывателя).

Сигнал FBL коммутации RGB сигналов с внешнего видеоустройства через контакт 16 разъема SCART подается на вывод 4 ИМС U7.

Функциональная схема ИМС SN74CBT3257CD приведена на рисунке В.9.

При подключении персонального компьютера к разъему VGA аналоговые компонентные RGB сигналы поступают через выводы 2, 3, 5 ИМС U7 на коммутатор сигналов RGB/Y_PP_R, а сигналы синхронизации PC HSIN, PC HSIN с разъема VGA - на выводы 254, 255 ИМС U7. Микросхема энергонезависимой памяти U23 типа FM24C02 предназначена для длительного хранения установок и настроек при работе с персональным компьютером в режиме "VGA".

Функциональная схема ИМС FM24C02 приведена на рисунке В.7.

В режиме “DTV” (при наличии приемника DVB-T) выходные аналоговые видеосигналы RGB с приемника DVB-T (выводы 166, 167, 168 ИМС U32) подаются через выводы 16, 17, 18 ИМС U7 на коммутатор сигналов RGB/Y_{PBPr}.

Три АЦП в составе ИМС U7 на выходе коммутатора компонентных сигналов преобразуют аналоговые сигналы RGB/Y_{PBPr} в десятиразрядные цифровые отсчеты.

Полученные цифровые данные видеосигналов RGB/Y_{PBPr} поступают на программируемый коммутатор внутренних и внешних цифровых компонентных сигналов.

На данный коммутатор в режиме “HDMI” подаются цифровые видеоданные с выхода встроенного приемника HDMI. На вход приемника интерфейса HDMI поступают с разъема HDMI дифференциальные сигналы последовательных цифровых данных (RX...) через выводы 232, 233, 236, 237, 240, 241, 244, 245 ИМС U7. Интерфейс HDMI представляет собой высокоскоростной мультимедийный интерфейс высокого разрешения, предназначенный для передачи несжатых цифровых данных видео и многоканального звука и обеспечивающий воспроизведение изображения высокого разрешения и высококачественного звукового сопровождения. Микросхема энергонезависимой памяти U20 типа FM24C02 предназначена для длительного хранения установок режимов и настроек приемника HDMI.

Цифровые отсчеты компонентных видеосигналов с выхода программируемого коммутатора подаются на матрицу RGB/YUV и после преобразования в формат YUV поступают на масштабирующий видеоскалер. Двумерный видеоскалер в составе ИМС U7 преобразует входные видеоданные кадров (полей) изображения в горизонтальном и вертикальном направлении и обеспечивает сопряжение формата цифрового потока данных с форматом матрицы жидкокристаллических ячеек панели в реальном режиме времени. Горизонтальный скалер осуществляет масштабированное преобразование цифровых данных в активной части строки. Вертикальный скалер обеспечивает масштабированное преобразование по вертикали путем трансформации количества строк в кадре входного сигнала в количество строк формата матрицы ЖК-панели.

Аналого-цифровое преобразование обеспечивает стандартное разрешение: 720 отсчетов в активной части строки и 576 активных строк при чересстрочном разложении.

Применяемые ЖК-панели в описываемых моделях телевизоров имеют следующее разрешение в пикселях: SVA156WX-01TB – 1366[H]x768[V], SVA190WX02TB – 1440[H]x900[V], M220Z1-L02 – 1680[H]x1050[V]. При непосредственном воспроизведении цифровых данных с выходов АЦП компонентных сигналов значительная часть пикселей ЖК-матриц в составе указанных выше ЖК-панелей не будет задействована и заложенные возможности ЖК-панелей по разрешению не реализуются. Для воспроизведения изображения без потери качества видеоскалер осуществляет интерполяцию цифровых данных для увеличения количества отсчетов до формата ЖК-панели путем формирования новых отсчетов в строке и новых строк. В процессе интерполяции цифровые данные значений отсчетов полей (кадров) запоминаются во внешней оперативной памяти ИМС U6 типа HY57V641620FTP-6 и производится вычисление значений новых отсчетов в каждой строке. Каждый новый отсчет вычисляется с помощью многофазного программируемого цифрового фильтра с конечной импульсной характеристикой (КИХ) по определенному алгоритму из значений заданного количества входных отсчетов. Таким образом происходит трансформация формата поступающих входных данных в формат данных с новым количеством строк и отсчетов в строке, соответствующему матрице пикселей ЖК-панели. Изменение масштаба преобразования для разных ЖК-панелей осуществляется программным методом. Программа, управляющая работой видеоскалера, хранится во внутренней флэш-памяти. Программирование ИМС флэш-памяти осуществляется с помощью специального устройства – программатора через разъем VGA.

Функциональная схема ИМС HY57V641620FTP-6 приведена на рисунке В.8.

Видеоскалер обеспечивает форматы отображения изображения “4:3”, “16:9”, “14:9”, “Полный экран”, “Увеличение 1”, “Увеличение 2”.

Видеоскалер в режиме “VGA” обеспечивает цифровую фильтрацию и масштабируемую обработку цифровых данных в соответствии с выбранным форматом разрешения, масштабом изображения и частотой кадров. Осуществляется автоматическая регулировка скорости цифрового потока в зависимости от заданной компьютером частоты кадров.

Цифровые видеоданные после видеоскалера преобразуются в формат RGB и проходят гамма-коррекцию в соответствии со световыми характеристиками применяемой ЖК-панели. В процессе гамма-коррекции происходит адаптация передаваемых значений RGB сигналов к

световым характеристикам жидкокристаллических ячеек.

Десятиразрядные видеоданные на выходе гамма-корректора преобразуются в восьмиразрядные и подаются на микшер видеосигналов и сигналов OSD. Сигналы OSD формируются схемой знакогенератора символов индикации и меню.

Далее осуществляется перемежение цифровых данных, преобразование их в последовательную форму, введение сигналов синхронизации и управления и разделение на два канала по пять последовательных потоков дифференциальных сигналов низкого напряжения стандарта LVDS (Low Voltage Differential Signaling). Стандарт LVDS позволяет осуществлять высокоскоростную передачу низковольтных дифференциальных сигналов с высокой помехоустойчивостью и низким уровнем излучаемых помех.

Выходные дифференциальные сигналы формата LVDS с двух портов ИМС U7 (выводы 168...177 и 180...189) подаются через разъем CN1 шасси A1 на вход интерфейса LVDS ЖК-панели A8.

А.2.2 Схема канала звукового сопровождения

Канал звукового сопровождения включает квазипараллельный канал ПЧ звука, звуковой процессор и двухканальный усилитель звуковой частоты. Квазипараллельный канал звука реализован в составе ИМС U8 и обеспечивает обработку сигнала ПЧ звукового сопровождения в отдельно организованном канале. Это позволяет устранить взаимное влияние спектральных составляющих сигналов изображения и звукового сопровождения и улучшает качество изображения и звука, а также обеспечивает более широкую полосу пропускания для приема стереосигнала. Фильтр ПАВ SAW2 выделяет первую ПЧ звука на выходе тюнера T1(T2). Сигнал первой ПЧ звука с выхода фильтра SAW2 поступает на вход схемы УПЧЗ (выводы 67, 68 ИМС U8) квазипараллельного канала, которая обеспечивает требуемое усиление. Схема АРУ поддерживает в канале неизменный уровень сигнала ПЧ. Конденсатор C229 по выводу 60 является конденсатором фильтра схемы АРУ ПЧ звука. При приеме монофонического сигнала звукового сопровождения стандарта L сигнал первой ПЧ звука непосредственно демодулируется АМ демодулятором. При приеме моно- или стереосигнала звукового сопровождения стандартов D/K, B/G, I сигнал первой ПЧ звука преобразуется в смесителе во вторую ПЧ звука, значение которой зависит от принимаемого стандарта ТВ и приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

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

Сигнал второй ПЧ с вывода 7 ИМС U8 поступает через конденсатор C75 и вывод 53 ИМС U7 на вход АЦП, преобразуется в цифровую форму и демодулируется мультистандартным ЧМ демодулятором звука в составе ИМС U7. Декодирование стереофонического сигнала аналоговой системы A2 или цифровой системы NICAM и вся последующая обработка сигналов звуковой частоты в процессоре звука DSP производится в цифровой форме.

Коммутация стереосигналов звуковой частоты с квазипараллельного канала и от внешних устройств осуществляется с помощью аналогового коммутатора в составе ИМС U8 и цифровой коммутирующей матрицы DSP процессора в составе ИМС U7.

Демодулированный моносигнал звуковой частоты и декодированные стереосигналы L, R поступают на входы цифровой коммутирующей матрицы DSP процессора. На другие входы данной коммутирующей матрицы подаются стереосигналы L, R через выводы 43, 44 ИМС U7 с выходов аналогового коммутатора в составе ИМС U8 (выводы 9, 10) и через выводы 41, 42 ИМС U7 со входов звукового сигнала разъема SCART (контакты 2, 6).

На входы аналогового коммутатора в составе ИМС U8 поступают стереосигналы R, L через выводы 34, 35 ИМС U8 с входов Audio R, L разъемов RCA, через выводы 63, 64 ИМС U8 с входов PC Audio при подключении компьютера и через выводы 45, 48 ИМС U8 с DVD проигрывателя (при наличии).

В режиме “DTV” (при наличии приемника DVB-T) выходные цифровые стереосигналы R, L с приемника DVB-T с (выводы 172, 173, 174 ИМС U32) с помощью аудио шины I²S передаются на вход интерфейса I²S в составе ИМС U7 и поступают на коммутирующую матрицу DSP процессора.

Моно- или стереосигналы на выходе цифровой коммутирующей матрицы преобразуются ЦАП в аналоговую форму и с выводов 55, 56 ИМС U7 поступают на вход аналогового коммутатора в составе ИМС U8 (выводы 4, 5) для коммутации аудиосигналов на выходы разъема SCART. Аудиосигналы R, L с выходов аналогового коммутатора в составе ИМС U8 (выводы 40, 41) подаются на выходы звука разъема SCART (контакты 1, 3).

Моно- или стереосигналы, коммутируемые в основной канал звукового процессора, проходят схему оперативной регулировки громкости, баланса, тембров (НЧ, ВЧ), пятиполосного эквалайзера и схему автоматической регулировки громкости (AVL). Управление коммутацией и регулировками осуществляется по шине I²C.

На выходе звукового процессора цифровые сигналы звука преобразуются ЦАП в аналоговую форму, проходят схемы блокировки каналов звука и с регулируемых выходов (выводы 61, 62 ИМС U70) подаются через разделительные конденсаторы C94, C95 на входы УЗЧ ИМС U12 типа TDA1517P.

Функциональная схема ИМС TDA1517P приведена на рисунке В.6.

Стереосуилитель на ИМС TDA1517P с полумостовым включением нагрузок обеспечивает усиление мощности сигналов звуковой частоты. Ключевой каскад на транзисторе Q10 предназначен для блокировки выходов УЗЧ при поиске и переключении программ. Высокий уровень сигнала “AUDIO MUTE” с вывода 83 ИМС U7 подается на базу транзистора Q10. При этом транзистор Q10 открывается и блокирует выходы УЗЧ. Ключевой каскад на транзисторе Q17 обеспечивает в дежурном режиме включение экономичного режима с малым потреблением. В данном режиме на базу транзистора Q17 подается высокий уровень сигнала “AMP STB” с вывода 84 ИМС U7, открывается транзистор Q17 и работа УЗЧ блокируется. Каскад на транзисторе Q18 устраняет щелчки при включении и выключении телевизора.

В рабочем режиме УЗЧ на выводе 8 ИМС U12 должно присутствовать напряжение с уровнем не менее 8,5 В.

Усиленные сигналы звуковой частоты с выводов 4 и 6 ИМС 12 через разделительные конденсаторы E22 и E23 подаются на контакты разъема для подключения головных телефонов AV6 (HP) и через контакты разъема CN21 поступают на модуль фотоприемника и индикации A2, к которому подключаются динамические громкоговорители BA1, BA2.

А.3 Канал обработки сигналов цифрового ТВ стандарта DVB-T

Канал обработки сигналов цифрового ТВ стандарта DVB-T активизируется в режиме “DTV” и представляет собой приемник DVB-T, который включает каналный приемник ИМС U14 и декодер MPEG ИМС U32.

В каналном приемнике ИМС U14 типа TDA10048HN реализован цифровой демодулятор COFDM и каналный декодер сигналов цифрового наземного вещания стандарта DVB-T.

Функциональная схема ИМС TDA10048HN приведена на рисунке В.11.

На входе каналного приемника ИМС U14 аналоговый сигнал ПЧ с COFDM модуляцией преобразуется 10-разрядным АЦП в цифровую форму и поступает в схему АРУ и демодулятор COFDM. В процессе аналого-цифрового преобразования осуществляется дискретизация сигнала ПЧ с частотой, которая формируется встроенным генератором и синхронизируется с помощью петли ФАПЧ от внешнего тактового сигнала. Внешний тактовый сигнал частотой 4 МГц подается с вывода 6 тюнера T1 через резистивный делитель R369, R370 и конденсатор C319 на вывод 7 ИМС U14.

Схема АРУ входного тракта включает две петли АРУ, которые автоматически поддерживают неизменным уровень сигнала ПЧ на входе демодулятора при значительных изменениях уровней входного сигнала путем регулировки усиления сигналов ВЧ и ПЧ. Одна петля АРУ ВЧ реализована в составе тюнера T1 и контролирует усиление радиосигнала (ВЧ) на входе тюнера. Вторая петля АРУ ПЧ контролирует усиление сигнала ПЧ и состоит из исполнительской части в составе тюнера T1 и цифровой схемы управления в составе ИМС U14. В цифровой схеме АРУ осуществляется оценка уровня сигнала ПЧ и входного радиосигнала в соответствии с заданными по шине I²C порогами АРУ ПЧ и АРУ ВЧ, а также максимальным и минимальным допустимыми уровнями сигналов, и вырабатываются сигналы управления, которые поступают на соответствующие дельта-сигма модуляторы. Импульсный сигнал регулировки АРУ ПЧ с выхода модулятора (вывод 42 ИМС U14) через резистор R344 подается на вход IF-AGC тюнера T1 (вывод 9). Напряжение регулировки АРУ имеет величину 3,3 В при уровне входного сигнала ниже порога АРУ ПЧ и уменьшается при превышении порога обратно пропорционально уровню входного сигнала и сигнала ПЧ. При дальнейшем увеличении радиосигнала на входе тюнера T1, когда его уровень превысит заданную величину порога АРУ ВЧ, дополнительно к регулировке петли АРУ ПЧ включается регулировка петли АРУ ВЧ.

Качество принимаемого сигнала отображается в меню “Ручная настройка” в строке “Качество сигнала”. Уровень сигнала на входе приемника контролируется и отображается в данном меню в строке “Уровень сигнала”.

Цифровой сигнал ПЧ подается на демодулятор COFDM, который осуществляет демодуляцию символов COFDM с помощью алгоритмов быстрого прямого преобразования Фурье и принимает решение о принятом символе. Выделяется информация из пилот-сигналов, которая используется для установки режимов приемника и восстановления тактовой синхронизации (Lock-захват). Восстанавливаются синхронизации кадров символов COFDM. Осуществляется оценка входного сигнала и оптимальная адаптация цифрового канала ПЧ для компенсации эхо-сигналов и линейных искажений сигнала путем частотной и временной интерполяции. Производится обратное внутреннее перемежение полученных демодулированных символов и битов манипуляционных кодов и восстановление исходного порядка их следования. Декодер Витерби определяет относительную скорость сверточного кода и на основании анализа принятых битов осуществляет сверточное декодирование сигнала по максимальному правдоподобию и производит коррекцию ошибочных бит FEC (Forward Error Correction), появляющихся в результате воздействия помех на канал связи. В полученной последовательности битов идентифицируются синхробайты (0x47) заголовков пакетов транспортного потока и формируются пакеты размером 204 байт. Восстанавливается исходный порядок следования байт данных внешнего перемежения с помощью обратного перемежения (деперемежения). Декодер Рида-Соломона корректирует поврежденные байты внутри пакета транспортного потока. Определяются инверсные синхробайты цикловой синхронизации, обеспечивается синхронизация процесса дескремблирования и восстанавливаются исходные данные транспортного потока. С выхода дескремблера данные транспортного потока [TS DATA0...TS DATA07] в восьмиразрядном параллельном коде с выводов DO0...DO7 (выводы 20...27 ИМС U14) поступают на вход декодера MPEG в составе ИМС U32 типа PNX8302HL/C1 (выводы 151...144). Сигналы синхронизации и управления потоком данных подаются с выводов 19, 18, 17 ИМС U14 на выводы 152, 153, 154 ИМС U32.

Декодер MPEG ИМС U32 типа PNX8302HL/C1 осуществляет демультимплексирование элементарных потоков видео, аудио и дополнительных данных, декодирование сжатых видео- и аудиоданных формата MPEG-2.

Функциональная схема ИМС PNX8302HL/C1 приведена на рисунке В.12.

Системный процессор MPEG в составе ИМС U32 первыми находит и пропускает пакеты с информацией Таблицы объединения программ (PAT), в которой указаны идентификаторы (PID) программ, принимаемых в данном потоке, и пакеты с информацией Таблицы условного доступа (CAT) при наличии платных программ. Для каждой программы передается Таблица состава программы (PMT), в которой указаны основные параметры и идентификаторы (PID) всех пакетированных элементарных потоков составляющих программу. При выборе пользователем конкретной программы и разрешении доступа транспортный поток демультимплексируется, выделяются пакеты элементарных потоков с PID, указанными в PMT данной программы, восстанавливаются

последовательности видеокадров, звуковых кадров и дополнительных данных, которые заносятся в буферную память и направляются в декодеры видео, звука, телетекста и субтитров.

В декодере видео определяется первый видеокадр группы I типа, декодируются слова переменной длины данных и с помощью инверсного сканирования восстанавливается матрица коэффициентов ДКП, осуществляется инверсное квантование и инверсное дискретно-косинусное преобразование. Декодированные отсчеты макроблоков опорного I-кадра запоминаются в оперативной памяти ИМС U34. При декодировании P- кадра для каждого макроблока выделяются и декодируются кодированные данные ошибки предсказания и вектора движения. Декодирование ошибки предсказания происходит аналогично декодированию I-кадра и, в результате получаются разности отсчетов макроблоков текущего и опорного кадров. Затем восстанавливается макроблок текущего кадра путем поэлементного суммирования значений опорного макроблока, координаты которого в I-кадре указывает вектор движения, и разностных значений ошибки предсказания. Используя в качестве опорных декодированные I- и P-кадры, аналогично осуществляется процесс декодирования других B- и P-кадров данной группы. После декодирования восстанавливается исходный порядок следования B- и P-видеокадров в группе.

В декодере звука из поступающих звуковых кадров извлекается информация о масштабных коэффициентах и распределении бит и восстанавливается динамический диапазон исходных значений отсчетов в частотных полосах звукового кадра, инверсный блок фильтров объединяет отсчеты частотных полос и формирует на выходе цифровой поток исходных данных звуковых кадров.

Сигналы телетекста и субтитров, передаваемые в составе дополнительных данных, декодируются отдельно и коммутируются с выходными видеоданными.

Для синхронного воспроизведения видеокадров и соответствующих им звуковых кадров используются временные метки декодирования DTS и временные метки воспроизведения PTS, которые выделяются из заголовков пакетированных элементарных потоков и указывают время декодирования каждого кадра и время воспроизведения.

Общая синхронизация работы декодера MPEG осуществляется сигналом встроенного тактового генератора, синхронизируемого внешним тактовым сигналом частоты 4 МГц через вывод 121 ИМС U32. Для синхронизации тактовых частот декодера и кодера выполняется периодическая подстройка частоты тактового генератора, в процессе которой подсчитывается количество импульсов тактовой частоты за определенный период времени и сравнивается с принимаемыми в цифровом потоке временными метками системных (SCR) или программных (PCR) часов. При выявлении отличия производится коррекция частоты генератора до точного совпадения.

В соответствии с заданным временем воспроизведения, из цифровых отсчетов YCBCR видеокадров формируются RGB сигналы основных цветов и осуществляется кодирование композитного видеосигнала CVBS системы PAL, которые затем преобразуются в аналоговую форму 10-разрядными цифро-аналоговыми преобразователями (ЦАП). Полученные аналоговые компонентные RGB сигналы с выходов ЦАП (выводы 166, 167, 168 ИМС U32) подаются на входы коммутатора видео в составе ИМС U7 (выводы 18, 16, 17).

Аналоговый композитный видеосигнал CVBS с выхода ЦАП (вывод 165 ИМС U32) подается на вход коммутатора видео в составе ИМС U8 (выводы 50).

Цифровые отсчеты звукового сигнала SPDIF с выхода декодера звука (вывод 176 ИМС U32) поступают через вывод 206 ИМС U7 на вход цифровой коммутирующей матрицы звукового процессора DSP в составе данной микросхемы, который обеспечивает обработку цифровых аудиоданных.

32-разрядное процессорное ядро RISC MIPS PR1910 в составе ИМС U32 обеспечивает работу и управление функциональными устройствами приемника цифрового ТВ стандарта DVB-T в соответствии с применяемой версией программного обеспечения с помощью отдельной системы экранного меню и общего дистанционного управления. Сигнал команды ДУ в режиме “DTV” поступает с вывода 99 ИМС U7 на вход прерывания процессорного ядра (вывод 125 ИМС U32). Декодирующее устройство осуществляет декодирование поступающей команды, адресованной приемнику DVB-T, и выполнение данной команды. При отображении экранного меню формируются сигналы OSD, которые коммутируются с выходными видеоданными.

Контроль и управление работой демодулятора и канального декодера в составе ИМС U14 осуществляется через интерфейс отдельной шины I²C (выводы 118, 115 ИМС U32 и 35, 34 ИМС U14).

Микросхема U31 программируемой флэш-памяти типа S29AL016D70TFI02 имеет объем памяти 16 Мбит (1 Мбит x 16), обеспечивает хранение информации программного обеспечения и данных настройки. Является энергонезависимым перепрограммируемым запоминающим устройством. Обладает свойством при снятии напряжения питания хранить записанную информацию в течение длительного промежутка времени.

Функциональная схема ИМС S29AL016D70TFI02 приведена на рисунке В.13.

Микросхема U34 синхронной динамической оперативной памяти типа HY57V281620FTP-6 имеет объем памяти 128 Мбит (2 Мбит x 16 x 4), обеспечивает оперативное запоминание видеокадров и другой текущей информации в процессе обработки данных, декодирования и управления.

Функциональная схема ИМС HY57V281620FTP-6 приведена на рисунке В.8.

ИМС U33 типа FM24C02 предназначена для длительного хранения оперативных и технологических настроек телевизора, установок режимов и частот принимаемых каналов в режиме “DTV”.

Приемник DVB-T содержит декодер системы условного доступа, который обеспечивает возможность санкционированного просмотра платных телеканалов или других платных информационных услуг. Декодер системы условного доступа представляет собой программную эмуляцию в составе ИМС U32 и поддерживает обмен данными с модулем CAM через интерфейс Common Interface (CI).

Для санкционированного доступа при приеме платных программ необходимо произвести оплату и приобрести модуль CAM (модуль условного доступа), который при просмотре платных программ вставляется в отверстие входа Common Interface и фиксируется в разъеме CN22 с помощью специального устройства. На модуле

CAM установлена смарт-карта, которая содержит вмонтированный кристалл интегральной микросхемы энергонезависимой памяти и имеет индивидуальный номер. В процессе изготовления в память смарт-карты запрограммирован управляющий мастер-ключ с исключением возможности считывания, обеспечивающий высшую степень защиты от несакционированного доступа и содержащий секретный алгоритм дешифровки сеансовых операционных ключей. Кроме того, при оплате услуг в память смарт-карты модуля CAM заносятся сведения о сроках предоставления доступа и указываются разрешенные программы и услуги.

В приемнике после демодуляции и канального декодирования демультимплексор выделяет из цифрового транспортного потока пакеты с сообщениями ЕСМ и ЕММ и направляет, полученные операционные сеансовые ключи и сведения о правах доступа, в память смарт-карты модуля CAM. Далее декодер системы условного доступа осуществляет сверку запрошенной абонентом программы с имеющимися правами доступа. Если текущая дата укладывается в оплаченные сроки, а запрашиваемая программа совпадает с разрешенной, то дается команда на дешифровку управляющего контрольного слова, которое поступает в дескремблер и декодер условного доступа осуществляет дескремблирование (дешифрацию) цифровых данных пакетов программного потока.

ИМС U24 типа 74LVC244A, ИМС U15, U25, U42, U46 типа 74LVC245A и ИМС U26 типа 74HC32D входят в состав интерфейса CI и обеспечивают адаптацию и коммутацию данных при обмене цифровыми данными между модулем CAM и декодером системы условного доступа в составе ИМС U32 через порты ввода-вывода.

Функциональная схема ИМС 74LVC244A приведена на рисунке В.26.

Функциональная схема ИМС 74LVC245A приведена на рисунке В.27.

Функциональная схема ИМС 74HC32D приведена на рисунке В.10.

А.4 Схема управления

Схема управления включает:

- микроконтроллер управления в составе ИМС 1U7;
- фотоприемник 2RE1 и индикатор режимов 2LED1(2D2);
- кнопочную систему клавиатуры управления на модуле управления АЗ;
- флэш-память (ПЗУ) в составе ИМС 1U7;
- SDRAM память (ОЗУ) ИМС 1U6;
- энергонезависимое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство (ЭППЗУ) ИМС 1U2.

Микроконтроллер в составе ИМС 1U7 обеспечивает управление работой функциональных устройств телевизора. Микроконтроллер включает процессорное ядро, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), задающий генератор тактовых импульсов, АЦП, порты ввода – вывода.

Программа, управляющая работой функциональных узлов и блоков телевизора, хранится в флэш-памяти, реализованной в составе ИМС 1U7. Программируемая флэш-память обеспечивает хранение информации программного обеспечения. Является энергонезависимым перепрограммируемым запоминающим устройством. Обладает свойством при снятии напряжения питания хранить записанную информацию в течение длительного промежутка времени.

В некоторых вариантах исполнения шасси может устанавливаться дополнительная внешняя ИМС флэш-памяти 1U13 типа W25X40 для хранения информации программного обеспечения. Функциональная схема ИМС W25X40 приведена на рисунке В.14.

Микросхема электрически перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства (ЭППЗУ) ИМС 1U2 типа AT24C32N обеспечивает хранение значений оперативных настроек и установок, является энергонезависимым запоминающим устройством. Обладает свойством при снятии напряжения питания хранить записанную информацию в течение длительного промежутка времени.

Функциональная схема ИМС типа AT24C32N приведена на рисунке В.7.

Микросхема синхронной динамической оперативной памяти (SDRAM) ИМС 1U6 типа HY57V641620FTP-6 имеет объем памяти 64 Мбит (4 Мбит x 16) и включает четыре банка 1 Мбит x 16.

Функциональная схема ИМС типа HY57V641620FTP-6 приведена на рисунке В.7.

Синхронизацию всех функциональных устройств ИМС 1U7 обеспечивает генератор тактовых импульсов 27 МГц с кварцевым резонатором 1Y1 (выводы 225, 226).

Схема сброса, реализованная на элементах 1D7, 1E8, 1R217 формирует на выводе 194 ИМС 1U7 сигнал сброса, который используется для обнуления оперативной памяти и регистров в составе микроконтроллера при каждом включении напряжения сети телевизора.

Фотоприемник ИМС 2RE1 в составе модуля фотоприемника и индикации А2 обеспечивает прием ИК сигнала, излучаемого пультом ДУ, преобразует его в электрический сигнал, который усиливается и демодулируется. При подаче команды с пульта ДУ и облучении фотоприемника с его выхода поступает сигнал команды на вход прерывания микроконтроллера (вывод 197 ИМС 1U7). Микроконтроллер осуществляет декодирование каждой поступающей команды программным методом и ее выполнение.

Клавиатура в составе модуля управления АЗ обеспечивает управление телевизором с передней панели. Декодирование команд непосредственного управления с клавиатуры осуществляется следующим образом: на выводах 33 и 34 ИМС 1U7 при нажатии кнопки формируется напряжение, которое определяется резистивными делителями 1R165/(1R159, 1R294, 1R291, 1R295) и 1R216/(1R162, 1R297, 1R153, 1R296) в зависимости от номера нажатой кнопки 3S1...3S7 (в моделях телевизоров с DVD проигрывателем используются дополнительные кнопки

3S8, 3S9). Микроконтроллер определяет по уровню напряжения, формируемого на выводах 33 и 34 ИМС 1U7, замкнутую кнопку и далее происходит исполнение команды.

Переключение телевизора из дежурного режима в рабочий и из рабочего режима в дежурный осуществляется микроконтроллером при нажатии кнопки 3S7 (POWER).

В дежурном режиме напряжение 5 В питания источника +5V с выхода стабилизатора 1U1 подается на фотоприемник ИМС 2RE1, а напряжение 3,3 В источника 3V3 STB с выхода стабилизатора 1U10 поступает на клавиатуру и подается на соответствующие выводы микроконтроллера в составе ИМС 1U7 и микросхем памяти 1U2, 1U6.

При включении рабочего режима на выводе 211 (BL ON OFF) ИМС 1U7 формируется напряжение низкого уровня (логический “0”), которое закрывает транзистор 1Q7 и включает инвертор. В данном режиме на выводе 219 (PANEL ON) формируется напряжение высокого уровня (логическая “1”), которое открывает транзисторы 1Q13, 1Q14 и включает напряжение питания ЖК-панели 5 В (VCC-Panel), а на выводе 102 (DPCON) - напряжение низкого уровня открывает транзистор 1Q27 и включает напряжение питания радиоканала 5 В (SMIC TUN5V).

Индикатор режимов телевизора реализован на базе излучающего двухцветного диода 2LED1(2D2) и обеспечивает свечение красного цвета в дежурном режиме и свечение зеленого цвета в рабочем режиме. Управление переключением цвета свечения индикатора осуществляет микроконтроллер через выводы 195, 196 ИМС 1U7.

Внутренний таймер-счетчик в составе микроконтроллера в режиме SLEEP позволяет задавать время отключения телевизора в диапазоне от 0 до 120 мин с интервалом 15 мин.

Микроконтроллер позволяет 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 в соответствии с применяемой версией программного обеспечения с помощью двух отдельных цифровых последовательных шин I²C (I2C SDA, I2C SCL – выводы 66, 67 и TUNSDA, TUNSCL – выводы 95, 96).

A.5 Схема вторичных источников питания

Напряжение питания 12 В источника 12V подается с блока питания через разъем CN3 и после предохранителя F1 поступает на импульсный интегральный стабилизатор напряжения U1 типа MP1430DN, который формирует напряжение 5 В источника +5V в дежурном и рабочем режиме.

Линейный интегральный стабилизатор напряжения U10 типа AZ1117H-3.3(ADJ) из напряжения 5 В формирует напряжение 3,3 В источника 3V3 STB. Из напряжения 12 В с помощью импульсного интегрального стабилизатора U4 типа MP1410ES формируется напряжение 1,8 В источника +1V8 STB LOCAL. Полученные напряжения 5 В, 3,3 В и 1,8 В используются для питания в дежурном режиме функциональных устройств телевизора, ИМС U7 и микросхем памяти U2, U6.

Функциональная схема ИМС MP1430DN приведена на рисунке В.22.

Функциональная схема ИМС MP1410ES приведена на рисунке В.21.

Функциональная схема ИМС AZ1117H-3.3(ADJ) приведена на рисунке В.15.

В рабочем режиме напряжение 5 В для питания функциональных устройств радиоканала включается коммутатором на транзисторе Q27, для питания ЖК панели - коммутатором на транзисторах Q13, Q14.

В моделях телевизоров с DVD проигрывателем напряжение 5 В для питания функциональных устройств DVD проигрывателя из напряжения 12 В формируется напряжение 5 В (DV 5V) с помощью импульсного интегрального стабилизатора U5 типа MP9141ES.

Функциональная схема ИМС MP9141ES приведена на рисунке В.23.

В моделях телевизоров с приемником DVB-T из напряжения 5 В источника D5V линейный интегральный стабилизатор U21 типа AIC1084-33PM формирует напряжение 3,3 В источника +3V3 для питания ИМС и функциональных устройств приемника DVB-T. Из напряжения 3,3 В источника +3V3 линейный интегральный стабилизатор U22 типа AZ1117H-ADJ формирует напряжение 1,2 В источника +1V2 для питания ИМС и функциональных устройств приемника DVB-T. Функциональная схема ИМС MP AIC1084-33PM приведена на рисунке В.16.

A.6 Устройство и работа ЖК панели

ЖК панель обеспечивает воспроизведение изображения, используя светомодулирующие свойства ячеек жидких кристаллов при прохождении через них внешнего светового потока и изменении оптических свойств с помощью сигналов управления, формируемых из цифровых отсчетов данных. Органическое вещество жидких кристаллов заполняет пространство между двумя пластинами из специального стекла, зазор между которыми поддерживают микроскопические стеклянные шарики. Специальной обработкой внутренних поверхностей стеклянных пластин достигается требуемая ориентация длинных осей молекул жидких кристаллов. Внешние поверхности каждой пластины покрыты поляроидными пленками, которые поляризуют проходящий свет на каждой пластине во взаимно перпендикулярных плоскостях. При этом, если молекулы жидких кристаллов не изменяют поляризацию светового потока после прохождения через один поляризатор, то свет не пройдет через второй поляризатор. Воздействуя электрическим полем на миниатюрный участок жидкого кристалла в пределах элемента изображения, можно изменять поляризацию света и прозрачность данного участка и таким образом модулировать проходящий световой поток. Для модуляции светового потока по всей площади экрана панели создается матрица единичных элементов изображения (пикселей и субпикселей). Топология электродов матрицы ЖК-ячеек представляет собой систему строчных (горизонтальных) и столбцовых (вертикальных) прозрачных электродов, нанесенных на стеклянную подложку. Элемент телевизионного изображения ЖК-панели (пиксел)

включает три элементарные ЖК-ячейки (субпиксели), каждая из которых образуется на пересечении строчных и столбцовых электродов из ЖК-вещества между двумя параллельными стеклянными подложками, миниатюрного конденсатора, образованного специальными электродами на стеклянных подложках, и имеет индивидуальный светофильтр красного, зеленого или синего цвета, нанесенный на поверхность стеклянной подложки. В местах пересечения строк и столбцов в процессе изготовления формируются транзисторные МОП структуры (TFT). Затворы транзисторов подключены к строчным электродам, а истоки – к столбцовым. Стоки транзисторов соединены со специальными индивидуальными электродами, которые являются обкладками миниатюрных конденсаторов ячеек, соответствующих элементов изображения. В качестве второй обкладки конденсатора служит прозрачный слой металлизации на другой пластине.

После адресации пикселя и субпикселя на активной строке активизируется соответствующий транзистор TFT и напряжение управления после цифро-аналогового преобразования на выходе столбцового драйвера через открытый транзистор заряжает конденсатор данной ЖК-ячейки, который обеспечивает управление состоянием ячейки для текущего поля или кадра после закрывания транзистора.

Равномерный световой поток создается люминесцентными лампами подсветки. Питание ламп подсветки осуществляется переменным напряжением, которое формируется преобразователем напряжения (инвертором). Для каждого типа ЖК-панели используется соответствующий тип инвертора, который реализован в виде отдельного модуля А7. Специальные рельефные светоотражательные и светорассеивающие экраны в составе ЖК-панели обеспечивают рассеивание света каждой лампы равномерно по всему экрану.

Функциональные схемы применяемых ЖК-панелей приведены на рисунках В.18, В.19, В.20.

Дифференциальные сигналы стандарта LVDS поступают на вход интерфейса LVDS в составе ЖК-панели, который преобразует их в цифровые восьмиразрядные RGB сигналы и сигналы синхронизации и подает на контроллер ЖК-панели. Контроллер обеспечивает выделение сигналов синхронизации и формирование на их основе сигналов управления сканированием столбцовых и строчных драйверов, производит форматирование видеоданных для передачи их по внутренней шине ЖК-панели в столбцовые драйверы. Столбцовые драйверы осуществляют адресацию столбцовых электродов пикселей и субпикселей в процессе развертки изображения по горизонтали и преобразование поступающих цифровых видеоданных в сигналы управления столбцовыми электродами для модуляции оптических свойств соответствующих ЖК-ячеек. Строчные драйверы обеспечивают последовательную адресацию строчных электродов и активизацию строк в процессе развертки изображения по вертикали.

Для получения достоверного воспроизведения цветного изображения модулирующие сигналы на выходах столбцовых драйверов проходят соответствующую нелинейную коррекцию амплитуды, компенсирующую нелинейность передаточных характеристик жидкокристаллической ячейки, транзисторного ключа и спектральных характеристик цветных RGB светофильтров.

В процессе воспроизведения изображения в зависимости от уровня поступающего на столбцовый электрод управляющего напряжения осуществляется изменение оптических свойств ЖК-ячеек в диапазоне от состояния прозрачности до состояния непрозрачности и обеспечивается воспроизведение соответствующего количества градаций яркости для каждого цвета (при управлении восьмиразрядными цифровыми сигналами видеоданных возможно воспроизведение 256 градаций одного цвета или для трех цветов более 16 млн. цветовых оттенков). В процессе развертки изображения с помощью строчных и столбцовых электродов осуществляется последовательная адресация всех субпикселей экрана ЖК-панели, которые подключены к матрице электродов через индивидуальные токопленочные транзисторные ключи (TFT), установленные на пересечении электродов.

Так как жидкие кристаллы деградируют при длительном нахождении под напряжением с постоянной составляющей, то управляющие сигналы периодически инвертируются.

А.7 Проигрыватель DVD дисков

В моделях телевизоров 15LCD816V, 15LCD816VD, 19LCD825V, 19LCD825VD, 22LCD825V установлен проигрыватель DVD, который обеспечивает считывание лазерным лучом и воспроизведение видео и аудио информации с оптических дисков типов: DVB, VCD, SVCD, CD и записи с файлами форматов MP3, MPEG-4 и JPEG.

Оптический диск устанавливается в паз загрузочного устройства в режиме “DVD” после нажатия кнопки “ENTER” пульта ДУ и появления на экране надписи “НЕТ ДИСКА”. Механизм автоматической загрузки фиксирует диск в рабочем положении, а узел считывания придвигается к диску. Включается двигатель привода вращения диска.

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

Проигрыватель DVD включает дисковод типа DL-08HA-00-001 и модуль управления и обработки DVD (A5).

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

В процессе считывания информации с оптического диска обеспечивается слежение за движущейся дорожкой записи в вертикальном направлении с помощью системы автоматического регулирования фокусировки, а в горизонтальном – с помощью системы автоматического регулирования радиального положения пятна лазерного луча относительно дорожки. Система автоматического управления приводом вращения диска обеспечивает

уменьшение частоты вращения диска при считывании информации от внутреннего радиуса диска до внешнего для сохранения постоянной скорости дорожки относительно лазерного пятна.

Электронная часть проигрывателя DVD реализована в модуле управления и обработки DVD (A5) на базе однокристального процессора DVD 5U1 типа SPHE8202LQ, который включает сервоконтроллер, каналный декодер и декодер компрессированных цифровых сигналов стандартов MP3, JPEG и MPEG.

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

Непосредственное управление сервоприводами и двигателями сервоконтроллер осуществляет с помощью и силовых транзисторов.

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

Декодер компрессированных цифровых сигналов осуществляет декодирование данных видео и звука стандартов MP3, JPEG и MPEG, преобразование их в аналоговые компонентные видеосигналы YPbPr и аудиосигналы R, L. Полученные аналоговые видео- и аудиосигналы поступают через разъемы CN18 и CN17 шасси A1 на соответствующие коммутаторы сигналов в составе шасси.

Микросхема флэш-памяти 5U2 типа CHMC S3240 имеет объем Мбит и содержит информацию программы, управляющей работой проигрывателя DVD.

Микросхема 5U7 оперативной памяти SDRAM типа HY57V641620FTR-7 имеет объем 64 Мбит (4 Мбит x 16) и хранит текущую оперативную информацию.

Функциональная схема проигрывателя DVD приведена на рисунке В..

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Описание микросхем и функциональных устройств. Назначение выводов

Б.1 Цифровой LCD TV процессор TDA15351.

Б.1.1 Описание функциональной схемы

Телевизионный цифровой LCD процессор TDA15351 включает видеопроцессор, видеоскалер, синхропроцессор, процессор звука, микроконтроллер, декодер телетекста.

Видеопроцессор в составе TDA15351 обеспечивает коммутацию входных аналоговых видеосигналов CVBS, RGB, YPrPb, Y+C, аналого-цифровое преобразование входных видеосигналов, обработку яркостного сигнала, демодуляцию сигнала цветности систем SECAM, PAL, NTSC, формирование сигналов основных цветов.

Видеоскалер осуществляет обработку и масштабированное преобразование цифровых данных в соответствии с форматом ЖК-панели. Контролирует скорость цифрового потока данных при работе в режиме монитора для персонального компьютера. Формирует сигналы OSD экранного меню.

Синхропроцессор обеспечивает синхронизацию процессов обработки и преобразования видеоданных и формирование синхросигналов кадровой и строчной частоты для ЖК-панели.

Микроконтроллер осуществляет управление функциональными устройствами по шине I²C. Встроенный интерфейс шины SPI обеспечивает работу с внешней флэш-памятью (ПЗУ).

Декодер телетекста осуществляет выделение и декодирование сигналов телетекста.

Звуковой процессор в составе TDA15351 обеспечивает демодуляцию сигнала второй ПЧ звука, коммутацию входных звуковых моно- и стереосигналов, обработку и регулировку сигналов звуковой частоты. Функциональная схема ИМС TDA15351 приведена на рисунке В.4.

Б1.2 Основные характеристики:

- восемь аналоговых входов видеосигналов CVBS и Y/C;
- 10 - разрядные АЦП для CVBS и Y/C входов;
- цифровой адаптивный к движению 2D comb-фильтр для систем NTSC/PAL;
- 2D comb-фильтр для подавления cross-color: 3 строки для NTSC, 5 строк для PAL;
- адаптивное к движению 3D шумопонижение;
- регулировка яркости, контрастности, насыщенности, цветового тона и четкости;
- мультисистемный декодер цветности PAL/SECAM/NTSC;
- интерфейсы сигналов RGB и YPrPb;
- адаптивный к движению де-интерлессинг;
- двумерный видеоскалер с линейным и нелинейным масштабированием;
- поддерживает разрешение ЖК-панели до 1920x1200 пикселей;
- поддерживает видео: 480i/576i (SDTV), 480p/576p, 720p, 1080i (HDTV), 1080p;
- поддерживает режимы PC: VGA, SVGA, XGA, WXGA, SXGA@75 Hz;
- гамма-коррекция табличная 10-разрядная (LUT);
- два порта интерфейса LVDS для выходных синхро- и видеосигналов на LCD панель;
- один выход аналогового видеосигнала CVBS;
- вход второй ПЧ звука;
- четыре входа аналоговых стереосигналов L и R;
- двухканальный вход шины I²S;
- мультистандартный ЧМ демодулятор;
- демодулятор систем стереозвuka A2 и NICAM;
- цифровой звуковой процессор;
- регулировка громкости, баланса, тембров НЧ и ВЧ, пятиполосный эквалайзер;
- двухканальный S/PDIF выход;
- микроконтроллер RISC CPU (32-разрядный);
- селектор синхросигналов для SOY (синхросигналы в Y) и SOG (синхросигналы в G);
- мультистандартный VBI декодер данных (кадровый интервал гашения);
- поддерживает системы: телетекст 1.5, WSS, Closed-Caption, V-Chip;
- знакогенератор OSD;
- интерфейс HDMI совместимый с DVI 1.0, HDMI 1.3, HDCP1.1;
- интерфейс шины I²C.

Б1.3 Назначение выводов

Назначение выводов ИМС TDA15351 приведено в таблице Б.1.

Таблица Б.1.

Вывод	Наименование	Назначение
1	2	3
1	AVDD18 ADC	Напряжение питания аналоговое 1,8 В АЦП
2	BIN	Вход компонентного сигнала В с компьютера (VGA)
3	GIN	Вход компонентного сигнала G с компьютера (VGA)
4	SOG	Вход сигнала коммутации FBL SCART

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
5	RIN	Вход компонентного сигнала R с компьютера (VGA)
6	AVSS18 ADC	Земля аналоговая АЦП
7	AVDD18 ADC	Напряжение питания аналоговое 1,8 В АЦП
8	Y1	Вход компонентного сигнала G/Y (SCART/DVD)
9	SOY1	Вход синхронизации (сигнал Y SCART)
10	PB1	Вход компонентного сигнала B/PB (SCART/DVD)
11	PR1	Вход компонентного сигнала R/PR (SCART/DVD)
12	AVSS18 ADC	Земля аналоговая АЦП
13	VCM	Общее опорное напряжение для АЦП входов
14	AVDD18 ADC	Напряжение питания аналоговое 1,8 В АЦП
15	Y2	Вход компонентного сигнала G (DVB-T)
16	FB2	Вход синхронизации (сигнал Y DVB-T)
17	PB2	Вход компонентного сигнала B (DVB-T)
18	PR2	Вход компонентного сигнала R (DVB-T)
19	AVSS18 ADC	Земля аналоговая АЦП
20	BVSS33 ADC	Земля входного буфера OPAMP АЦП
21	BVDD33 ADC	Напряжение питания 3,3 В входного буфера OPAMP АЦП
22	AVDD18 ADC	Напряжение питания аналоговое 1,8 В АЦП
23	FS3	Вход сигнала идентификации SCART (STATUS SCART)
24	C1	Вход сигнала цветовой поднесущей C (TDA8890)
25	CVBS1	Вход композитного сигнала CVBS (TDA8890)
26	C2	Вход сигнала цветовой поднесущей C (S-Video)
27	CVBS2	Вход яркостного сигнала Y (S-Video)
28	CVBS3	Вход композитного сигнала CVBS (SCART)
29	AVSS18 ADC	Земля аналоговая АЦП
30	CVBSOUT	Выход композитного сигнала CVBS (тестовый)
31	DVSS18	Земля цифровая процессорного ядра
32	DVDD18	Напряжение питания цифровое 1,8 В процессорного ядра
33	SARIN0	Вход клавиатуры A
34	SARIN1	Вход клавиатуры B
35	AVDD33 SAR	Напряжение питания аналоговое 3,3 В АЦП клавиатуры
35	AVSS33 SAR	Земля аналоговая АЦП клавиатуры
37	AIN0L	Не используется
38	AIN0R	Не используется
39	AIN1L	Не используется
40	AIN1R	Не используется
41	AIN2L	Вход аудиосигнала L (SCART)
42	AIN2R	Вход аудиосигнала R (SCART)
43	AIN3L	Вход аудиосигнала L (TDA8890)
44	AIN3R	Вход аудиосигнала R (TDA8890)
45	VCM AUI	Выход напряжения общего режима аудиовходов
46	AVDD33 AUI	Напряжение питания аналоговое 3,3 В аудиовходов
47	AVSS33 AUI	Земля аналоговая аудиовходов
48	AVSS33 SIF	Земля аналоговая ПЧ аудио
49	AVDD33 SIF	Напряжение питания аналоговое 3,3 В ПЧ аудио
50	VRP SIF	Опорное напряжение высокого уровня ПЧ аудио
51	VCM SIF	Выход напряжения общего режима ПЧ аудио
52	VRN SIF	Опорное напряжение низкого уровня ПЧ аудио
53	SIFAIN0	Вход сигнала ПЧ аудио TV
54	SIFAIN1	Вход сигнала ПЧ аудио FM радио. Не используется
55	AOUT0R	Выход аудиосигнала R (TDA8890)
56	AOUT0L	Выход аудиосигнала L (TDA8890)
57	AVDD33 AUO	Напряжение питания аналоговое 3,3 В аудиовыходов
58	VCM AUO	Опорное напряжение аудиовыходов
59	AVSS33 AUO	Земля аналоговая аудиовыходов
60	AVSS33 AUO	Земля аналоговая аудиовыходов
61	AOUT1R	Выход аудиосигнала R (УЗЧ)
62	AOUT1L	Выход аудиосигнала L (УЗЧ)
63	CLK24P	Выход позитивного сигнала тактовой синхронизации 24,576 МГц (SMIC)
64	CLK24N INT0	Выход негативного сигнала тактовой синхронизации 24,576 МГц (SMIC)
65	DVDD18	Напряжение питания цифровое 1,8 В процессорного ядра
66	SDA M	Вход/выход данных шины I ² C (основной)
67	SCL M	Сигнал синхронизации шины I ² C (основной)
68	VCCLK	Не используется
69	VD[7]	Не используется
70	VD[6]	Не используется
71	VD[5]	Не используется

72	VD[4]	Не используется

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
73	VD[3]	Не используется
74	VD[2]	Не используется
75	VD[1]	Не используется
76	VD[0]	Не используется
77	DVDD33	Напряжение питания цифровое 3,3 В видео входов/выходов
78	DVSS	Земля цифровая видео входов/выходов
79	DVDD18	Напряжение питания цифровое 1,8 В процессорного ядра
80	DQM1H	Сигнал управления HPD DET
81	DQS1H	Выход сигнала управления VSW коммутатором видео SCART/DVD
82	MD[31]	Не используется
83	MD[30]	Выход сигнала управления блокировки звука AUDIO MUTE
84	MD[29]	Выход сигнала управления экономичным режимом УЗЧ AMP STB
85	MD[28]	Сигнал управления HDMI HDP
86	SVSS	Земля
87	SVDD	Напряжение питания 2,5/3,3 В
88	MD[27]	Выход сигнала сброса
89	MD[26]	Сигнал управления SW0
90	MD[25]	Сигнал управления SW1
91	MD[24]	Не используется
92	DVDD18	Напряжение питания цифровое 1,8 В процессорного ядра
93	MD[23]	Выход сигнала управления BL ADJ
94	MD[22]	Не используется
95	MD[21]	Вход/выход данных шины I ² C (Тюнер)
96	MD[20]	Сигнал синхронизации шины I ² C (Тюнер)
97	SVSS	Земля
98	SVDD	Напряжение питания 2,5/3,3 В
99	MD[19]	Выход сигнала ДУ в режиме DVD/DVB
100	MD[18]	Выход сигнала управления DVD STB
101	MD[17]	Выход сигнала управления DVD DAT
102	MD[16]	Выход сигнала управления DPCON
103	DQS1L	Выход сигнала управления включением напряжения питания DVD
104	DQM1L	Выход сигнала управления ON FF
105	VREF 1	Опорное напряжение 1
106	VSSR 1	Земля опорного напряжения 1
107	MPVSS33	Земля внутренней памяти
108	MPVDD33	Напряжение питания цифровое 3,3 В внутренней памяти
109	DLLVDD18	Напряжение питания цифровое 1,8 В
110	DLLVSS18	Земля цифровая
111	MA[11]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 11]
112	MA[9]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 9]
113	MA[8]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 8]
114	MA[7]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 7]
115	SVSS25	Земля
116	SVDD25	Напряжение питания 2,5/3,3 В
117	MA[6]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 6]
118	MA[5]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 5]
119	MA[4]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 4]
120	MA[3]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 3]
121	MA[2]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 2]
122	MA[1]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 1]
123	MA[0]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 0]
124	MA[10]	Выход адресной шины ИМС SDRAM [разряд 10]
125	SVSS25	Земля
126	SVDD25	Напряжение питания 2,5/3,3 В
127	BA1	Выход сигнала выбора банка SDRAM [разряд 1]
128	BA0	Выход сигнала выбора банка SDRAM [разряд 0]
129	VREF 0	Опорное напряжение 0
130	VSSR 0	Земля опорного напряжения 0
131	DVSS18	Земля цифровая процессорного ядра
132	DVDD18	Напряжение питания цифровое 1,8 В процессорного ядра
133	RASN	Выход сигнала строба адреса строки SDRAM
134	CASN	Выход сигнала строба адреса столбца SDRAM
135	WEN	Выход сигнала разрешения записи SDRAM
136	DQM0H	Выход сигнала маскирования входных/выходных данных SDRAM
137	DQS0H	Выход сигнала стробирования входных/выходных данных SDRAM

138	SVSS25	Земля
139	SVDD25	Напряжение питания 2,5/3,3 В

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
140	MD[15]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 15]
141	MD[14]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 14]
142	MD[13]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 13]
143	MD[12]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 12]
144	MD[11]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 11]
145	MD[10]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 10]
146	MD[9]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 9]
147	MD[8]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 8]
148	SVSS25	Земля
149	SVDD25	Напряжение питания 2,5/3,3 В
150	MD[7]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 7]
151	MD[6]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 6]
152	MD[5]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 5]
153	MD[4]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 4]
154	MD[3]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 3]
155	MD[2]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 2]
156	MD[1]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 1]
157	MD[0]	Вход/выход данных ИМС SDRAM [разряд 0]
158	SVSS25	Земля
159	SVDD25	Напряжение питания 2,5/3,3 В
160	DQS0L	Выход сигнала стробирования входных/выходных данных SDRAM
161	DQM0L	Выход сигнала маскирования входных/выходных данных SDRAM
162	CLKN	Выход негативного дифференциального сигнала синхронизации SDRAM
163	CLKP	Выход позитивного дифференциального сигнала синхронизации SDRAM
164	CKE	Выход сигнала разрешения синхронизации SDRAM
165	DVDD18	Напряжение питания цифровое 1,8 В процессорного ядра
166	PVDD33	Напряжение питания 3,3 В петли синхронизации LVDS
167	PVSS33	Земля петли синхронизации LVDS
168	TX1P 3	Выход позитивного дифференциального сигнала канала 3 порта 1 LVDS
169	TX1N 3	Выход негативного дифференциального сигнала канала 3 порта 1 LVDS
170	TXCLK1P	Выход позитивного дифференциального сигнала канала CLK порта 1 LVDS
171	TXCLK1N	Выход негативного дифференциального сигнала канала CLK порта 1 LVDS
172	TX1P 2	Выход позитивного дифференциального сигнала канала 2 порта 1 LVDS
173	TX1N 2	Выход негативного дифференциального сигнала канала 2 порта 1 LVDS
174	TX1P 1	Выход позитивного дифференциального сигнала канала 1 порта 1 LVDS
175	TX1N 1	Выход негативного дифференциального сигнала канала 1 порта 1 LVDS
176	TX1P 0	Выход позитивного дифференциального сигнала канала 0 порта 1 LVDS
177	TX1N 0	Выход негативного дифференциального сигнала канала 0 порта 1 LVDS
178	AVDD33	Напряжение питания аналоговое 3,3 В
179	AVSS33	Земля аналоговая
180	TX0P 3	Выход позитивного дифференциального сигнала канала 3 порта 0 LVDS
181	TX0N 3	Выход негативного дифференциального сигнала канала 3 порта 0 LVDS
182	TXCLK0P	Выход позитивного дифференциального сигнала канала CLK порта 0 LVDS
183	TXCLK0N	Выход негативного дифференциального сигнала канала CLK порта 0 LVDS
184	TX0P 2	Выход позитивного дифференциального сигнала канала 2 порта 0 LVDS
185	TX0N 2	Выход негативного дифференциального сигнала канала 2 порта 0 LVDS
186	TX0P 1	Выход позитивного дифференциального сигнала канала 1 порта 0 LVDS
187	TX0N 1	Выход негативного дифференциального сигнала канала 1 порта 0 LVDS
188	TX0P 0	Выход позитивного дифференциального сигнала канала 0 порта 0 LVDS
189	TX0N 0	Выход негативного дифференциального сигнала канала 0 порта 0 LVDS
190	AVDD33	Напряжение питания аналоговое 3,3 В
191	AVSS33	Земля аналоговая
192	UART RX	Вход данных приемника UART
193	UART TX	Выход данных передатчика UART
194	RESETN	Сигнал сброса
195	EXINT1	Выход сигнала управления индикатором красного свечения
196	PWM2	Выход сигнала управления индикатором зеленого свечения
197	TV REMOTE	Вход сигнала ДУ с фотоприемника
198	SDI FLASH	Вход данных интерфейса SPI внешней флэш-памяти
199	SDO FLASH	Вход данных интерфейса SPI внешней флэш-памяти
200	CEN FLASH	Разрешение данных интерфейса SPI внешней флэш-памяти
201	SCK FLASH	Сигнал синхронизации интерфейса SPI внешней флэш-памяти
202	GPO[202]	Сигнал управления ON FF(I/O)
203	TESTMODE	Тестовый режим

204	DVSS33	Земля
205	SPDIFO	Выход цифрового аудиосигнала SPDIF
206	SPDIFI	Вход цифрового аудиосигнала SPDIF
207	I2S MCLKA/JCLK	Ведущий сигнал тактовой синхронизации цифровой аудиошины I ² S

Окончание таблицы Б.1

1	2	3
208	I2S DA[1]/JTMS	Вход/выход цифровых аудиоданных канала 1 шины I ² S
209	I2S DA[0]/JTDO	Вход/выход цифровых аудиоданных канала 0 шины I ² S
210	DVDD33	Напряжение питания 3,3 В
211	I2S CLKA/JTDI	Сигнал тактовой синхронизации цифровой аудиошины I ² S
212	I2S WSA/JTRSTN	Сигнал байтовой синхронизации каналов цифровой аудиошины I ² S
213	DVDD18	Напряжение питания цифровое 1,8 В процессорного ядра
214	GPO[214]	Выход сигнала управления включением инвертора (BL ON OFF)
215	GPO[215]	Вход/выход данных шины I ² C (VGA)
216	GPO[216]	Сигнал синхронизации шины I ² C (VGA)
217	HDMI SDA	Вход/выход данных шины I ² C (HDMI)
218	HDMI SCL	Сигнал синхронизации шины I ² C (HDMI)
219	EXIT2	Выход сигнала управления включением напряжения питания ЖК-панели
220	PWM0	Не используется
221	DPLLVS33	Земля
222	DPLLVDD33	Напряжение питания 3,3 В схемы PLL управления панели
223	AVDD33 REG	Напряжение питания 3,3 В внутреннего стабилизатора 1,7 В
224	AVDD33 XTAL	Напряжение питания 3,3 В кварцевого генератора
225	XTAL IN	Вход кварцевого генератора 27 МГц
226	XTAL OUT	Выход кварцевого генератора 27 МГц
227	PVSS18 AUD	Земля стабилизатора 1,8 В схемы PLL HDMI аудио
228	PVDD18 AUD	Напряжение питания стабилизатора 1,8 В схемы PLL HDMI аудио
229	PVSS33 TMDS	Земля схемы PLL TMDS
230	PVDD33 TMDS	Напряжение питания 3,3 В схемы PLL TMDS
231	AVDD33 TMDS	Напряжение питания аналоговое 3,3 В HDMI
232	RXCM	Вход дифференциального сигнала синхронизации HDMI RXC–
233	RXCP	Вход дифференциального сигнала синхронизации HDMI RXC+
234	AVSS33 TMDS	Земля аналоговая HDMI
235	AVDD33 TMDS	Напряжение питания аналоговое 3,3 В HDMI
236	RXM[0]	Вход дифференциального сигнала данных HDMI RX0–
237	RXP[0]	Вход дифференциального сигнала данных HDMI RX0+
238	AVSS33 TMDS	Земля аналоговая HDMI
239	AVDD33 TMDS	Напряжение питания аналоговое 3,3 В HDMI
240	RXM[1]	Вход дифференциального сигнала данных HDMI RX1–
241	RXP[1]	Вход дифференциального сигнала данных HDMI RX1+
242	AVSS33 TMDS	Земля аналоговая HDMI
243	AVDD33 TMDS	Напряжение питания аналоговое 3,3 В HDMI
244	RXM[2]	Вход дифференциального сигнала данных HDMI RX2–
245	RXP[2]	Вход дифференциального сигнала данных HDMI RX2+
246	AVSS33 TMDS	Земля аналоговая HDMI
247	DVSS18 TMDS	Земля цифровая HDMI
248	DVDD18 TMDS	Напряжение питания цифровое 1,8 В (HDMI)
249	PVDD33 ADC	Напряжение питания 3,3 В схемы PLL синхронизации АЦП
250	FILT	Фильтр петли синхронизации АЦП
251	PVSS33 ADC	Земля петли синхронизации АЦП
252	HSYNC1	Не используется
253	VSNC1	Не используется
254	HSYNC0	Вход сигнала синхронизации HSYNC с компьютера (VGA)
255	VSNC0	Вход сигнала синхронизации VSYNC с компьютера (VGA)
256	MIDSCV	Опорное напряжение для АЦП 1..3

Б.2 Сигнальный TV Front-end процессор TDA8890

Микросхема TDA8890 обеспечивает усиление сигналов ПЧ видео и аудио, демодуляцию сигнала ПЧ видео, коммутацию видео- и аудиосигналов, включает:

- УПЧИ с АРУ;
- мультистандартный демодулятор видео с петлей ФАПЧ;
- режекторный фильтр звуковой поднесущей;
- цифровую схему АПЧ контролируемую шиной I²C;
- УПЧЗ квазипараллельного канала звука с АРУ;
- смеситель второй ПЧ звука;
- выход второй ПЧ звука;
- коммутатор аудио с семью стереовходами и тремя стереовыходами;

- коммутатор видео с четырьмя входами видео CVBS/Y+C и тремя выходами;
- выходы сигналов YPBPR, HSYNC, VSYNC для PIP;
- интерфейс шины I²C.

Функциональная схема приведена на рисунке В.5.

Назначение выводов ИМС TDA8890 приведено в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Вывод	Наименование	Назначение
1	2	3
1	CLKIN	Вход негативного дифференциального тактового сигнала (SMIC)
2	CLKIP	Вход позитивного дифференциального тактового сигнала (SMIC)
3	SLPNOT	Режим микросхемы
4	DSPINL	Вход сигнала звуковой частоты L (TDA15351)
5	DSPINR	Вход сигнала звуковой частоты R (TDA15351)
6	NC	Не используется
7	SSIFOUT	Выход сигнала второй поднесущей звука
8	NC	Не используется
9	MAINOUTL	Основной выход сигнала звуковой частоты L (TDA15351)
10	MAINOUTR	Основной выход сигнала звуковой частоты R (TDA15351)
11	HSYNCPiP	Не используется
12	V/HSYNCPiP	Не используется
13	SCL	Вход/выход данных шины I ² C
14	SDA	Сигнал синхронизации шины I ² C
15	TEST	Тестовый вывод
16	MAINVIOUТ	Основной выход видеосигнала CVBS/Y (TDA15351)
17	MAINOUT	Основной выход сигнала цветовой поднесущей C (TDA15351)
18	IN5R	Не используется
19	IN5L	Не используется
20	IN6R	Не используется
21	IN6L	Не используется
22	VDDA1 3V3	Напряжение питания 3,3 В ТВ процессора
23	P _B OUTPIP	Не используется
24	YOUTPIP	Не используется
25	P _R OUTPIP	Не используется
26	VP4	Напряжение питания 5 В ТВ процессора (4)
27	GND4	Земля ТВ процессора (4)
28	B3/P _B 3	Вход видеосигнала B3/P _B 3
29	G3/Y3/CVBS3	Вход видеосигнала G3/Y3/CVBS3
30	R3/P _R 3/C3	Вход видеосигнала R3/P _R 3/C3
31	INSSW3	Вход сигнала коммутации врезки RGB/Y _P P _R
32	YOUT	Выход видеосигнала Y
33	YSYNC	Вход синхронизации (сигнала Y)
34	IN7R	Вход сигнала звуковой частоты R (RCA Audio R)
35	IN7L	Вход сигнала звуковой частоты L (RCA Audio L)
36	VP3	Напряжение питания 5 В ТВ процессора (3)
37	GND3	Земля ТВ процессора (3)
38	TEST	Тестовый вывод
39	VIDOUTS2	Выход видеосигнала CVBS (SCART)
40	AOUTS2R	Выход сигнала звуковой частоты R (SCART)
41	AOUTS2L	Выход сигнала звуковой частоты L (SCART)
42	C2/C4/C5	Не используется
43	NC	Не используется
44	CVBS5/Y5	Не используется
45	IN2R	Вход сигнала звуковой частоты R (DVD)
46	CVBS2/Y2	Вход видеосигнала CVBS (RCA Video)
47	NC	Не используется
48	IN2L	Вход сигнала звуковой частоты L (DVD)
49	NC	Не используется
50	CVBS4/Y4	Вход видеосигнала CVBS (DVB-T)
51	IN4R	Не используется
52	IN4L	Не используется
53	VIDOUTS1	Не используется
54	VP2	Напряжение питания 5 В ТВ процессора (2)
55	AGCSIF	Конденсатор АРУ второй ПЧ звука
56	NC	Не используется
57	VCC5V/8V	Напряжение питания 5 В коммутатора аудио
58	PLLIF	Фильтр ФАПЧ демодулятора видео
59	GND2	Земля ТВ процессора (2)

60	SIFAGC	Конденсатор АРУ второй ПЧ звука
61	OUTS1R	Не используется
62	OUTS1L	Не используется
63	IN3R	Вход сигнала звуковой частоты R (PC Audio)
64	IN3L	Вход сигнала звуковой частоты L (PC Audio)
65	TEST	Тестовый вывод
66	AGCOUT	Выход сигнала АРУ тюнера (TV)
67	SIFIN2	Вход 2 дифференциального сигнала ПЧ 1 аудио

Окончание таблицы Б.2

1	2	3
68	SIFIN1	Вход 1 дифференциального сигнала ПЧ 1 аудио
69	GNDIF	Земля ПЧ усилителей
70	TSET	Тестовый вывод
71	VIFIN2	Вход 2 дифференциального сигнала ПЧ видео
72	VIFIN1	Вход 1 дифференциального сигнала ПЧ видео
73	DECBG	Конденсатор развязки
74	SECPLL	Конденсатор фильтра SECAM PLL
75	GND1	Земля ТВ процессора (1)
76	PH1LF	Фильтр ФАПЧ1
77	VP1	Напряжение питания 5 В ТВ процессора (1)
78	DECDIG	Конденсатор развязки цифрового питания
79	SWO	Выход сигнала коммутатора фильтра ПАВ аудио (открытый коллектор)
80	DECDIGNEG	Земля цифровая ТВ процессора

Б.3 Двухканальный усилитель звукового сигнала TDA1517P

Двухканальный усилитель сигнала звуковой частоты TDA1517P с полумостовой схемой включения нагрузки обеспечивает усиление моно- и стереосигналов звукового сопровождения. Функциональная схема приведена на рисунке В.6

Б.3.1 Основные технические характеристики:

- выходная мощность в каждом канале до 6 Вт на нагрузке 4 Ом при 10 % нелинейных искажениях и напряжении питания 14,4 В;
- напряжение питания от 6 до 18 В;
- фиксированное усиление по напряжению 20 дБ;
- защита от превышения и занижения напряжения питания;
- ограничение выходного тока при превышении нагрузки;
- тепловая защита;
- не требуется радиатора.

Б.3.2 Режимы работы:

- режим STANDBY (ожидания) при уровне напряжения на выводе 8 не более 2 В;
- режим MUTE (блокировка звука) при уровне напряжения на выводе 8 от 3,3 до 6,4 В;
- рабочий режим при уровне напряжения на вывод 8 не менее 8,5 В.

Б.3.3 Назначение выводов

Назначение выводов ИМС TDA1517P приведено в таблице Б.3.

Таблица Б.3

Вывод	Наименование	Назначение
1	–INV1	Вход сигнала звуковой частоты канала L
2	SGND	Земля сигнальная
3	SVRR	Вывод схемы подавления пульсаций питающего напряжения
4	OUT1	Выход сигнала звуковой частоты L
5	PGND	Земля силовая выходных каскадов УЗЧ
6	OUT2	Выход сигнала звуковой частоты канала R
7	VP	Напряжение питания
8	M/SS	Вход сигнала управления MUTE/
9	–INV2	Вход сигнала звуковой частоты канала R
10-18	GND	Земля (теплоотвод)

Б.4 EEPROM память FM24C02/AT24C32N

Микросхемы электрически перепрограммируемой энергонезависимой памяти FM24C02 и AT24C32N, включают интерфейс шины I²C и предназначены для длительного хранения параметров настройки телевизора.

Объем памяти ИМС FM24C02 – 2 Кбит.

Объем памяти ИМС AT24C32N – 32 Кбит.

Функциональная схема приведена на рисунке В.7.

Назначение выводов ИМС FM24C02 и AT24C32N приведено в таблице Б.4.

Таблица Б.4

Вывод	Наименование	Назначение
-------	--------------	------------

1	A0	Адресный вход A0
2	A1	Адресный вход A1
3	A2	Адресный вход A2
4	GND	Земля
5	SDA	Вход/выход данных шины I ² C
6	SCL	Сигнал синхронизации шины I ² C
7	WP	Защита записи
8	VCC	Напряжение питания

Б.5 SDRAM память HY57V641620/ HY57V281620

Микросхемы синхронной динамической оперативной памяти предназначены для временного хранения текущей оперативной информации и имеют объем памяти:

- HY57V641620 - 64 Мбит (4 Мбит x 16), включает четыре банка 1 Мбит x 16.
- HY57V281620 - 128 Мбит (8 Мбит x 16), включает четыре банка 2 Мбит x 16.

Функциональная схема приведена на рисунке В.8.

Назначение выводов ИМС приведено в таблице Б.5.

Таблица Б.5

Вывод	Наименование	Назначение
1	VDD	Напряжение питания 3.3 В
2	DQ0	Вход/выход шины данных [разряд 0]
3	VDDQ	Напряжение питания 3.3 В выходного буфера
4	DQ1	Вход/выход шины данных [разряд 1]
5	DQ2	Вход/выход шины данных [разряд 2]
6	VSSQ	Земля выходного буфера
7	DQ3	Вход/выход шины данных [разряд 3]
8	DQ4	Вход/выход шины данных [разряд 4]
9	VDDQ	Напряжение питания 3.3 В выходного буфера
10	DQ5	Вход/выход шины данных [разряд 5]
11	DQ6	Вход/выход шины данных [разряд 6]
12	VSSQ	Земля выходного буфера
13	DQ7	Вход/выход шины данных [разряд 7]
14	VDD	Напряжение питания 3.3 В
15	LDQM	Вход сигнала маскирования входных/выходных данных
16	/WE	Вход сигнала разрешения записи
17	/CAS	Вход сигнала строба адреса столбца
18	/RAS	Вход сигнала строба адреса строки
19	/CS	Вход адреса микросхемы. Заземляется
20	BA0	Вход адресной шины [разряд 13]
21	BA1	Вход адресной шины [разряд 14]
22	A10/AP	Вход адресной шины [разряд 10]
23	A0	Вход адресной шины [разряд 0]
24	A1	Вход адресной шины [разряд 1]
25	A2	Вход адресной шины [разряд 2]
26	A3	Вход адресной шины [разряд 3]
27	VDD	Напряжение питания 3.3 В
28	VSS	Земля
29	A4	Вход адресной шины [разряд 4]
30	A5	Вход адресной шины [разряд 5]
31	A6	Вход адресной шины [разряд 6]
32	A7	Вход адресной шины [разряд 7]
33	A8	Вход адресной шины [разряд 8]
34	A9	Вход адресной шины [разряд 9]
35	A11	Вход адресной шины [разряд 11]
36	NC	Не используется
37	CKE	Вход сигнала разрешения системных тактовых импульсов
38	CLK	Вход тактового сигнала синхронизации
39	UDQM	Вход сигнала маскирования входных/выходных данных
40	NC/RFU	Не используется
41	VSS	Земля
42	DQ8	Вход/выход шины данных [разряд 8]
43	VDDQ	Напряжение питания 3.3 В выходного буфера
44	DQ9	Вход/выход шины данных [разряд 9]
45	DQ10	Вход/выход шины данных [разряд 10]
46	VSSQ	Земля выходного буфера
47	DQ11	Вход/выход шины данных [разряд 11]
48	DQ12	Вход/выход шины данных [разряд 12]
49	VDDQ	Напряжение питания 3.3 В выходного буфера
50	DQ13	Вход/выход шины данных [разряд 13]

51	DQ14	Вход/выход шины данных [разряд 14]
52	VSSQ	Земля выходного буфера
53	DQ15	Вход/выход шины данных [разряд 15]
54	VSS	Земля

Б.6 Коммутатор видеосигналов SN74CBT3257CD

Микросхема SN74CBT3257CD состоит из четырех коммутаторов с двумя входами и одним выходом, которые используются для коммутации внешних компонентных видеосигналов.

Функциональная схема приведена на рисунке В.9.

Назначение выводов ИМС SN74CBT3257CD приведено в таблице Б.6.

Таблица Б.6

Вывод	Наименование	Назначение
1	S	Вход сигнала управления коммутации
2	I0A	Вход 0 канала А
3	I1A	Вход 1 канала А
4	YA	Выход канала А
5	I0B	Вход 0 канала В
6	I1B	Вход 1 канала В
7	YB	Выход канала В
8	GND	Земля
9	YC	Выход канала С
10	I1C	Вход 1 канала С
11	I0C	Вход 0 канала С
12	YD	Выход канала D
13	I1D	Вход 1 канала D
14	I0D	Вход 0 канала D
15	E	Вход сигнала разрешения
16	VCC	Напряжение питания

Б.7 Микросхема логики ИЛИ 74НС32D

Микросхема 74НС32D состоит из четырех логических элементов ИЛИ с двумя входами и одним выходом.

Функциональная схема приведена на рисунке В.10.

Назначение выводов ИМС 74НС32D приведено в таблице Б.7.

Таблица Б.7

Вывод	Наименование	Назначение
1	1A	Вход А логического элемента ИЛИ -1
2	1B	Вход В логического элемента ИЛИ -1
3	1Y	Выход логического элемента ИЛИ -1
4	2A	Вход А логического элемента ИЛИ -2
5	2B	Вход В логического элемента ИЛИ -2
6	2Y	Выход логического элемента ИЛИ -2
7	GND	Земля
8	3Y	Выход логического элемента ИЛИ -3
9	3A	Вход А логического элемента ИЛИ -3
10	3B	Вход В логического элемента ИЛИ -3
11	4Y	Выход логического элемента ИЛИ -4
12	4A	Вход А логического элемента ИЛИ -4
13	4B	Вход В логического элемента ИЛИ -4
14	VCC	Напряжение питания

Б.8 Канальный приемник TDA10048HN

Микросхема TDA10048HN представляет собой канальный приемник ТВ сигнала стандарта цифрового телевидения DVB-T/H с модуляцией COFDM, который обеспечивает демодуляцию сигнала ПЧ и канальное декодирование, формирует выходной сигнал транспортного потока MPEG-2.

Функциональная схема приведена на рисунке В.11.

Б.8.1 Основные технические характеристики:

- сканирование МВ и ДМВ диапазонов тюнера;
- две петли АРУ (ВЧ и ПЧ);
- измерение уровня входного ВЧ сигнала;
- оценка отношения сигнал/шум;
- два входа дифференциальных сигналов ПЧ;
- 10 разрядный АЦП;
- демодуляция COFDM режимов 2К и 8К стандарта DVB-T;
- поддерживает все режимы иерархической модуляции;
- автоматическое детектирование режимов модуляции и параметров канального кодирования;

- адаптивный эквалайзер эхо-сигналов;
- временная и частотная интерполяция;
- цифровая коррекция частоты (+–90 кГц);
- деинтерливинг внутренний (перемежение внутреннее);
- декодирование сверточное (декодер Витерби);
- измерение коэффициента битовых ошибок BER (до и после декодера Витерби);
- деинтерливинг внешний (перемежение внешнее);
- декодирование кода Рида-Соломона;
- измерение достоверности принятых пакетов PER (после декодера Рида-Соломона);
- дерандоминизация (дескремблирование);
- синхронизация основного сигнального процессора;
- параллельный интерфейс выходных данных транспортного потока;
- интерфейс шины I²C.

Б.2.2 Назначение выводов

Назначение выводов ИМС TDA10048HN приведено в таблице Б.8.

Таблица Б.8

Вывод	Наименование	Описание
1	VDDA33_ADC	Напряжение питания АЦП аналоговое 3,3 В
2	VIM	Вход негативного дифференциального сигнала ПЧ АЦП
3	VIP	Вход позитивного дифференциального сигнала ПЧ АЦП
4	VSSA_ADC	Земля аналоговая АЦП
5	VDD33_ADC	Напряжение питания АЦП цифровое 3,3 В
6	VSSA_OSC	Земля аналоговая OSC
7	XIN	Вход внешнего сигнала опорной частоты
8	XOUT	Не используется
9	VDDA12_OSC	Напряжение питания OSC аналоговое 1,2 В
10	VSSA_PLL	Земля аналоговая PLL
11	VDDA12_PLL	Напряжение питания PLL аналоговое 1,2 В
12	VDDI12	Напряжение питания цифрового ядра 1,2 В
13	VSSIS	Земля цифрового ядра
14	VSSE	Земля цифровая
15	SDA_TUN	Вход/выход сигнала данных шины I ² C тюнера
16	SCL_TUN	Сигнал синхронизации шины I ² C тюнера
17	PSYNC	Выход сигнала синхроимпульса во время байта синхронизации
18	DEN	Выход сигнала идентификации правильных данных DO[7:0]
19	OCLK	Выход сигнала тактовой синхронизации
20	DO[0]	Выход данных MPEG транспортного потока [разряд 0]
21	DO[1]	Выход данных MPEG транспортного потока [разряд 1]
22	DO[2]	Выход данных MPEG транспортного потока [разряд 2]
23	DO[3]	Выход данных MPEG транспортного потока [разряд 3]
24	DO[4]	Выход данных MPEG транспортного потока [разряд 4]
25	DO[5]	Выход данных MPEG транспортного потока [разряд 5]
26	DO[6]	Выход данных MPEG транспортного потока [разряд 6]
27	DO[7]	Выход данных MPEG транспортного потока [разряд 7]
28	VDDE33	Напряжение питания цифровое 3,3 В
29	VSSE	Земля цифровая
30	VSSIS	Земля цифрового ядра
31	VDDI12	Напряжение питания цифрового ядра 1,2 В
32	GPIO	Порт обмена схемы АРУ ВЧ
33	SADDR	Вывод адреса микросхемы
34	SDA	Вход/выход сигнала данных шины I ² C
35	SCL	Сигнал синхронизации шины I ² C
36	TRST	Не используется. Заземляется
37	TMS	Не используется. Заземляется
38	TDI	Не используется. Заземляется
39	TCK	Не используется. Заземляется
40	TDO	Не используется
41	CLR	Вход сигнала сброса
42	AGC_IF	Выход сигнала АРУ ПЧ
43	AGC_TUN	Выход сигнала АРУ тюнера
44	VSSIS	Земля цифрового ядра
45	VDDI12	Напряжение питания цифрового ядра 1,2 В
46	VDDE33	Напряжение питания цифровое 3,3 В
47	VSA_ANA	Земля цифровая АЦП и PLL
48	VDA12_ANA	Напряжение питания АЦП и PLL цифровое 1,2 В

Б.9 Многофункциональный цифровой сигнальный процессор PNX8302HL/C1

Микросхема PNX8302HL/C1 представляет собой многофункциональный цифровой сигнальный процессор, который осуществляет демультимплексирование транспортного потока, обеспечивает декодирование потока цифровых видеоданных стандарта MPEG-2 и аудиоданных звукового сопровождения стандарта MPEG уровней I и II, кодирование видеосигналов систем цветности PAL/NTSC/SECAM.

Функциональная схема приведена на рисунке В.12.

Б.9.1 Основные функции и технические характеристики:

- системный процессор MPEG;
- 32 разрядное процессорное ядро PR1910 (133 МГц);
- контроллер DMA;
- формирователь сигнала OSD;
- демультимплексор входного транспортного потока;
- дескремблер ICAM;
- декодер видеоданных стандарта MPEG-2 MP@ML;
- декодер аудиоданных стандарта ISO / MPEG 1/2 Уровней I и II;
- кодер видеосигналов систем цветности PAL/NTSC/SECAM;
- четыре 10-битных ЦАП для выходных видеосигналов;
- выходной композитный сигнал CVBS;
- выходные компонентные кодированные сигналы Y и C;
- выходные компонентные сигналы RGB;
- выходные компонентные сигналы YUV;
- интерфейс UART (RC-232);
- интерфейс шины I²C;
- интерфейс шины I²S цифровых аудиоданных;
- интерфейс CI (Common Interface) считывания Smart-card системы условного доступа.

Б.9.2 Назначение выводов

Назначение выводов ИМС PNX8302HL/C1 приведено в таблице Б.9.

Таблица Б.9

Вывод	Наименование	Описание
1	2	3
1	VSSP	Земля портов I/O
2	SDRAM_D0	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 0]
3	SDRAM_D1	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 1]
4	SDRAM_D2	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 2]
5	SDRAM_D3	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 3]
6	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
7	VSSP	Земля портов I/O
8	SDRAM_D4	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 4]
9	SDRAM_D5	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 5]
10	SDRAM_D6	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 6]
11	SDRAM_D7	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 7]
12	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
13	VSSP_C	Земля портов I/O и процессорного ядра
14	VDDC	Напряжение питания процессорного ядра 1,2 В
15	SDRAM_D15	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 15]
16	SDRAM_D14	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 14]
17	SDRAM_D13	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 13]
18	SDRAM_D12	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 12]
19	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
20	VSSP	Земля портов I/O
21	SDRAM_D11	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 11]
22	SDRAM_D10	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 10]
23	SDRAM_D9	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 9]
24	SDRAM_D8	Вход/выход данных памяти SDRAM [разряд 8]
25	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
26	VSSP_C	Земля портов I/O и процессорного ядра
27	VDDC	Напряжение питания процессорного ядра 1,2 В
28	SDRAM_DQM1	Сигнал маскирования входных/выходных данных памяти SDRAM [1]
29	SDRAM_HSCKB	Выход тактового сигнала памяти SDRAM
30	SDRAM_CKE	Сигнал маскирования системных тактовых импульсов памяти SDRAM
31	SDRAM_A12	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 12]
32	SDRAM_A11	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 11]
33	SDRAM_A9	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 9]
34	SDRAM_A8	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 8]
35	SDRAM_A7	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 7]
36	SDRAM_A6	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 6]

37	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
38	VSSP	Земля портов I/O
39	SDRAM_A5	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 5]
40	SDRAM_A4	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 4]
41	SDRAM_DQM0	Сигнал маскирования входных/выходных данных памяти SDRAM [0]
42	SDRAM_WE	Сигнал разрешения записи в память SDRAM
43	SDRAM_CAS	Строб адреса столбца памяти SDRAM
44	SDRAM_RAS	Строб адреса строки памяти SDRAM
45	SDRAM_A13	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 13]
46	SDRAM_A14	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 14]

Продолжение таблицы Б.9

1	2	3
47	SDRAM_A10	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 10]
48	SDRAM_A0	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 0]
49	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
50	VSSP_C	Земля портов I/O и процессорного ядра
51	VDDC	Напряжение питания процессорного ядра 1,2 В
52	SDRAM_A1	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 1]
53	SDRAM_A2	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 2]
54	SDRAM_A3	Выход адресной шины памяти SDRAM [разряд 3]
55	MIU_CSN1	Выход сигнала 1 управления CS (флэш-память/CI)
56	MIU_D11/PIO10	Вход/выход данных флэш-памяти [разряд 11]
57	MIU_CSN3/PIO3	Не используется
58	MIU_CSN2/PIO2	Не используется
59	MIU_RDY/PIO18	Выход сигнала RDY интерфейса CI
60	MIU_D10/PIO17	Вход/выход данных флэш-памяти [разряд 10]
61	MIU_D12/PIO29	Вход/выход данных флэш-памяти [разряд 12]
62	MIU_D15/PIO26	Вход/выход данных флэш-памяти [разряд 15]
63	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
64	VSSP	Земля портов I/O
65	MIU_D14/PIO25	Вход/выход данных флэш-памяти [разряд 14]
66	MIU_D9/PIO6	Вход/выход данных флэш-памяти [разряд 9]
67	MIU_ADDR16/PIO_24	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 16]
68	MIU_ADDR15	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 15]
69	MIU_ADDR14	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 14]
70	MIU_ADDR13	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 13]
71	MIU_ADDR12	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 12]
72	MIU_ADDR11	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 11]
73	MIU_ADDR10	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 10]
74	MIU_ADDR9	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 9]
75	MIU_ADDR20/PIO20	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 20]
76	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
77	VSSP_C	Земля портов I/O и процессорного ядра
78	VDDC	Напряжение питания процессорного ядра 1,2 В
79	MIU_DDR21/PIO21	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 21]
80	MIU_WEN	Выход сигнала разрешения записи флэш-памяти
81	MIU_D8/PIO7	Вход/выход данных флэш-памяти [разряд 8]
82	MIU_ADDR19/PIO19	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 19]
83	MIU_ADDR18/PIO22	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 18]
84	MIU_ADDR8	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 8]
85	MIU_ADDR7	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 7]
86	MIU_ADDR6	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 6]
87	MIU_ADDR5	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 5]
88	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
89	VSSP	Земля портов I/O
90	MIU_ADDR4	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 4]
91	MIU_ADDR3	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 3]
92	MIU_ADDR2	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 2]
93	MIU_ADDR1	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 1]
94	MIU_CSN0	Выход сигнала 0 управления CS (адрес микросхемы флэш-памяти)
95	MIO_CEN	Выход сигнала управления режимом флэш-памяти
96	MIU_DATA0	Вход/выход последовательных данных флэш-памяти [разряд 0]
97	MIU_DATA1	Вход/выход последовательных данных флэш-памяти [разряд 1]
98	MIU_DATA2	Вход/выход последовательных данных флэш-памяти [разряд 2]
99	MIU_DATA3	Вход/выход последовательных данных флэш-памяти [разряд 3]
100	MIU_DATA4	Вход/выход последовательных данных флэш-памяти [разряд 4]
101	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В

102	VSSP_C	Земля портов I/O и процессорного ядра
103	VDDC	Напряжение питания процессорного ядра 1,2 В
104	VSSC	Земля процессорного ядра
105	VDD_POLYFIXE	Напряжение питания 1,2 В
106	MIU_DATA5	Вход/выход последовательных данных флэш-памяти [разряд 5]
107	MIU_DATA6	Вход/выход последовательных данных флэш-памяти [разряд 6]
108	MIU_DATA7	Вход/выход последовательных данных флэш-памяти [разряд 7]
109	MIU_ADDR0	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 0]
110	MIU_ADDR17/PIO23	Выход адресной шины флэш-памяти [разряд 17]
111	MIU_DATA13	Вход/выход последовательных данных флэш-памяти [разряд 13]
112	M-ADDR22/PIO5	Не используется
113	M-ADDR23/PIO4	Не используется

Окончание таблицы Б.9

1	2	3
114	PIO16/DTR0	Выход сигнала управления CI RST интерфейса CI
115	PIO12/RTS	Вход/выход сигнала данных шины I ² C (локальной DVB-T)
116	PIO14/TX0	Выход передатчика последовательных данных UART
117	PIO13/RX0	Вход приемника последовательных данных UART
118	PIO11/CTS	Сигнал синхронизации шины I ² C (локальной DVB-T)
119	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
120	AVSS_CLK	Земля аналоговая PLL и OSC
121	XTAL_IN	Вход опорного тактового сигнала 4 МГц
122	XTAL_OUT	Не используется
123	AVDD_CLK	Напряжение питания аналоговое PLL и OSC 1,2 В
124	VSSP	Земля портов I/O
125	IR_IN	Вход сигнала фотоприемника ДУ
126	PIO15/DCD_0/PLL_OUT	Выход сигнала управления CI CEL интерфейса CI
127	PIO27/SC0_DA	Выход сигнала управления CI IREQ интерфейса CI
128	PIO28/SC_CCK	Выход сигнала управления A/D IICSW (U35)
129	PIO9/SC0_OFF	Не используется
130	PIO8/SC_RST	Выход сигнала управления CI MEM SPACE интерфейса CI
131	PIO30/SC_CMDVCKK	Выход сигнала защиты записи EEPROM
132	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
133	TCK	Вход тестового тактового сигнала
134	TMS	Выбор тестового режима
135	TDO	Выход тестовых данных/отслеживание опций
136	TDI	Вход тестовых данных сервисной отладки
137	TRST	Тестовый сброс
138	RESETN	Вход внешнего сигнала сброса
139	SYS_RESETN	Выход сигнала системного сброса (TDA10048)
140	SCL0	Сигнал синхронизации шины I ² C (TDA15351)
141	SDA0	Вход/выход сигнала данных шины I ² C (TDA15351)
142	VSSP	Земля портов I/O
143	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
144	TS_D7	Вход данных MPEG транспортного потока [разряд 7]
145	TS_D6	Вход данных MPEG транспортного потока [разряд 6]
146	TS_D5	Вход данных MPEG транспортного потока [разряд 5]
147	TS_D4	Вход данных MPEG транспортного потока [разряд 4]
148	TS_D3	Вход данных MPEG транспортного потока [разряд 3]
149	TS_D2	Вход данных MPEG транспортного потока [разряд 2]
150	TS_D1	Вход данных MPEG транспортного потока [разряд 1]
151	TS_D7	Вход данных MPEG транспортного потока [разряд 0]
152	TS_STROBE	Вход сигнала тактовой синхронизации данных TS
153	TS_VAL	Вход сигнала идентификации правильных данных TS
154	TS_SYNC	Вход сигнала байтовой синхронизации данных TS
155	VSSP	Земля портов I/O
156	VSSC	Земля процессорного ядра
157	VDDC	Напряжение питания процессорного ядра 1,2 В
158	AVDD0	Напряжение питания аналоговое ЦАП 3,3 В
159	RSET	Напряжение опорного уровня аналоговое
160	ANA_VREF	Земля аналоговая опорного напряжения
161	IDUMP0	Опорный ток ЦАП аналоговый
162	IDUMP1	Опорный ток ЦАП аналоговый
163	AVDD1	Напряжение питания аналоговое ЦАП 3,3 В
164	AVDD2	Напряжение питания аналоговое ЦАП 3,3 В
165	CVBS/Y	Выход аналогового сигнала CVBS/Y
166	R/V/C	Выход аналогового сигнала R
167	G/Y/Y	Выход аналогового сигнала G

168	B/U	Выход аналогового сигнала В
169	VDDP	Напряжение питания портов I/O 3,3 В
170	PIO_1/PLL_OUT	Не используется
171	PIO_0/IR_OUT	Вход сигнала идентификации интерфейса CI_CARD_DET
172	WS-OUT	Выход сигнала байтовой синхронизации каналов данных (L/R)
173	SD-OUT	Выход последовательных данных аудиопины I ² S
174	SCK-OUT	Выход сигнала тактовой синхронизации аудиопины I ² S
175	FSCLK	Выход системного тактового сигнала
176	SPDIF	Выход сигнала цифрового многоканального звука

Б.10 Флэш-память S29AL016D70TFI02

Микросхема S29AL008D70TFI02 программируемой флэш-памяти имеет объем памяти 18 Мбит (1 М x 16 бит) и предназначена для длительного хранения управляющей программы приемника DVB-T.

Функциональная схема приведена на рисунке В.13.

Назначение выводов ИМС флэш памяти S29AL016D70TFI02 приведено в таблице Б.10.

Таблица Б.10

Вывод	Наименование	Назначение
1	A15	Вход адресной шины [разряд 15]
2	A14	Вход адресной шины [разряд 14]
3	A13	Вход адресной шины [разряд 13]
4	A12	Вход адресной шины [разряд 12]
5	A11	Вход адресной шины [разряд 11]
6	A10	Вход адресной шины [разряд 10]
7	A9	Вход адресной шины [разряд 9]
8	A8	Вход адресной шины [разряд 8]
9	A19	Вход адресной шины [разряд 19]
10	NC	Вход адресной шины [разряд 20]
11	/WE	Вход сигнала разрешения записи
12	/RESET	Вход сигнала сброса
13	NC	Не используется
14	NC	Не используется
15	RY/BY	Не используется
16	A18	Вход адресной шины [разряд 18]
17	A17	Вход адресной шины [разряд 17]
18	A7	Вход адресной шины [разряд 7]
19	A6	Вход адресной шины [разряд 6]
20	A5	Вход адресной шины [разряд 5]
21	A4	Вход адресной шины [разряд 4]
22	A3	Вход адресной шины [разряд 3]
23	A2	Вход адресной шины [разряд 2]
24	A1	Вход адресной шины [разряд 1]
25	A0	Вход адресной шины [разряд 0]
26	/CE	Адрес микросхемы
27	GND	Земля
28	/OE	Разрешение выхода данных
29	DQ0	Вход/выход шины данных [разряд 0]
30	DQ8	Вход/выход шины данных [разряд 8]
31	DQ1	Вход/выход шины данных [разряд 1]
32	DQ9	Вход/выход шины данных [разряд 9]
33	DQ2	Вход/выход шины данных [разряд 2]
34	DQ10	Вход/выход шины данных [разряд 10]
35	DQ3	Вход/выход шины данных [разряд 3]
36	DQ11	Вход/выход шины данных [разряд 11]
37	VCC	Напряжение питания 3,3 В
38	DQ4	Вход/выход шины данных [разряд 4]
39	DQ12	Вход/выход шины данных [разряд 12]
40	DQ5	Вход/выход шины данных [разряд 5]
41	DQ13	Вход/выход шины данных [разряд 13]
42	DQ6	Вход/выход шины данных [разряд 6]
43	DQ14	Вход/выход шины данных [разряд 14]
44	DQ7	Вход/выход шины данных [разряд 7]
45	DQ15/A-1	Вход/выход шины данных [разряд 15]
46	GND	Земля
47	BYTE	Вход выбора байт/слово
48	A16	Вход адресной шины [разряд 16]

Б.11 Флэш-память W25X40

Микросхема программируемой последовательной флэш-памяти W25X40 имеет объем памяти Мбит (512 К х 8) и предназначена для хранения управляющей программы.

Включает последовательный интерфейс шины SPI.

Функциональная схема приведена на рисунке В.14.

Назначение выводов ИМС флэш-памяти W25X40 приведено в таблице Б.11.

Таблица Б.11

Вывод	Наименование	Назначение
1	/CE	Вход сигнала выбора режима. Низкий уровень в рабочем режиме
2	SO	Выход последовательных данных
3	/WP	Вывод защиты памяти от записи или стирания
4	VSS	Земля
5	SI	Вход последовательных данных
6	SCK	Вход сигнала тактовой синхронизации
7	HOLD	Вход сигнала блокировки выходных данных
8	VDD	Напряжение питания 3,3 В

Б.12 Стабилизаторы напряжения серии AZ1117H

Микросхемы AZ1117H-3.3TRE и AZ1117H-1.2ADJTRE представляют собой линейные стабилизаторы напряжения с малым падением напряжения, ограничением выходного тока и тепловой защитой.

Функциональная схема приведена на рисунке В.15.

Б.12.1 Основные технические характеристики:

- выходное напряжение стабилизатора AZ1117H-1.2ADJTRE (1,2±0,024) В;
- выходное напряжение стабилизатора AZ1117H-3.3TRE (3,3±0,065) В;
- падение напряжения на стабилизаторе не более 1,15 В при выходном токе 1 А;
- ограничение выходного тока при превышении уровня 1,35 А.

Б.12.2 Назначение выводов

Назначение выводов ИМС серии AZ1117H в корпусе SOT-223 приведено в таблице Б.12.

Таблица Б.12

Вывод	Наименование	Назначение
1	GND	Земля
2	OUT	Выход
3	IN	Вход
4	OUT	Выход

Б.13 Стабилизатор напряжения AIC1084-33PM

Микросхема AIC1084-33PM представляет собой линейный стабилизатор напряжения с малым падением напряжения, ограничением выходного тока и тепловой защитой.

Функциональная схема приведена на рисунке В.16.

Б.13.1 Основные технические характеристики:

- выходное напряжение стабилизатора (3,3±0,04) В;
- падение напряжения на стабилизаторе не более 1,4 В при выходном токе 5,0 А;
- ограничение выходного тока при превышении уровня 5,0 А.

Б.13.2 Назначение выводов

Назначение выводов ИМС AIC1084-33PM приведено в таблице Б.13.

Таблица Б.13

Вывод	Наименование	Назначение
1	ADJ	Земля
2	VOUТ	Выход
3	VIN	Вход
4	VOUТ	Выход

Б.14 Двойной МОП-транзистор с N-каналом UM6K1N

Двойной МОП-транзистор с N-каналом UM6K1N в корпусе UMT применяется к для коммутации цифровых сигналов SDA, SCL шины I²C.

Функциональная схема приведена на рисунке В.17.

Назначение выводов приведено в таблице Б.14.

Таблица Б.14

Вывод	Наименование	Назначение
1	S1	Исток транзистора 1
2	G1	Затвор транзистора 1

3	D2	Сток транзистора 2
4	S2	Исток транзистора 2
5	G2	Затвор транзистора 2
6	D1	Сток транзистора 1

Б.15 Жидкокристаллическая панель SVA156WX1-01TB

Жидкокристаллическая панель SVA156WX1-01TB представляет собой активную TFT ЖК-панель формата WXGA, которая включает контроллер управления, драйверы строк и столбцов и обеспечивает воспроизведение синхронизированного изображения, используя светомодулирующие свойства матрицы жидкокристаллических ячеек при прохождении через них светового потока.

Данная ЖК-панель включает люминесцентные лампы подсветки с холодным катодом, которые создают световой поток для получения требуемой яркости.

Функциональная схема приведена на рисунке В.18.

Основные характеристики:

- размер по диагонали – 15 дюймов (40 см);
- разрешающая способность – 1366xRGB(H)x768(V) пикселей;
- активная зона экрана – 344(H)x194(V) мм;
- размер пикселя – 0,252(H)x 0,252(V) мм;
- цветовая разрешающая способность – 16,77 М (6 бит+Hi FRC) цветовых оттенков;
- контрастность – 500;
- яркость свечения – 250 кд/м²;
- угол обзора в горизонтальной/вертикальной плоскости $\pm 45^\circ / +20^\circ / -45^\circ$;
- время отклика (включение + выключение) – 8 мс;
- формат управляющих сигналов – LVDS (1 порт);
- масса ЖК панели – 1,3 кг;
- габаритные размеры – 363,8x215,9x14,3 мм.

Требования к напряжению питания и управляющим сигналам ЖК-панели приведены в таблице Б.15.

Таблица Б.15

Параметр		Символ	Значение		
			Мин.	Тип.	Макс.
Напряжение питания, В		VCC	4,5	5,0	5,5
Допустимое напряжение пульсаций, мВ		V _{RP}	-	-	100
Ток потребления, мА		ICC	-	(TBD)	(TBD)
Ток включения (пиковый), А		I _{RUSH}	-	-	3,0
Напряжение порога дифференциального входа LVDS приемника, мВ	высокий уровень	Vid+	-	-	+100
	низкий уровень	Vid-	-100	-	-
Общий уровень входного сигнала LVDS, В		Vic	0	-	2,5
Примечание – При температуре окружающей среды 25°C.					

Требования к питающему напряжению ламп подсветки приведены в таблице Б.16.

Таблица Б.16

Параметр		Символ	Значение		
			Мин.	Тип.	Макс.
Напряжение питания лампы подсветки, В, ср.кв.		V _{BLH}	585	650	715
Ток потребления одной лампы подсветки, мА, ср.кв.		I _{BL}	(TBD)	7	8
Стартовое напряжение зажигания лампы, В, ср.кв.		V _S	-	-	1490
Частота, кГц		F _L	50	55	60
Примечание – При температуре окружающей среды 25°C.					

Назначение контактов разъема подключения ЖК панели приведено в таблице Б.17.

Таблица Б.17

Вы-вод	Наименование	Назначение
1	2	3
1	NC	Не используется
2	NC	Не используется
3	NC	Не используется
4	GND	Земля
5	RX0-	Вход отрицательного дифференциального сигнала данных LVDS канала 0
6	RX0+	Вход положительного дифференциального сигнала данных LVDS канала 0
7	GND	Земля
8	RX1-	Вход отрицательного дифференциального сигнала данных LVDS канала 1
9	RX1+	Вход положительного дифференциального сигнала данных LVDS канала 1
10	GND	Земля
11	RX2-	Вход отрицательного дифференциального сигнала данных LVDS канала 2

12	RX2+	Вход позитивного дифференциального сигнала данных LVDS канала 2
13	GND	Земля
14	RXCLK–	Вход негативного дифференциального сигнала LVDS канала синхронизации
15	RXCLK+	Вход позитивного дифференциального сигнала LVDS канала синхронизации
16	GND	Земля
17	RX3–	Вход негативного дифференциального сигнала данных LVDS канала 3
18	RX3+	Вход позитивного дифференциального сигнала данных LVDS канала 3
19	GND	Земля
20	NC	Не используется
21	NC	Не используется
22	NC	Не используется
23	GND	Земля
24	GND	Земля
25	GND	Земля
26	VCC	Напряжение питания 5 В

Окончание таблицы Б.17

1	2	3
27	VCC	Напряжение питания 5 В
28	VCC	Напряжение питания 5 В
29	VCC	Напряжение питания 5 В
30	VCC	Напряжение питания 5 В

Б.16 Жидкокристаллическая панель SVA190WX02TB

Жидкокристаллическая панель SVA190WX02TB представляет собой активную TFT ЖК-панель формата WXGA+, которая включает контроллер управления, драйверы строк и столбцов и обеспечивает воспроизведение синхронизированного изображения, используя светомодулирующие свойства матрицы жидкокристаллических ячеек при прохождении через них светового потока.

Данная ЖК-панель включает люминесцентные лампы подсветки с холодным катодом, которые создают световой поток для получения требуемой яркости.

Функциональная схема приведена на рисунке В.19.

Основные характеристики:

- размер по диагонали – 19 дюймов (48 см);
- разрешающая способность – 1440xRGB(H)x900(V) пикселей;
- активная зона экрана – 408(H)x255(V) мм;
- размер пикселя – 0,2835(H)x 0,2835(V) мм;
- цветовая разрешающая способность – 16,77 М (6 бит+Hi-FRC) цветовых оттенков;
- контрастность – 800;
- яркость свечения – 300 кд/м²;
- угол обзора в горизонтальной/вертикальной плоскости $\pm 80^\circ / \pm 80^\circ$;
- время отклика (включение + выключение) – 5 мс;
- формат управляющих сигналов – LVDS (2 порта);
- мощность потребления (типичная) – 22 Вт;
- масса ЖК панели – 2,5 кг;
- габаритные размеры – 428,0x278,0x18,5 мм.

Требования к напряжению питания и управляющим сигналам ЖК-панели приведены в таблице Б.18.

Таблица Б.18

Параметр	Символ	Значение		
		Мин.	Тип.	Макс.
Напряжение питания, В	VDD	4,5	5,0	5,5
Допустимое напряжение пульсаций, мВ	V _{RP}	-	-	200
Ток потребления, мА	IDD	-	800	900
Напряжение порога дифференциального входа LVDS приемника, мВ	высокий уровень V _{TH}	-	-	+100
	низкий уровень V _{TL}	-100	-	-
Общий уровень входного сигнала LVDS, В	VI	0	-	2,7
Примечание – При температуре окружающей среды 25°C.				

Требования к питающему напряжению ламп подсветки приведены в таблице Б.19.

Таблица Б.19

Параметр	Символ	Значение		
		Мин.	Тип.	Макс.
Напряжение питания лампы подсветки, В, ср.кв.	VBLH	-	680	-
Ток потребления одной лампы подсветки, мА, ср.кв.	IBL	3,0	6,5	8,0
Стартовое напряжение зажигания лампы, В, ср.кв.	Vs	1125	-	-
Частота, кГц	Fo	30	50	80
Примечание – При температуре окружающей среды 25°C.				

Назначение контактов разъема подключения ЖК панели 8J1 приведено в таблице Б.20.

Таблица Б.20

Вы- вод	Наиме- нование	Назначение
1	2	3
1	RXO0–	Вход негативного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O0
2	RXO0+	Вход позитивного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O0
3	RXO1–	Вход негативного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O1
4	RXO1+	Вход позитивного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O1
5	RXO2–	Вход негативного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O2
6	RXO2+	Вход позитивного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O2
7	GND	Земля
8	RXOC–	Вход негативного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала OC
9	RXOC+	Вход позитивного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала OC

Окончание таблицы Б.20

1	2	3
10	RXO3–	Вход негативного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O3
11	RXO3+	Вход позитивного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O3
12	RXE0–	Вход негативного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E0
13	RXE0+	Вход позитивного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E0
14	GND	Земля
15	RXE1–	Вход негативного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E1
16	RXE1+	Вход позитивного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E1
17	GND	Земля
18	RXE2–	Вход негативного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E2
19	RXE2+	Вход позитивного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E2
20	RXEC–	Вход негативного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала EC
21	RXEC+	Вход позитивного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала EC
22	RXE3–	Вход негативного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E3
23	RXE3+	Вход позитивного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E3
24	GND	Земля
25	GND	Земля
26	NC	Не используется
27	GND	Земля
28	VCC	Напряжение питания 5 В
29	VCC	Напряжение питания 5 В
30	VCC	Напряжение питания 5 В

Б.17 Жидкокристаллическая панель M220Z1-L02

Жидкокристаллическая панель M220Z1-L02 представляет собой активную TFT ЖК-панель формата WSXGA, которая включает контроллер управления, драйверы строк и столбцов и обеспечивает воспроизведение синхронизированного изображения, используя светомодулирующие свойства матрицы жидкокристаллических ячеек при прохождении через них светового потока.

Данная ЖК-панель включает люминесцентные лампы подсветки с холодным катодом, которые создают световой поток для получения требуемой яркости.

Функциональная схема приведена на рисунке В.20.

Основные характеристики:

- размер по диагонали – 22 дюйма (56 см);
- разрешающая способность – 1680xRGB(H)x1050(V) пикселей;
- активная зона экрана – 474(H)x296(V) мм;
- размер пикселя – 0,282(H)x 0,282(V) мм;
- цветовая разрешающая способность – 16,7 М цветовых оттенков;
- контрастность – 700;
- яркость свечения – 300 кд/м²;
- угол обзора в горизонтальной/вертикальной плоскости $\pm 85^\circ / \pm 80^\circ$;
- время отклика (включение + выключение) – 5 мс;
- формат управляющих сигналов – LVDS (2 порта);
- масса ЖК панели – 2,9 кг;
- габаритные размеры – 493,7x320,1x16,5 мм;
- срок службы ламп не менее 40000 часов.

Требования к напряжению питания и управляющим сигналам ЖК-панели приведены в таблице Б.21.

Таблица Б.21

Параметр	Символ	Значение		
		Мин.	Тип.	Макс.
Напряжение питания, В	VCC	4,5	5,0	5,5
Допустимое напряжение пульсаций, мВ	V _{RP}	-	-	100
Ток потребления, мА	белое поле	ICC	-	580

	черное поле		-	1100	-
	$f_v=75\text{ Hz}$, $V_{cc}=4,5\text{ V}$		-		1230
Ток включения (пиковый), А		I_{RUSH}	-	-	3,0
Напряжение порога дифференциального входа LVDS приемника, мВ	высокий уровень	V_{id+}	-	-	+100
	низкий уровень	V_{id-}	-100	-	-
Общий уровень входного сигнала LVDS, В		V_{ic}	-	1,2	-
Примечание – При температуре окружающей среды 25°C.					

Требования к питающему напряжению ламп подсветки приведены в таблице Б.22.

Таблица Б.22

Параметр	Символ	Значение		
		Мин.	Тип.	Макс.
Напряжение питания лампы подсветки, В, ср.кв.	V _L	738	820	902
Ток потребления одной лампы подсветки, мА, ср.кв.	I _L	3	7	8
Стартовое напряжение зажигания лампы, В, ср.кв.	V _s	-	-	1560
Мощность потребления, Вт	P _L	-	5,74	-
Частота, кГц	F _L	50	60	80
Примечание – При температуре окружающей среды 25°C.				

Назначение контактов разъема подключения ЖК панели приведено в таблице Б.23.

Таблица Б.23

Вы-вод	Наименование	Назначение
1	RXO0-	Вход негативного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O0
2	RXO0+	Вход позитивного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O0
3	RXO1-	Вход негативного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O1
4	RXO1+	Вход позитивного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O1
5	RXO2-	Вход негативного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O2
6	RXO2+	Вход позитивного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O2
7	GND	Земля
8	RXOC-	Вход негативного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала OC
9	RXOC+	Вход позитивного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала OC
10	RXO3-	Вход негативного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O3
11	RXO3+	Вход позитивного дифференциального сигнала нечетных данных LVDS канала O3
12	RXE0-	Вход негативного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E0
13	RXE0+	Вход позитивного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E0
14	GND	Земля
15	RXE1-	Вход негативного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E1
16	RXE1+	Вход позитивного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E1
17	GND	Земля
18	RXE2-	Вход негативного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E2
19	RXE2+	Вход позитивного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E2
20	RXEC-	Вход негативного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала EC
21	RXEC+	Вход позитивного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала EC
22	RXE3-	Вход негативного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E3
23	RXE3+	Вход позитивного дифференциального сигнала четных данных LVDS канала E3
24	GND	Земля
25	TEST	Вывод тестовый
26	NC	Не используется
27	SELLVDS	Выбор режима интерфейса LVDS
28	VCC	Напряжение питания 5 В
29	VCC	Напряжение питания 5 В
30	VCC	Напряжение питания 5 В

Б.18 Инвертор SHV1502A

Инвертор SHV1502A представляет собой преобразователь напряжения, который обеспечивает преобразование входного постоянного напряжения 12 В в высоковольтное переменное напряжение для питания ламп подсветки ЖК-панели (15").

Электрические параметры инвертора SHV1502A приведены в таблице Б.24.

Таблица Б.24

Параметр	Символ	Значение			Примечание
		Мин.	Тип.	Макс.	

Входное постоянное напряжение, В	V_{IN}	11,0	12,0	13,0	-
Входной ток, А	I_{IN}	-	0,8	1,2	-
Потребляемая мощность, Вт	P_{IN}	-	10,0	15	-
Входное напряжение включения и выключения инвертора, В	$V_{on/off}$	2,0	5,0	5,0	Включен
		-	0	1,0	Выключен
Входное напряжение управления яркостью свечения ламп, В	V_{adj}	-	0	-	Яркость свечения:
		-	5,0	-	максимальная минимальная
Частота, кГц	FL	40	50	60	-
Выходной ток одной лампы, мА, ср.кв.	I_L	5,5	6,0	6,5	$V_{IN}=12\text{ В}$
		2,5	3,5	4,5	$V_{adj}=2,5\text{ В}$ $V_{adj}=5,0\text{ В}$
Выходное рабочее напряжение, В, ср.кв.	V_L	-	600	-	-
Стартовое выходное напряжение зажигания лампы, В, ср.кв.	V_s	1500	-	-	$V_{IN}=12\text{ В}$

Назначение контактов разъема подключения инвертора приведено в таблице Б.25.

Таблица Б.25

Вывод	Наименование	Назначение
1	+12 V	Входное постоянное напряжение питания 12 В
2	+12 V	Входное постоянное напряжение питания 12 В
3	EN	Вход сигнала включения и выключения инвертора
4	ADJ	Вход сигнала управления яркостью свечения ламп
5	GND	Земля
6	GND	Земля

Б.19 Инвертор SHV1704A-116

Инвертор SHV1704A-116 представляет собой преобразователь напряжения, который обеспечивает преобразование входного постоянного напряжения 12 В в высоковольтное переменное напряжение для питания четырех ламп подсветки ЖК-панели (19").

Электрические параметры инвертора SHV1704A-116 приведены в таблице Б.26.

Таблица Б.26

Параметр	Символ	Значение			Примечание
		Мин.	Тип.	Макс.	
Входное постоянное напряжение, В	V_{IN}	10,8	12,0	13,2	-
Входной ток, А	I_{IN}	-	-	2,0	-
Потребляемая мощность, Вт	P_{IN}	-	-	24	-
Входное напряжение включения и выключения инвертора, В	$V_{on/off}$	2,4	-	5,0	Включен
		0	-	1,2	Выключен
Входное напряжение управления яркостью свечения ламп, В	V_{adj}	-	0	-	Яркость свечения:
		-	5,0	-	Максимальная Минимальная
Частота, кГц	Fred	40	50	60	-
Выходной ток одной лампы, мА, ср.кв.	I_{OUT}	7,0	7,5	8,0	$V_{IN}=12\text{ В}$
		2,0	3,0	4,0	$V_{adj}=0\text{ В}$ $V_{adj}=5,0\text{ В}$
Выходное рабочее напряжение, В, ср.кв.	V_{OUT}	550	650	750	-
Стартовое выходное напряжение зажигания лампы, В, ср.кв.	V_s	-	1500	-	$V_{IN}=12\text{ В}$

Назначение контактов разъема подключения инвертора приведено в таблице Б.27.

Таблица Б.27

Вывод	Наименование	Назначение
1	V_{IN}	Входное постоянное напряжение питания 12 В
2	V_{IN}	Входное постоянное напряжение питания 12 В
3	GND	Земля
4	GND	Земля
5	CTRL	Вход сигнала управления яркостью свечения ламп
6	ON/OFF	Вход сигнала включения и выключения инвертора

Б.20 Инвертор SHV2204A-139

Инвертор SHV2204A-139 представляет собой преобразователь напряжения, который обеспечивает преобразование входного постоянного напряжения 12 В в высоковольтное переменное напряжение для питания четырех ламп подсветки ЖК-панели (22").

Электрические параметры инвертора SHV2204A-139 приведены в таблице Б.28.

Таблица Б.28

Параметр	Символ	Значение			Примечание
		Мин.	Тип.	Макс.	
Входное постоянное напряжение, В	V_{IN}	11,0	12,0	13,0	-
Входной ток, А	I_{IN}	-	2,5	3,0	-
Потребляемая мощность, Вт	P_{IN}	-	-	36	-
Входное напряжение включения и выключения инвертора, В	$V_{on/off}$	2,4	-	5,0	Включен
		0	-	1,2	Выключен
Входное напряжение управления яркостью свечения ламп, В	V_{adj}	-	0	-	Яркость свечения: Максимальная Минимальная
		-	5,0	-	
Частота, кГц	F_{red}	40	50	60	-
Выходной ток одной лампы, мА, ср.кв.	I_{OUT}	6,0	7,0	8,0	$V_{IN}=12\text{ В}$ $V_{adj}=0\text{ В}$ $V_{adj}=5,0\text{ В}$
		2,5	3,5	4,5	
Выходное рабочее напряжение, В, ср.кв.	V_{OUT}	-	650	-	-
Стартовое выходное напряжение зажигания лампы, В, ср.кв.	V_s	-	1500	-	$V_{IN}=12\text{ В}$

Назначение контактов разъема подключения инвертора приведено в таблице Б.29.

Таблица Б.29

Вывод	Наименование	Назначение
1	V_{IN}	Входное постоянное напряжение питания 12 В
2	V_{IN}	Входное постоянное напряжение питания 12 В
3	GND	Земля
4	GND	Земля
5	CTRL	Вход сигнала управления яркостью свечения ламп
6	ON/OFF	Вход сигнала включения и выключения инвертора

Б.21 Операционные усилители MC4558

Микросхема MC4558 включает два широкополосные операционные усилителя в одном корпусе.

Функциональная схема приведена на рисунке В..

Назначение выводов ИМС MC4558 приведено в таблице Б.30

Таблица Б.30

Вывод	Назначение
1	Выход операционного усилителя 1
2	Инвертирующий вход операционного усилителя 1 (-)
3	Неинвертирующий вход операционного усилителя 1 (+)
4	Напряжение питания V_{CC-}
5	Неинвертирующий вход операционного усилителя 2 (+)
6	Инвертирующий вход операционного усилителя 2 (-)
7	Выход операционного усилителя 2
8	Напряжение питания V_{CC+}

Б.22 Преобразователь постоянного напряжения MP1410ES

Микросхема MP1410ES представляет собой импульсный понижающий преобразователь входного постоянного напряжения (4,75...15 В) в выходное постоянное напряжение (1,22...13 В). Фиксированная частота коммутации 380 кГц. Выходной ток до 2 А.

Обеспечивается ограничение выходного тока и тепловая защита.

Функциональная схема приведена на рисунке В.21.

Назначение выводов ИМС MP1410ES приведено в таблице Б.31.

Таблица Б.31

Вывод	Наименование	Назначение
1	BS	Конденсатор компенсационной обратной связи
2	IN	Вход постоянного напряжения (от 6 до 23 В)
3	SW	Выход коммутируемого импульсного напряжения
4	GND	Земля
5	FB	Вход отрицательной обратной связи по постоянному напряжению
6	COMP	Вывод подключения элементов частотной компенсации
7	EN	Вход разрешения режима преобразования (включение/выключение)
8	NC	Не используется

Б.23 Буферы восьмиразрядной шины 74LVC244A

Микросхема 74LVC244A содержит восемь буферов с третьим состоянием для восьмиразрядной шины, реализованных по КМОП технологии.

Функциональная схема приведена на рисунке В.26.

Назначение выводов ИМС приведено в таблице Б.32.

Таблица Б.32

Вывод	Наименование	Назначение
1	2	3
1	/1G	Разрешение выходов 1Y1...1Y4
2	1A1	Вход данных 1A1
3	2Y4	Выход данных 2Y4
4	1A2	Вход данных 1A2
5	2Y3	Выход данных 2Y3
6	1A3	Вход данных 1A3
7	2Y2	Выход данных 2Y2
8	1A4	Вход данных 1A4
9	2Y1	Выход данных 2Y1
10	GND	Земля
11	2A1	Вход данных 2A1
12	1Y4	Выход данных 1Y4
13	2A2	Вход данных 2A2

Окончание таблицы Б.32

1	2	3
14	1Y3	Выход данных 1Y3
15	2A3	Вход данных 2A3
16	1Y2	Выход данных 1Y2
17	2A4	Вход данных 2A4
18	1Y1	Выход данных 1Y1
19	/2G	Разрешение выходов 2Y1...2Y4
20	VCC	Напряжение питания

Б.24 Приемопередатчик восьмиразрядной шины 74LVC245A

Микросхема 74LVC245A обеспечивает приемопередачу восьмиразрядных данных в составе шины данных с TTL уровнями и третьим состоянием в обоих направлениях.

Функциональная схема приведена на рисунке В.27.

Назначение выводов ИМС приведено в таблице Б.33.

Таблица Б.33

Вывод	Наименование	Назначение
1	DIR	Выбор направления
2	A0	Вход данных A0/выход данных B0
3	A1	Вход данных A1/выход данных B1
4	A2	Вход данных A2/выход данных B2
5	A3	Вход данных A3/выход данных B3
6	A4	Вход данных A4/выход данных B4
7	A5	Вход данных A5/выход данных B5
8	A6	Вход данных A6/выход данных B6
9	A7	Вход данных A7/выход данных B7
10	GND	Земля
11	B7	Вход данных B7/выход данных A7
12	B6	Вход данных B6/выход данных A6
13	B5	Вход данных B5/выход данных A5
14	B4	Вход данных B4/выход данных A4
15	B3	Вход данных B3/выход данных A3
16	B2	Вход данных B2/выход данных A2
17	B1	Вход данных B1/выход данных A1
18	B0	Вход данных B0/выход данных A0
19	/OE	Разрешение входа/выхода данных
20	VCC	Напряжение питания

Б.25 Блок питания SAWA-01-483

Блок питания SAWA-01-483 представляет собой сетевой адаптер, который преобразует входное переменное напряжение сети в постоянное напряжение 12 В.

Обеспечивается защита от короткого замыкания в цепи нагрузки.

Входные параметры:

- номинальное переменное напряжение сети от 100 до 240 В;
- предельное переменное напряжение сети от 90 до 264 В;
- частота переменного напряжения сети от 47 до 63 Гц;
- входной ток при напряжении сети (100...240) В и токе нагрузки 5 А не более 1,5 А;
- потребляемая мощность 60 Вт при токе нагрузки 5 А и не более 1 Вт без нагрузки.

Выходные параметры:

- выходное постоянное напряжение $(12 \pm 0,6)$ В;
- выходной ток (ток нагрузки) от 0 до 5 А;
- размах пульсаций выходного напряжения не более 150 мВ (пик-пик).

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Рисунки

Рисунок В.1 – Функциональная схема телевизора

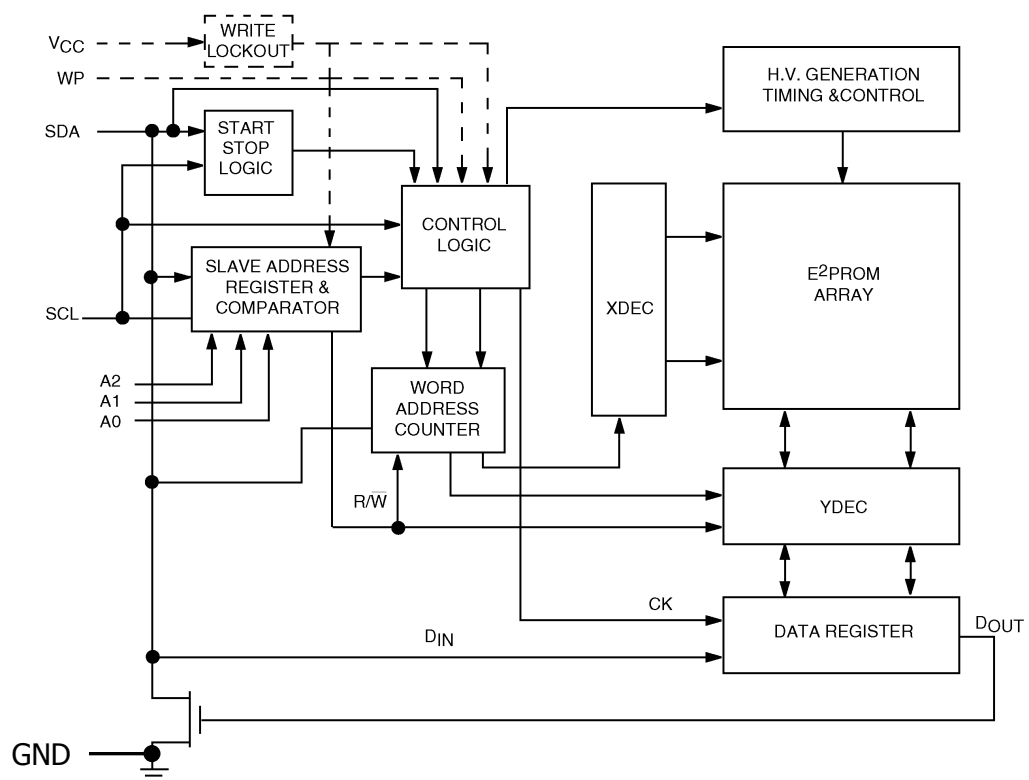
Рисунок В.2 – Конструкция телевизора

Рисунок В.3 – Конструкция телевизора

Рисунок В.4 – Функциональная схема ИМС TDA15351

Рисунок В.5 – Функциональная схема ИМС TDA8890

Рисунок В.6 – Функциональная схема ИМС TDA1517P



-----только в ИМС типа AT24C64N

Рисунок В.7 – Функциональная схема ИМС FM24C02/AT24C32N

Рисунок В.8 – Функциональная схема ИМС НУ57V641620/ НУ57V281620

Рисунок В.9 – Функциональная схема ИМС SN74CBT3257CD

Рисунок В.10 – Функциональная схема ИМС 74HC32D

Рисунок В.11 – Функциональная схема ИМС TDA10048HN

Рисунок В.12 – Функциональная схема ИМС PNX8302HL/C1

Рисунок В.13 – Функциональная схема ИМС S29AL016D70TFI02

Рисунок В.14 – Функциональная схема ИМС W25X40

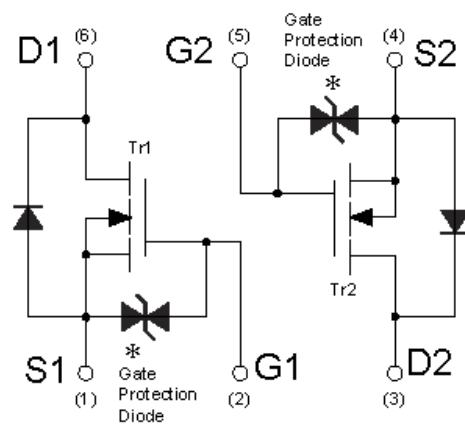


Рисунок В.17 – Функциональная схема ИМС UM6K1N

Рисунок В.18 – Функциональная схема ЖК-панели SVA156WX1-01TB

Рисунок В.19 – Функциональная схема ЖК-панели SVA190WX02TB

Рисунок В.20 – Функциональная схема ЖК-панели M220Z1-L02

Рисунок В.21 – Функциональная схема ИМС MP1410ES

Рисунок В.22 – Функциональная схема ИМС MP1430DN

Рисунок В.23 – Функциональная схема ИМС MP9141ES

Рисунок В.24 – Функциональная схема ИМС SPHE8202LQ

Рисунок В.25 – Функциональная схема ИМС CHMC S3240

Рисунок В.26 – Функциональная схема ИМС 74LVC244A

Рисунок В.27 – Функциональная схема ИМС 74LVC245A

Рисунок В.28 – Функциональная схема тюнера DTT-8D1C/T1146

Рисунок В.29 – Функциональная схема тюнера TDQ-6F6/T126CW

Рисунок В.30 – Функциональная схема проигрывателя DVD

Рисунок В.31 – Схема электрическая соединений телевизора моделей Horizont 15LCD816, Horizont 15LCD816D, Horizont 19LCD825, Horizont 19LCD825D

Рисунок В.32 – Схема электрическая соединений телевизора моделей Horizont 15LCD816V, Horizont 15LCD816VD, Horizont 19LCD825V, Horizont 19LCD825VD

Рисунок В.33 – Схема электрическая соединений телевизора Horizont 22LCD825V,

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Каталог запасных частей

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

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

Таблица Г.2 - Перечень критических компонентов

Поз. обозн.	Компонент	Производитель	Тип/Модель	Технические данные	Документ соответствия стандартам	Знак соответствия
—	Блок питания	Huizhou Sanhua Industrial Co.,Ltd	SAWA-01-483	100-240 V 1,5 A	EN600065 EN60950	JPTUV-007982-M1
X1	Шнур армированный	Ningbo Qiaopu Electric Co., Ltd.	D03 H05VV-F 3 x 0,75 mm ² QT3	16 A, 250 V; 3G 0,75 mm ² 10 A, 250 V	IEC 60083 IEC 60027	VDE №40002872 №136970 №40005934