

ТЕЛЕВИЗОР ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ  
Panasonic TX-24DR300ZZ

Руководство по ремонту  
ГУЦИ.463235.178 РС

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Требования безопасности .....</b>	<b>3</b>
1.1 Указания мер безопасности .....	3
<b>2 Описание телевизора и принципы его работы .....</b>	<b>4</b>
2.1 Назначение телевизора.....	4
2.2 Технические характеристики .....	5
2.3 Общее устройство и работа телевизора .....	7
<b>3 Ремонт .....</b>	<b>12</b>
3.1 Организация ремонта .....	12
3.1.1 Указания по организации рабочего места .....	12
3.1.2 Перечень средств оснащения ремонта .....	12
3.2 Предотвращение пробоев и перегорев электрорадиоэлементов .....	15
3.3 Проверка компонентов.....	16
3.4 Порядок разборки и сборки телевизора .....	17
3.5 Обеспечение пожаробезопасности .....	20
3.6 Методы обнаружения и устранения неисправностей .....	20
3.7 Регулирование и настройка.....	25
3.7.1 Проверка напряжений вторичных источников питания .....	25
3.7.2 Вход в сервисное меню .....	25
3.7.3 Проверка установки значений параметров технологического меню.....	26
3.7.4 Программирование энергонезависимой памяти .....	27
3.8 Контроль после ремонта .....	27
3.8.1 Перечень основных параметров и проверок.....	27
3.8.2 Электропрогон телевизора.....	28
3.9 Техническое обслуживание .....	28
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) .....</b>	<b>29</b>
Описание модулей и функциональных устройств .....	29
A.1 Модуль электронный MS3463S.PA63 .....	29
A.2 Понижающий стабилизатор напряжения серии LC1117 .....	32
A.3 Двухканальный усилитель звукового сигнала YD1517P .....	34
A.4 Регулятор опорного напряжения TL431.....	35
A.5 Флэш-память GD25Q64.....	35
A.6 Панель жидкокристаллическая M236HJJ .....	37
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное).....</b>	<b>39</b>
Схемы соединений.....	39
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) .....</b>	<b>40</b>
Каталог запасных частей .....	40
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное).....</b>	<b>42</b>
Перечень принятых сокращений .....	42
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное) .....</b>	<b>44</b>
Схема электрическая принципиальная телевизора Panasonic TX-24DR300ZZ .....	44

Настоящее руководство по ремонту распространяется на стационарные телевизоры цветного изображения моделей Panasonic TX-24DR300ZZ (в дальнейшем – телевизор) с жидкокристаллической панелью (ЖК или LCD) в качестве устройства для воспроизведения изображения.

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

Комплект поставки телевизоров в соответствии с руководством по эксплуатации.

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 II ГОСТ МЭК 60065-2011.

### 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, ПОДКЛЮЧЕННУЮ ЧЕРЕЗ УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ.**

1.1.3 Сложный ремонт схемы импульсного источника питания необходимо производить в стационарных условиях ремонтной организации.

Ремонтировать и проверять телевизор под напряжением разрешается толь-

ко 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**

2.1.1 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 видеопрограмм по видео- и аудиочастотам, в т. ч. воспроизведение по видеочастоте NTSC. Телевизор обеспечивает прием сигналов наземного и кабельного цифрового вещательного телевидения стандартов DVB-T, DVB-T2, DVB-C и декодирование цифровых видео- и аудиоданных, кодированных движущихся изображений по стандартам MPEG-2, MPEG-4 AVC (H.264).

Наличие USB-порта позволяет воспроизводить аудио- и видеофайлы.

Входы HDMI обеспечивают возможность подключения приборов по высокоскоростному цифровому интерфейсу HDMI для воспроизведения изображения высокого качества.

Стандартный разъем VGA и отдельный разъем AUDIO-IN 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.

Выход Cooxial Out обеспечивает выход цифрового сигнала многоканального звука для подключения внешних аудиоустройств.

Входы mini AV, YPbPr, SCART служат для подключения по видеочастотам внешних бытовых видеоустройств.

Телевизор автоматически обеспечивает переключение стандартов телевизионного вещания и систем цветного телевидения, регулировку усиления, подстройку частоты гетеродина, прием и воспроизведение сигнала телетекста, воспроизведения потокового медиаконтента.

Телевизор, установленный на подставке, реализован в плоском корпусе, закрытом кожухом, включает ЖК-панель, электронные модули, обеспечивает дистанционное управление с помощью пульта и системы экранных меню с отображением на экране информации о выполняемых командах.

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

Гарантийные сроки указаны в гарантийном талоне на телевизор.

## 2.2 Технические характеристики

2.2.1 Основные параметры и характеристики приведены в таблице 1.

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

Таблица 1

Но- мер пунк- та	Параметр	Значение
1	2	3
1	Напряжение питания	230 В, 50 Гц
2	Допустимое изменение напряжения сети, В	от 150 до 253
3	ЖК-панели	Согласно приложения А.6.1
4	Вход антенны	75 Ом, коаксиальный

## Окончание таблицы 1

1	2	3
5	Аналоговое ТВ - диапазон принимаемых сигналов - принимаемые стандарты изображения - принимаемые стандарты звука	от 46,25 до 863,25 МГц  PAL, SECAM  BG, DK, I, L, NICAM/A2
6	Цифровое ТВ - диапазоны принимаемых сигналов  - вид модуляции принимаемого сигнала	VHF (174MHz ... 230MHz) UHF (474MHz ... 862MHz)  DVB-T: COFDM 2K/8K, QPSK, 16QAM, 64QAM DVB-C: 16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM DVB-T2: COFDM 2K/8K QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM
7	Mini AV, SCART:  - видеоуровни  - аудиоуровни	Y:1Vp-p@75ohm, PbPr:0.7Vp-p@75ohm  500mV rms
8	HDMI форматы	480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p
9	VGA: - синхронизация - видеоуровни - режимы	H: 30-75KHz V: 56-75Hz 0.7Vp-p@75ohm Max 1920X1080@60Hz
10	Максимальная выходная мощность каждого канала звукового сопровождения, Вт, не менее	2 x 8
11	Потребляемая мощность, Вт, не более	33
12	Потребляемая мощность в дежурном режиме, Вт, не более	0,5

## 2.3 Общее устройство и работа телевизора

2.3.1 Схемотехника телевизоров построена на многофункциональном комбинированном цифровом телевизионном процессоре типа MSD3463 для обработки сигналов аналогового, цифрового наземного (DVB-T/T2) и кабельного (DVB-C) телевизионного вещания. А также обеспечивает управление функциональными устройствами телевизора. Входная часть процессора MSD3463 включает УПЧ и демодулятор для приема аналогового ТВ, а для приема цифрового ТВ - демодулятор DVB-T/C и каналный декодер. Кроме того, в состав процессора MSD6308 входит демультимплексор, декодер MPEG, кодер PAL, приемник HDMI, видеопроцессор, микроконтроллер, процессор звука, синхропроцессор, декодер телетекста, видеоскалер, интерфейс LVDS, интерфейс USB. Функциональная схема телевизоров приведена на рисунке 1.

Радиосигнал вещательного телевидения с антенного ввода поступает на кремниевый селектор каналов типа R842, который обеспечивает частотную селекцию телевизионных сигналов аналогового и цифрового ТВ в метровом и дециметровом диапазонах волн, их усиление и преобразование в сигналы промежуточной частоты изображения и звука. В режиме приема программ аналогового ТВ вещания (режим "АТВ") сигнал ПЧ изображения и звука с выходов селектора каналов поступает на процессор MSD3463. Сигнал ПЧ усиливается схемой УПЧИ, демодулируется, и полученный композитный видеосигнал CVBS через коммутатор видео подается на видеопроцессор в составе ИМС MSD3463. Схема АРУ поддерживает неизменным уровень сигнала ПЧ изображения при изменении уровня входного сигнала. С детектора АРУ напряжение автоматической регулировки усиления поступает в соответствующие цепи АРУ селектора каналов и УПЧИ. Синтезатор частоты с ФАПЧ обеспечивает точную настройку на канал и поддерживает ее во время работы.

Видеосигнал CVBS с выхода радиоканала (режим "АТВ") и композитные видеосигналы с других источников (в режимах "mini AV") коммутируются аналоговым коммутатором видео в составе ИМС MSD3463. После коммутации в соответствии с выбранным источником видеосигнал CVBS преобразуется АЦП 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/YPbPr. Коммутатор осуществляет коммутацию компонентных сигналов с радиоканала и сигналов, поступающих с компонентных входов "mini AV", "

YPbPr”, “ SCART ”, “PC-RGB”, с выхода приемника HDMI, USB, с выхода канала цифрового ТВ, в зависимости от выбранного режима. Далее цифровые отсчеты компонентных сигналов поступают на видеоскалер, который обеспечивает обработку цифровых данных в реальном времени и осуществляет масштабируемое преобразование поступающих цифровых данных в соответствии с разрешающей способностью применяемой ЖК-панели. При работе с персональным компьютером видеоскалер осуществляет масштабируемое преобразование в соответствии с выбранным разрешением, форматом и частотой кадров. 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 MSD3463 подаются на интерфейс LVDS ЖК-панели.

В составе ЖК-панели светодиоды (LED) 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.

В канале звука в составе ИМС MSD3463 демодулируется сигнал ПЧ звукового сопровождения, поступающий с выхода, и поступает на коммутатор аудиосигналов. Данный коммутатор обеспечивает коммутацию аналоговых аудиосигналов, демодулированных в режиме “АТВ” и поступающих с других источников (в режимах “ Audio-In”). На выходе коммутатора производится аналого-цифровое преобразование аудиосигналов. Цифровые аудиосигналы в режиме “ЦТВ” с выхода декодера MPEG аудио и в режимах “HDMI” с выхода приемника HDMI коммутируются в звуковом процессоре и поступают на выход “COAXIAL OUT”. Звуковой процессор в составе ИМС MSD3463 обеспечивает в цифровом виде обработку и оперативные регулировки моно- и стереосигналов звуковой частоты. С выходов звукового процессора после цифро-аналогового преобразования аналоговые сигналы звуковой частоты поступают на двухканальный усилитель мощности типа YD1517P и на выходы аудио

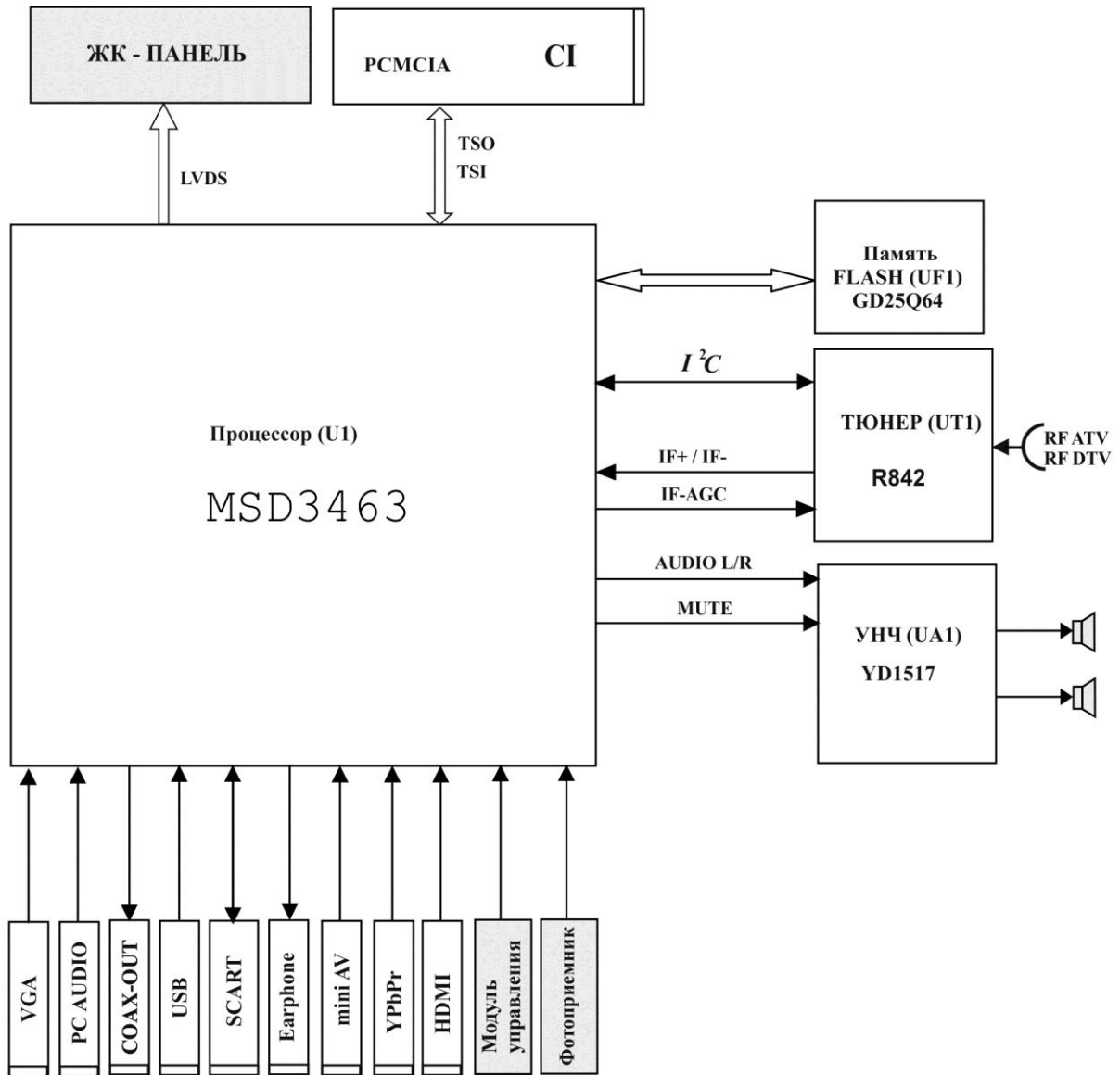


Рисунок 1 - Функциональная схема телевизоров TX-24DR300ZZ

разъема EARPHONE OUT. Две головки динамические громкоговорителей осуществляют акустическое воспроизведение звукового сопровождения.

Управление функциональными узлами и блоками телевизора осуществляет микроконтроллер в составе ИМС MSD3463 в соответствии со стандартным протоколом шины I2C с помощью пульта ДУ или локальной клавиатуры через систему экранных меню. В ИМС флэш-памяти записывается и хранится информация о настройках телевизора, программ, технологических настроек, частот принимаемых каналов.

В режиме приема программ цифрового ТВ вещания дифференциальный сигнал ПЧ с выхода селектора каналов ИМС R842 поступает на вход демодулятора в составе ИМС MSD3463, где осуществляется преобразование аналогового ПЧ сигнала в цифровую форму. Дальнейшая обработка сигнала осуществля-

ется в цифровом виде. Схема АРУ поддерживают требуемый уровень сигнала ПЧ. 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), восстанавливается исходный порядок следования байтов после обратного внешнего перемежения (внешний деинтерливинг) и производится коррекция ошибок (Свёрточный код + Код Рида — Соломона для DVB-T и код LDPC + БЧХ для DVB-T2), производится дескремблирование (дерандомизация) цифрового потока. Полученные на выходе канального декодера данные транспортного потока MPEG вместе с сигналами синхронизации поступают на демультимплексор в составе ИМС MSD3463. При приеме платных программ транспортный поток подается через Common Interface на предварительно установленный модуль условного доступа CAM и при наличии разрешения доступа дескремблируется и поступает на демультимплексор. Далее демультимплексор выделяет из многопрограммного транспортного потока компоненты одной программы, обеспечивает демультимплексирование программно потока на элементарные потоки видео, звука и дополнительных данных. Полученные данные элементарных цифровых потоков стандарта MPEG-2 или MPEG-4 AVC (H.264) декодируются видео- и аудиодекодерами MPEG. Из декодированных видеосигналов формируются цифровые компонентные RGB сигналы и кодируется в аналоговый композитный видеосигнал CVBS системы PAL, который поступает на соответствующие коммутаторы видео в составе ИМС MSD3463. Цифровые данные стереосигналов звукового сопровождения поступают на цифровой коммутатор процессора звука в составе ИМС MSD3463.

Модуль управления представляет клавиатуру на резистивных делителях, формирующий разные (в зависимости от нажатой кнопки) уровни напряжения, прикладываемые к входам АЦП в составе контроллера MSD3463. В модуле фотоприемника установлен фотоприемник ДУ и индикатор режимов работы телевизора.

Схема питания осуществляет преобразование переменного напряжения сети в постоянное стабилизированное напряжение 12 В для питания схемы модуля электронного телевизора и секций LED-диодов в составе ЖК-панели. Схема модуля питания выполнена в составе модуля электронного.

Модуль электронный содержит схемы вторичных источников для питания микросхем и интерфейсов в дежурном и рабочих режимах.

В процессе производства схема электрическая принципиальная телевизора постоянно совершенствуется, могут применяться новые комплектующие изделия. В тексте порядковые номера радиоэлементов приведены в установленной форме. Для получения соответствия схемотехники телевизора и схемы электрической принципиальной с дополнением на измененный или вновь примененный узел необходимо обращать внимание на дату выпуска телевизора и схемы электрической принципиальной. Невнимательное отношение может привести к невозможности отремонтировать телевизор, т.к. возможно несоответствие схемы и изделия.

Схемы электрические соединений телевизоров приведены в приложении Б.

Схема электрическая принципиальная телевизоров приведена в приложении Д.

### 3 Ремонт

#### 3.1 Организация ремонта

##### 3.1.1 Указания по организации рабочего места

3.1.1.1 При организации рабочего места радиомеханика необходимо располагать приборы справа, ремонтируемый телевизор – слева. Телевизионный приемник не должен загораживать проходы между соседними рабочими местами. Переключатель телевизионных сигналов (с 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 ней приведены в таблице 2.

Таблица 2

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 $1 \times 10^{-4}$
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 $1 \times 10^{-4}$

Окончание таблицы 2

Наименование прибора	Тип	Используемые параметры и основные требования	Погрешность
Телевизионный тестовый передатчик стандарта DVB-T/ DVB-T2	Любой поверенный или откалиброванный в используемом диапазоне	Частотный диапазон от 170 до 860 МГц. Выходной уровень от минус 140 до 0 дБм. Выходной импеданс 50 Ом. Полоса: 7 МГц, 8 МГц. Модуляция COFDM: QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM. FFT режим: 1к, 2к, 4к, 8к, 16к, 32к. Кодовая скорость: 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 7/8. Защитный интервал: 1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128. Формирование высокочастотного модулированного сигнала цифрового наземного телевидения DVB-T/ DVB-T2	Точность частоты 5x10 <sup>-6</sup>
Телевизионный тестовый передатчик стандарта DVB-C	Любой поверенный или откалиброванный в используемом диапазоне	Частотный диапазон от 100 до 860 МГц. Выходной уровень от минус 140 до 0 дБм. Выходной импеданс 50 Ом. Модуляция: 16 QAM, 32 QAM, 64 QAM, 128 QAM, 256 QAM. Формирование высокочастотного модулированного сигнала цифрового кабельного телевидения DVB-C	Точность частоты 5x10 <sup>-6</sup>
Компьютер – источник модулирующего тестового сигнала	-	Операционная система XP. Выходной адаптер DVB-SPI для PCI Bus. Тестовые файлы стандартов MPEG-2 и MPEG-4 часть 10 (H.264) стандартного (SD) и высокого разрешения (HD)	-
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: ±3 % (±1 %)
Генератор сигналов низкочастотный	ГЗ-118	Диапазон частот от 20 Гц до 20 кГц. Коэффициент гармоник, не более 0,3%. Выходное напряжение, не менее 1 В эфф	Максимальная погрешность ± 1 %
Мультиметр цифровой	M890D	Пределы измерений: постоянное напряжение от 0,2 до 1000В; переменное напряжение от 0,2 до 700 В; постоянный ток от 2 мА до 10 А; переменный ток от 2 мА до 10 А; измерение сопротивления от 200 Ом до 200 Мом.	Класс точности 0,75-2,5
Вольтметр универсальный цифровой	B7-40	Пределы измерений: постоянное напряжение от 1 мВ до 1000 В переменное синусоидальное напряжение от 2 мВ до 200 В в диапазоне частот от 40 Гц до 10 кГц постоянный ток от 1 мкА до 2 А переменный ток от 2 мА до 2 А измерение сопротивления от 0,01 Ом до 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 от 1 до 1000 кд/м <sup>2</sup>	Максимальная погрешность ±10 %
Линейка		От 0 до 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 М890D.

Измерение размаха (р-р) 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 EMTEC 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 М4213 (класс точности 1,5).

#### 3.1.2.4 Техническая документация:

- руководство по эксплуатации на телевизор;
- руководство по ремонту телевизора ГУЦИ. 463235.178 РС;
- руководство по эксплуатации соответствующего прибора.

### 3.2 Предотвращение пробоев и пережогов электрорадиоэлементов

**ВНИМАНИЕ: ВСЕ ИМС И ПП ПРИБОРЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫ К РАЗРЯДАМ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА. ВСЕ ЭРЭ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СТАТИЧЕСКИМ ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ ДАЖЕ ТОГДА, КОГДА ОНИ СМОНТИРОВАНЫ В СХЕМУ.**

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

Работая с осциллографом и цифровым вольтметром, 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 блоке 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 ПП 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 перегревания ее при выпаивании неисправных ИМС следует производить ремонт модулей 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 изготовителем телевизоров.

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

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

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

### 3.3 Проверка компонентов

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

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.

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

3.4.1 В результате ремонта телевизора не должны быть нарушены требования безопасности, обеспеченные предприятием-изготовителем по ГОСТ МЭК 60065-2011.

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, спиртосодержащие и другие химически агрессивные жидкости.**

Конструкция телевизоров изображена на рисунке 2.

Перед разборкой телевизора следует отсоединить опору, на которой установлен телевизор. Для этого необходимо отвернуть винты крепления и отделить от подставки. Далее положить телевизор экраном на ровную поверхность с мягкой прокладкой (для избежания повреждения панели).

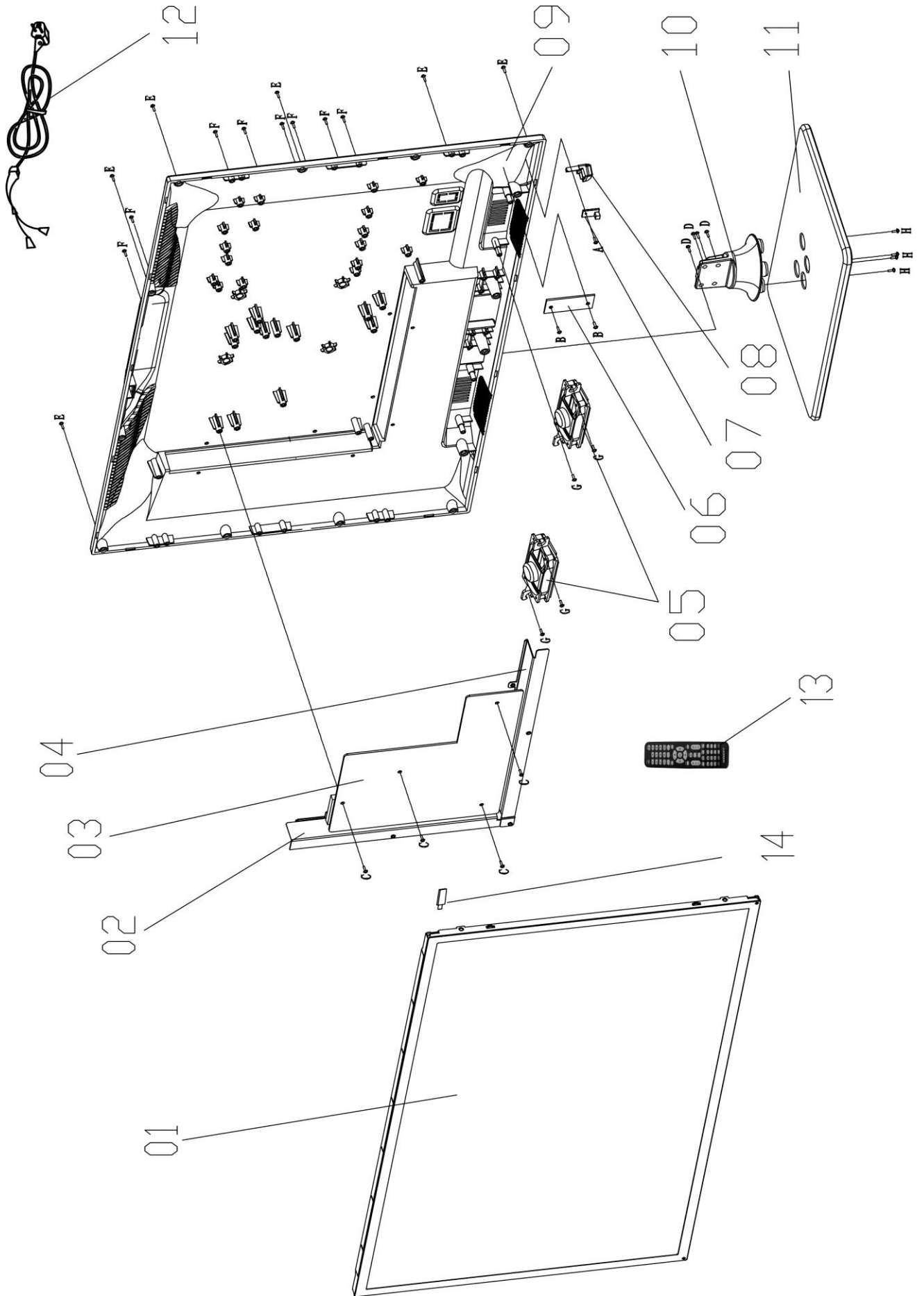


Рисунок 3 – Вид телевизора TX-24DR300ZZ в разборе

Отвернуть винты крепления кожуха, а также винты вблизи разъемов подключения внешних устройств. Приподнять кожух на высоту около 10 см, отсоединить разъемы подключений жгутов, натяжение которых препятствует дальнейшему приподнятию кожуха (динамических головок, сетевого шнура и другие, при необходимости). Снять кожух.

Для демонтажа модулей, закрепленных на ЖК-панели, необходимо отсоединить разъемы подключений (при наличии кронштейнов отвернуть винты крепления и снять их), отвернуть винты крепления и снять модуль.

Сборка производится в обратной последовательности разборки. При сборке необходимо повторить крепление всех жгутов самоклеящейся лентой.

Таблица 3 – Перечень позиций к схеме сборки телевизора TX-24DR300ZZ

Позиция	Артикул		Код поставщика	Название	Кол-во	Доступность заказу
	Код организации разработчика	Код детали				
1	2	3	4	5	6	7
A	-	-	A010B2-03008020-ZH	Винт ST3*8	1	-
B	-	-	A010F2-03006020-BH	Винт ST3*6	2	-
C	-	-	A010F2-03006020-BH	Винт ST3*6	4	-
D	-	-	A010F2-05012020-ZH	Винт ST5*12	4	-
E	-	-	A010B3-03004020-BH	Винт M3*4	6	-
F	-	-	A010K3-03006020-BH	Винт M3*6	8	-
G	-	-	A010F1-03008021-ZH	Винт ST3*8 W	4	-
H	-	-	A010F1-03008021-ZH	Винт ST3*8 W	4	-
1	ГУЦИ	467819.239	201B19-DS24M6600-01	Панель ЖК армированная DS24M66-DS01 ф."DSBJ"	1	Да
2	-	-	802002-2410EFA00-01	Пластина крепления боковая	1	-
3	ГУЦИ	468119.256	802012-2410EFA00-01	Модуль электронный TP.MS3463S.PA63	1	Да
4	-	-	802002-2410EFA01-01	Пластина крепления нижняя	1	-
5	ГУЦИ	467282.108	802013-2410EFA00-01	Головка громкоговорителя	2	Да
6	ГУЦИ	468373.362	802005-1912END01-01	Модуль управления (802005-1912END01-01)	1	-
7	ГУЦИ	468373.361	802005-2410EFA00-01	Модуль индикации и фотоприемника (802005-2410EFA00-01)	1	-
8	-	-	802003-2410EFA00-01	Стекло фотоприемника	1	-
9	ГУЦИ	735214.177	802003-2410EFA02-01	Кожух	1	-
10	-	-	802003-2410EFA01-01	Стойка опорная	1	-
11	ГУЦИ	733141.020	802020-2410EFA00-01	Основание опоры	1	-

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
12	-	-	(802004-2410EFA03-01)	Шнур армирован-ный (GXD-19 H03VNH2-F 2x0,75mm <sup>2</sup> ) ф."Shenzhen G-CINDA Power Solution Co., Ltd."	1	-
13	ГУЦИ	468379.031	802014-2410EFA00-01	Пульт дистанционного управления	1	Да
14	ГУЦИ	464324.004	-	Селектор каналов	1	Да

### 3.5 Обеспечение пожаробезопасности

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

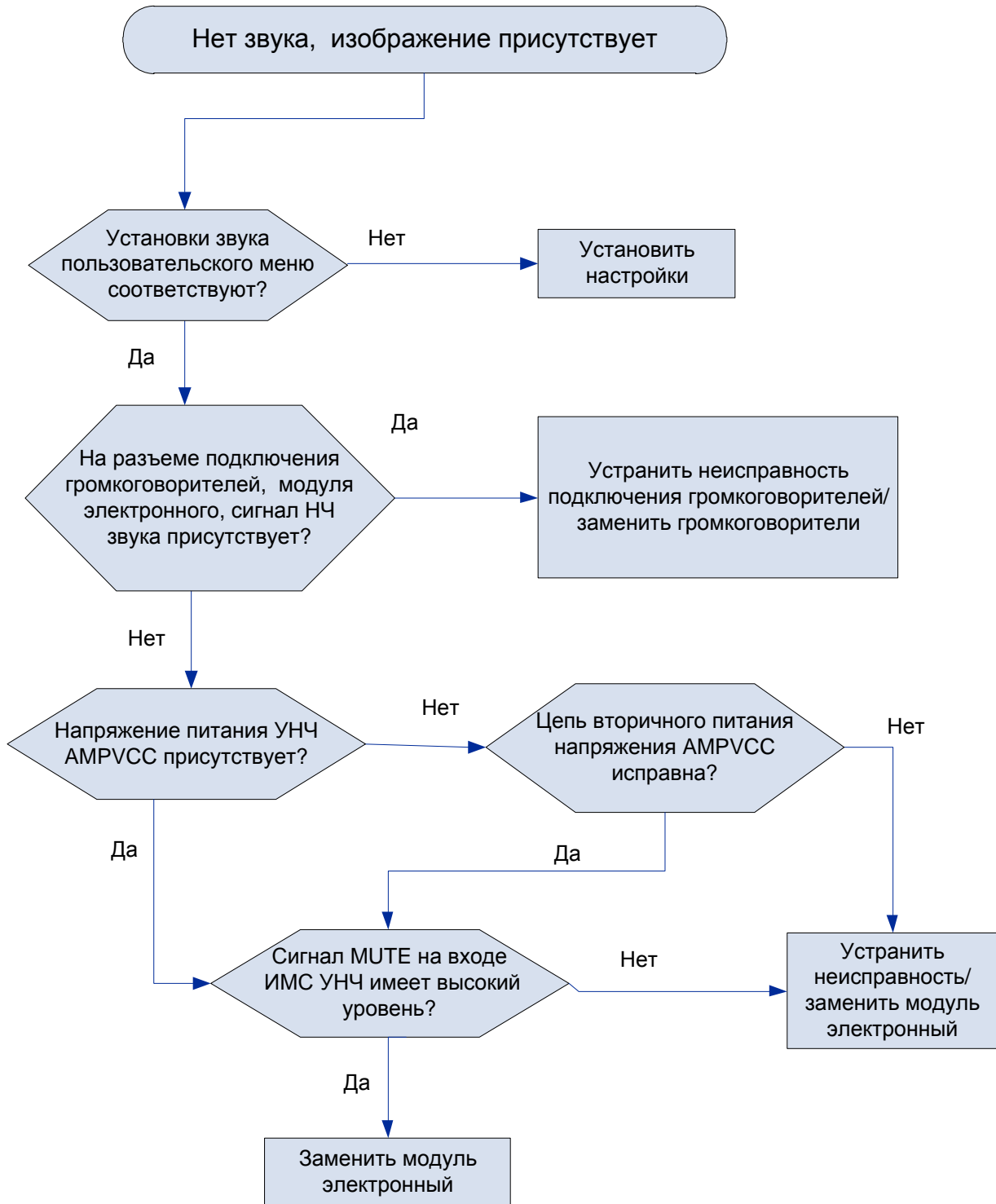
### 3.6 Методы обнаружения и устранения неисправностей

3.6.1 Поиск неисправностей следует начинать с визуального осмотра на наличие повреждений и заметных дефектов радиоэлементов и монтажа с характерными внешними признаками, указывающих на модуль или функциональное устройство, подлежащее более детальной проверке и ремонту.

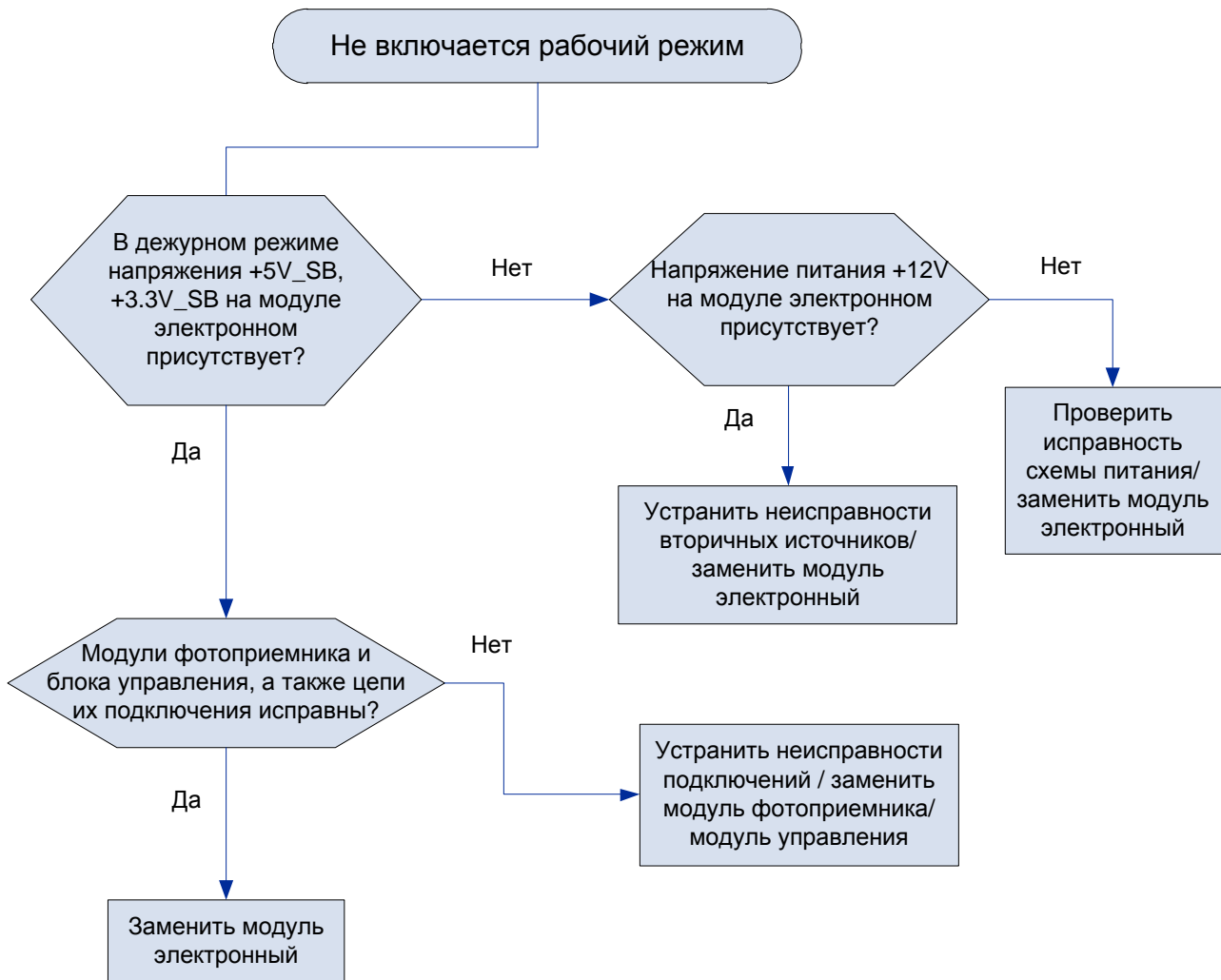
**В случае возникновения неисправностей, связанных с выходом из строя панели жидкокристаллической, жгутов подключения и модулей, входящих в состав телевизора, ремонт производят методом их замены, а запасные части заказывают в установленном порядке в соответствии с каталогом запасных частей или перечнем ЗИП.** Информация о ремонте методом элементной замены является справочной.

Рекомендуемая последовательность действий для локализации неисправностей и выявления дефектов при некоторых внешних проявлениях или функциональных нарушениях приводится ниже.

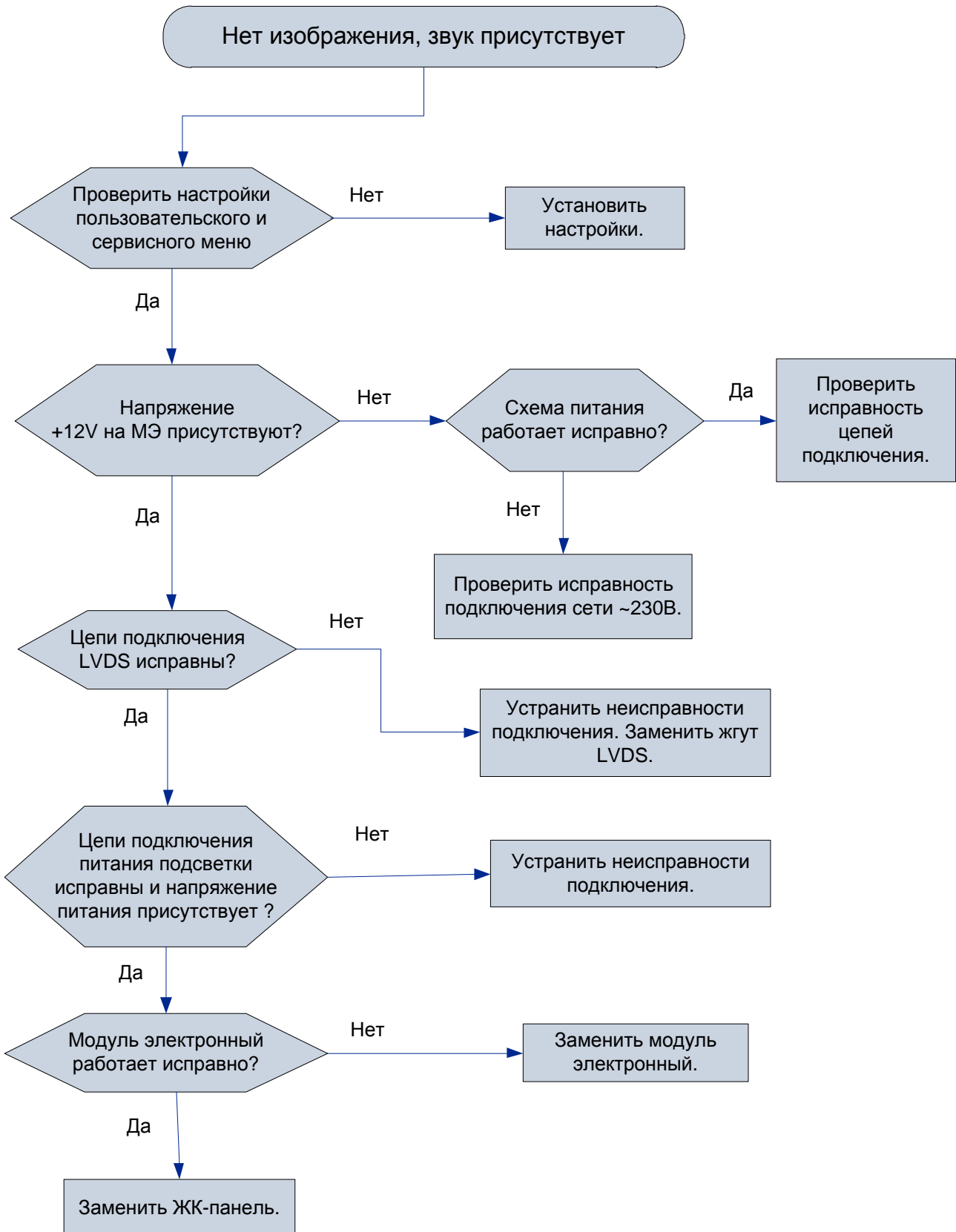
### 3.6.1 Алгоритм поиска неисправностей «Нет звука, изображение присутствует»



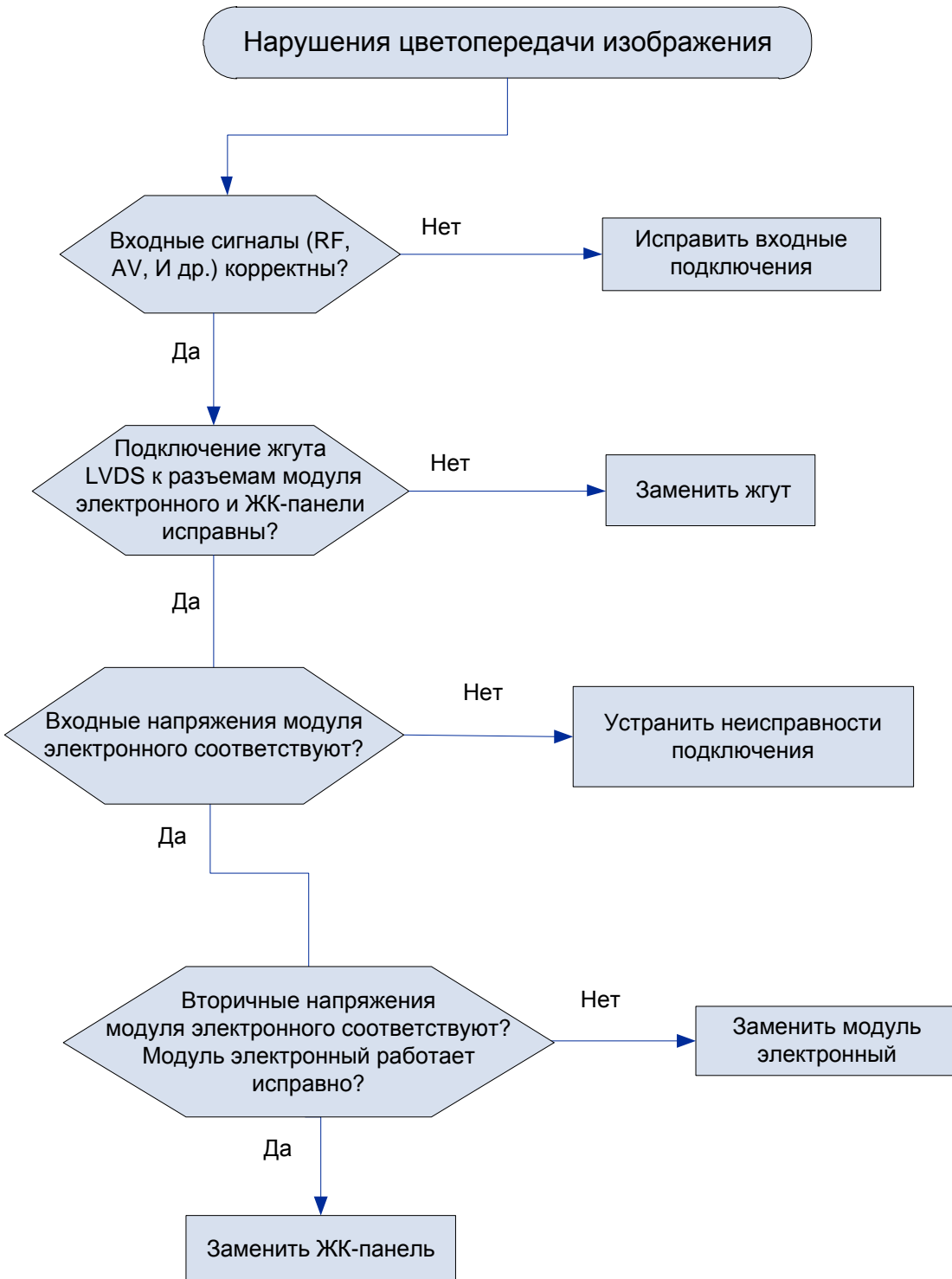
### 3.6.2 Алгоритм поиска неисправностей «Не включается рабочий режим»



### 3.6.3 Алгоритм поиска неисправностей «Нет изображения, звук присутствует»



### 3.6.4 Алгоритм поиска неисправностей «Нарушения цветопередачи изображения»



### 3.7 Регулирование и настройка

#### 3.7.1 Проверка напряжений вторичных источников питания

3.7.1.1 Включить телевизор и проверить значения напряжений вторичных источников питания согласно таблице 4.

Таблица 4 - Значения напряжений вторичных источников питания.

Точка проверки, элемент(вывод)	Функциональное название	Значение напряжений, В	
		в дежурном режиме	в рабочем режиме
ED1(+)	5V_Stb	5,0 ±5%	5,0 ±5%
UL(2,4)	+3V3_STB	3,3 ±5%	3,3 ±5%
QM1(D)	5V_M	0 ± 0,1	5,0 ±5%
LD2(2)	1.15V_VDDC	1,15 ±5%	1,15 ±5%
UL2(2,4)	+1V5_DDR	0 ± 0,1	1,5 ±5%
UT2(2,4)	+3V3_TUN	0 ± 0,1	3,3 ±5%
EB101(+)	+12 V	12,0 ±10%	12,0 ±10%
QM3(D)	VCC_Panel	0 ± 0,1	12,0 ±10%

#### 3.7.2 Вход в сервисное меню

3.7.2.1 Вход в технологическое меню осуществляется с помощью пользовательского пульта ДУ последовательным нажатием кнопок **MENU**, **“1”**, **“1”**, **“4”**, **“7”** в рабочем режиме.

На экране появится первая страница технологического меню сервисного режима.

Factory Settings		
0 SHIPPING INIT		>>>
1 AGING MODE		>>>
2 ADC ADJUST		->
3 PICTURE SETTING		->
3 SOUND SETTING		->
4 GENERAL SETTING		->
DEBUG		->
PANEL SETTING		->
EMC SETTING		->
SYSTEM INFO		->
BOARD INIT		>>>
SW UPGRADE		->
INIT PRESET CHANNEL		>>>

Рисунок 3 - Сервисное меню

Выбор пункта меню отображаемой страницы осуществляется выделением его курсором с помощью кнопки “ ▲ ” или “ ▼ ” и нажатием кнопки **OK**. При этом произойдет открытие окна подменю.

Для входа в режим редактирования параметра необходимо выделить параметр курсором и нажать кнопку “ ► ”. Изменение значений параметра производится кнопкой “ ◀ ” или “ ▶ ”.

Выход из режима редактирования, подменю, сервисного меню производится неоднократным нажатием кнопки **MENU**. Все изменения автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM.

### 3.7.3 Проверка установки значений параметров технологического меню

#### 3.7.3.1 Войти в сервисный режим в соответствии с 3.7.2.1.

При необходимости провести установку требуемых значений параметров. Для возврата к заводским параметрам установок необходимо войти в сервисное меню и активировать пункт «0 SHIPPING INIT».

### **3.7.4 Программирование энергонезависимой памяти**

3.7.4.1 Программирование электронного модуля выполняется с целью устранения сбойных ситуаций при работе управляющих программ, а также для устранения ошибок программного обеспечения. В процессе программирования обеспечивается перезапись установленных участков энергонезависимой памяти (флэш, EEPROM) ИМС (процессора или ИМС флэш-памяти).

Программирование выполняется файлом прошивки, записанным на съёмном USB-флэш-носителе в корневой каталог.

Для программирования необходимо:

1. Отключить телевизор от сети переменного напряжения (светодиод погас).
2. Подключить USB-флэш-носитель с прошивкой к разъему USB телевизора.
3. Подключить телевизор к сети переменного напряжения.
4. Через несколько секунд начнется процесс прошивки, который сопровождается миганием светодиода.
5. По окончании прошивки светодиод перестанет мигать, но будет светиться.
6. Отключить телевизор от сети переменного напряжения, затем отключить USB-флэш-носитель.

## **3.8 Контроль после ремонта**

### **3.8.1 Перечень основных параметров и проверок**

3.8.1.1 Перечень проверяемых параметров приведен в таблице 5.

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.

Таблица 5

Наименование параметра	Норма
Чувствительность, определяемая уровнем входного радиосигнала изображения, ограниченная синхронизацией, мкВ, не более: – метровый диапазон – дециметровый диапазон	40 70
Минимальный уровень входного радиосигнала в режиме DVB-T с модуляцией 64-QAM и скоростью кодирования 7/8, при котором телевизор сохраняет работоспособность и обеспечивает квази-безошибочный прием, мкВ, не более	40
Яркость изображения, кд/м <sup>2</sup> , не менее:	220
Максимальная выходная мощность звука, Вт, не менее	2x8
Напряжение питания от сети, при котором телевизор сохраняет работоспособность, В	от 150 до 253

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

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

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

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

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

### 3.9 Техническое обслуживание

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(справочное)

**Описание модулей и функциональных устройств**

**А.1 Модуль электронный MS3463S.PA63**

А.1.1 Модуль электронный типа TP.MS3463S.PA63 применяется в схемотехнических решениях телевизионной техники, которая предназначена для приема аналогового телевидения систем PAL/SECAM и цифрового ТВ систем DVB-T/C/T2/S с поддержкой видеodeкодирования H.264.

Назначение выводов для внутренних разъемов модуля TP.MS3463S.PA63 приведено в таблице А.1.1.

Электронный модуль TP.MS3463S.PA63 реализован на универсальной печатной плате. Универсальность печатной платы связана с возможностью использования альтернативной элементной базы, а также реализации разных технических модификаций телевизора, в связи с чем на ней могут находиться неиспользуемые места под элементы. Обозначение NC в обозначениях позиций, номиналов и цепей схемы электрической принципиальной говорит о том, что данные элементы могут быть не установлены либо не подключены, в зависимости от функционального решения.

Таблица А.1 – Основная элементная база модуля

Устройство	Тип	Производитель	Замена
ТВ процессор	MSD3463GSA-SW	Mstar	MSD3463GSA-ZI Mstar
Тюнер	R842	Rafael	--
Тюнер (S2)	RT710	Rafael	--
Аудио усилитель	YD1517P(F)	YD	CD1517CP HRXW
FLASH память	GD25Q64CSIG	Giga	--

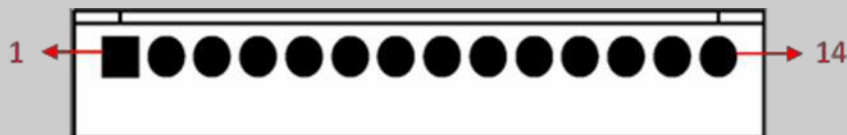
Таблица А.1.1 - Назначение выводов для внутренних разъемов модуля

CNA1(4PIN/2.54): выход звука		
№	Символ	Описание
1	2	3
1	RSPK	Выход звука правого канала
2	GND	Земля
3	GND	



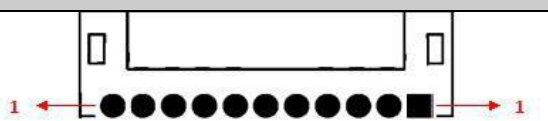
4	LSPK	Выход звука левого канала
---	------	---------------------------

**CNK6(14PIN/2.0): сигналы модулей фотоприемника и управления**



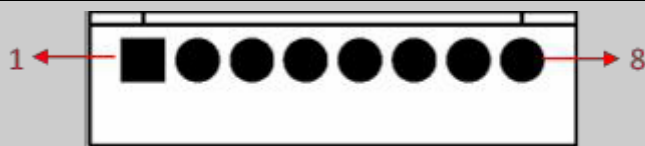
№	Символ	Описание
1	GND	Земля
2	K7	Key7
3	K6	Key6
4	K5	Key5
5	K4	Key4
6	K3	Key3
7	K2	Key2
8	K1	Key1
9	K0	Key0
10	GND	Земля
11	IR	IR приемник
12	GRN	Зеленый индикатор
13	RED	Красный индикатор
14	5V	+5V DC питание IR

**CND1(11PIN/2.0): DVD сигналы**



№	Символ	Описание
1	GND	Земля
2	DY	DVD Component-Y вход
3	GND	Земля
4	DPR	DVD Component-Pr вход
5	GND	Земля
6	DPB	DVD Component-Pb вход
7	DLI	DVD Вход звука правого канала
8	GND	Земля
9	DRI	DVD Вход звука левого канала
10	GND	Земля
11	NC	Не используется

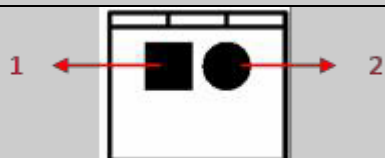
**CND2(8PIN/2.0): DVD питание и управление**



№	Символ	Описание
1	STB/TX	DVD Standby управление
2	DAT/R	Data Receiver
3	DIR	IR Data Transfer to DVD

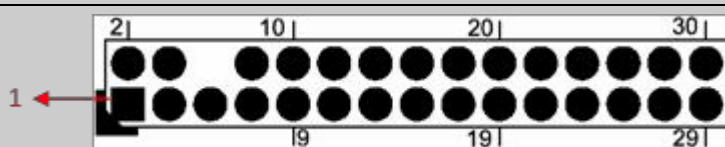
1	2	3
4	D12	+12V DC питание DVD
5	GND	Земля
6	GND	Земля
7	D5V	+5V DC питание DVD
8	D5V	+5V DC питание DVD

**CNB2(2PIN/2.0): технологический разъем для перепрошивки**


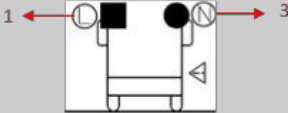
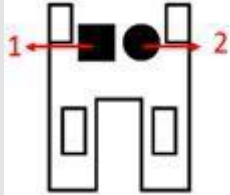


№	Символ	Описание
1	GND	Земля
2	12V	+12V DC питание

**CN14(2x15PIN/2.0): LVDS соединитель**



№	Символ	Описание
1	VSEL	Питание панели
2	VSEL	
3	VSEL	
4	GND	Земля
5	GND	
6	NC	Не используется
7	TXO0-	Сигнал LVDS ODD 0-
8	TXO0+	Сигнал LVDS ODD 0+
9	TXO1-	Сигнал LVDS ODD 1-
10	TXO1+	Сигнал LVDS ODD 1+
11	TXO2-	Сигнал LVDS ODD 2-
12	TXO2+	Сигнал LVDS ODD 2+
13	GND	Земля
14	GND	
15	TXOC-	Сигнал LVDS ODD Clock-
16	TXOC+	Сигнал LVDS ODD Clock+
17	TXO3-	Сигнал LVDS ODD 3-
18	TXO3+	Сигнал LVDS ODD 3+
19	TXE0-	Сигнал LVDS EVEN 0-
20	TXE0+	Сигнал LVDS EVEN 0+
21	TXE1-	Сигнал LVDS EVEN 1-
22	TXE1+	Сигнал LVDS EVEN 1+
23	TXE2-	Сигнал LVDS EVEN 2-
24	TXE2+	Сигнал LVDS EVEN 2+

1	2	3
25	GND	Земля
26	GND	
27	TXEC-	Сигнал LVDS EVEN Clock-
28	TXEC+	Сигнал LVDS EVEN Clock+
29	TXE3-	Сигнал LVDS EVEN 3-
30	TXE3+	Сигнал LVDS EVEN 3+
<b>*CN5(4PIN/2.0): внешний USB соединитель</b>		
		
№	Символ	Описание
1	GND	Земля
2	DP	Сигнал USB Data+
3	DM	Сигнал USB Data-
4	5V	+5V DC питание USB
<b>CNB1 (2PIN-7.92): AC вход 230 В</b>		
		
№	Символ	Описание
1	L	Фаза
3	N	Нейтраль
<b>*CNB821,*CNB823(2PIN/2.0) питание подсветки LED панели</b>		
		
№	Символ	
1	LED+	
2	LED-	

## A.2 Понижающий стабилизатор напряжения серии LC1117

A.2.1 ИМС серии LC1117 представляет собой линейный стабилизатор напряжения с малым падением напряжения и тепловой защитой.

Функциональная схема приведена на рисунке A.2.

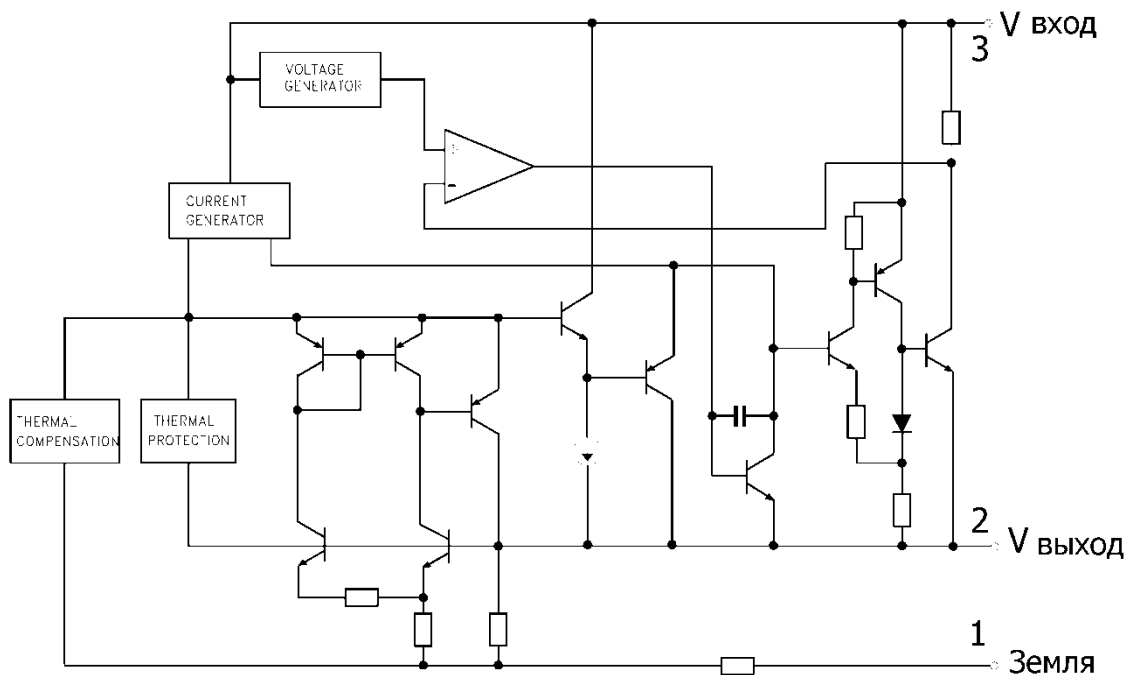


Рисунок А.2

**А.2.2 Основные технические характеристики:**

- максимальный выходной ток должен быть не более 800 мА;
- падение напряжения порядка 1,2 В;
- пределы отклонения выходного напряжения для LC1117, LC1117-1.5 и LC1117-3.3 составляет ±1% при температуре +25° С.

**А.2.3 Назначение выводов**

Назначение выводов ИМС серии LC1117 в корпусах SOT-223, SOT-89, TO-252 и TO-263 приведено в таблице А.2.

Таблица А.2

Вывод	Наименование	Описание
1	GND/ADJ	Земля/ управление
2	VOUT	Выход
3	VIN	Вход
4	VOUT	Выход

### А.3 Двухканальный усилитель звукового сигнала YD1517P

Двухканальный усилитель сигнала звуковой частоты YD1517P с полумостовой схемой включения нагрузки обеспечивает усиление моно- и стереосигналов звукового сопровождения.

Функциональная схема приведена на рисунке А.3

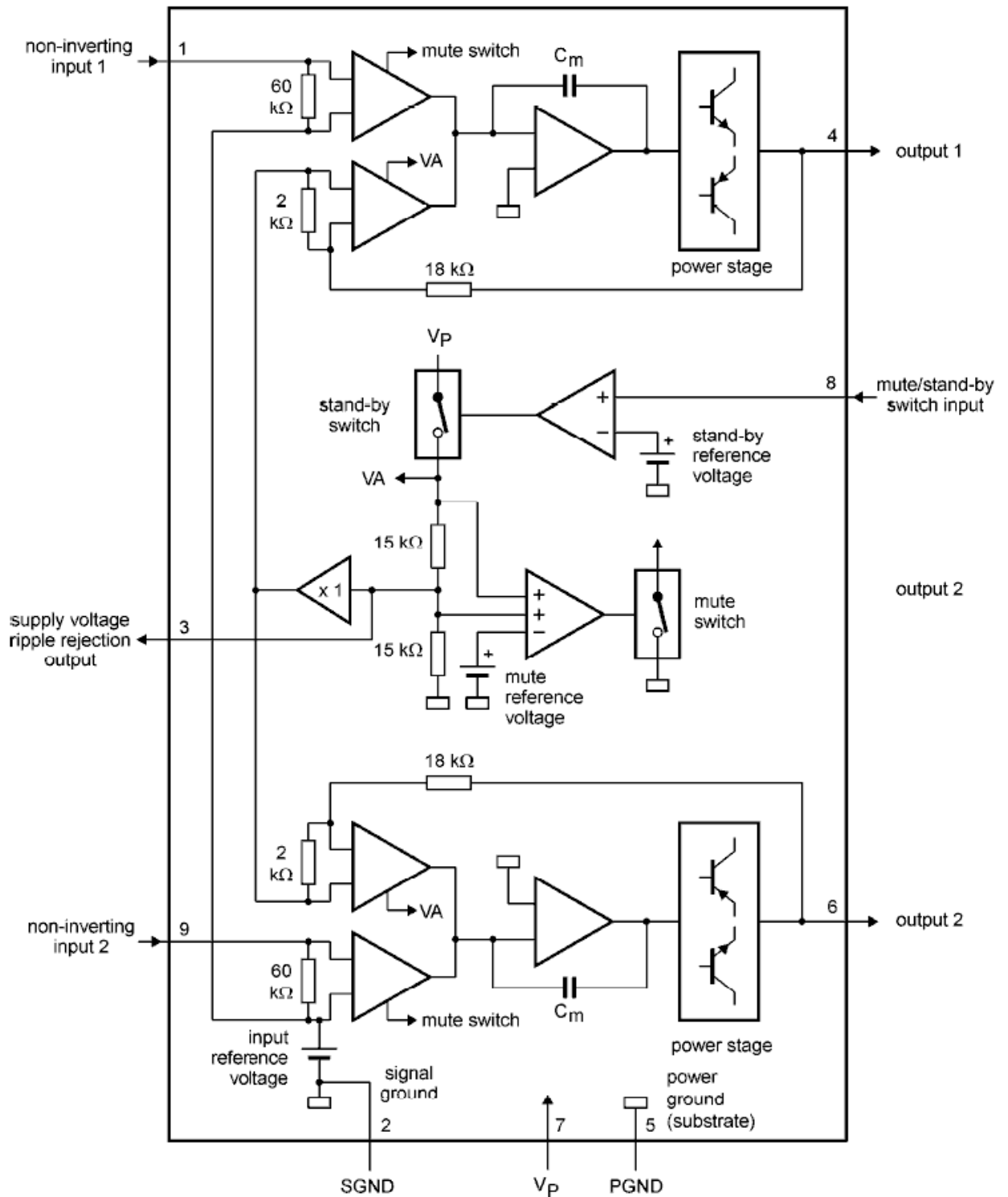


Рисунок А.3 Функциональная схема ИМС YD1517P

## А.4 Регулятор опорного напряжения TL431

А.4.1 Микросхема TL431 представляет собой программируемый шунт опорного напряжения и применяется в качестве усилителя ошибки в цепи регулирования и стабилизации выходных напряжений вторичных источников питания.

Входное опорное напряжение 2,5 В.

Диапазон изменения тока от 1 до 100 мА.

Функциональная схема приведена на рисунке А.4.

Назначение выводов ИМС TL431 приведено в таблице А.4.

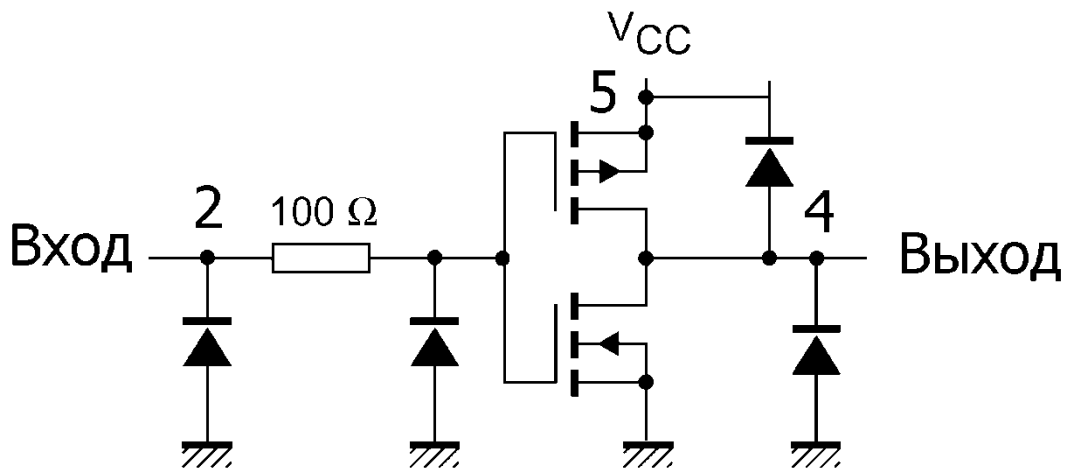


Рисунок А.4 - Функциональная схема ИМС TL431

Таблица А.4

Вывод	Описание
1	Катод
2	Анод
3	Вход управления

## А.5 Флэш-память GD25Q64

А.5.1 Микросхема программируемой последовательной флэш-памяти GD25Q64 имеет объем памяти 64 Мбит.

Включает последовательный интерфейс шины SPI с максимальной тактовой частотой 104 МГц.

Напряжение питания от 2,7 В до 3,6 В.

Более 100000 циклов программирования/стирания.

Функциональная схема приведена на рисунке А.5.

Назначение выводов ИМС флэш-памяти GD25Q64 приведено в таблице А.5.

Таблица А.5

Вывод	Наименование	Описание
1	/CS	Вход сигнала выбора режима. Низкий уровень в рабочем режиме
2	SO	Выход последовательных данных
3	/WP	Защита памяти от записи или стирания
4	GND	Земля
5	DI	Вход последовательных данных
6	CLK	Вход сигнала тактовой синхронизации
7	/HOLD	Вход сигнала блокировки выходных данных
8	Vcc	Напряжение питания

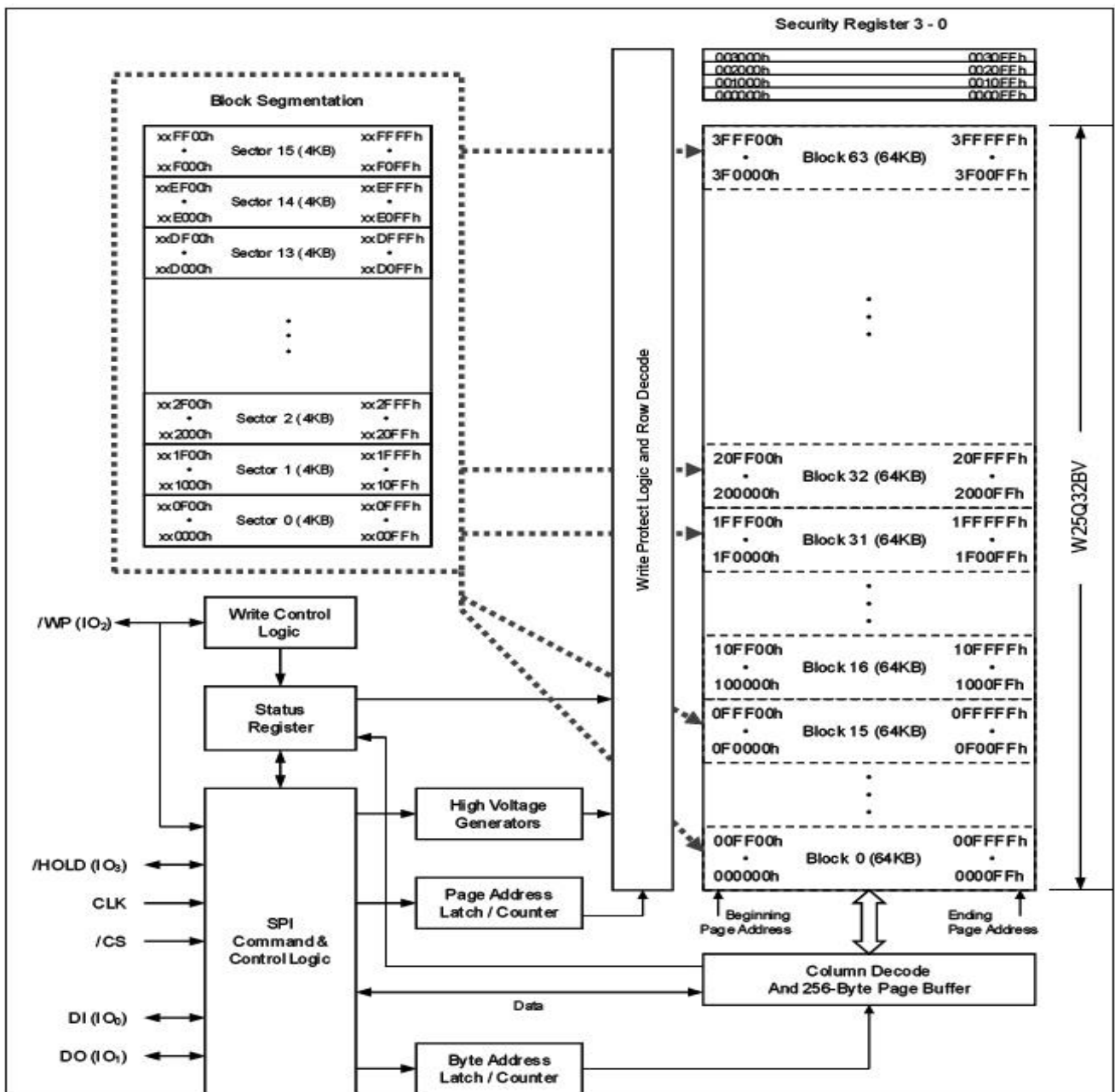


Рисунок А.5

## А.6 Панель жидкокристаллическая М236НJJ

А.6.1 Жидкокристаллическая панель М236НJJ 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 секции LED-диодов подсветки, которые создают световой поток для получения требуемой яркости. Функциональная схема приведена на рисунке А.7.

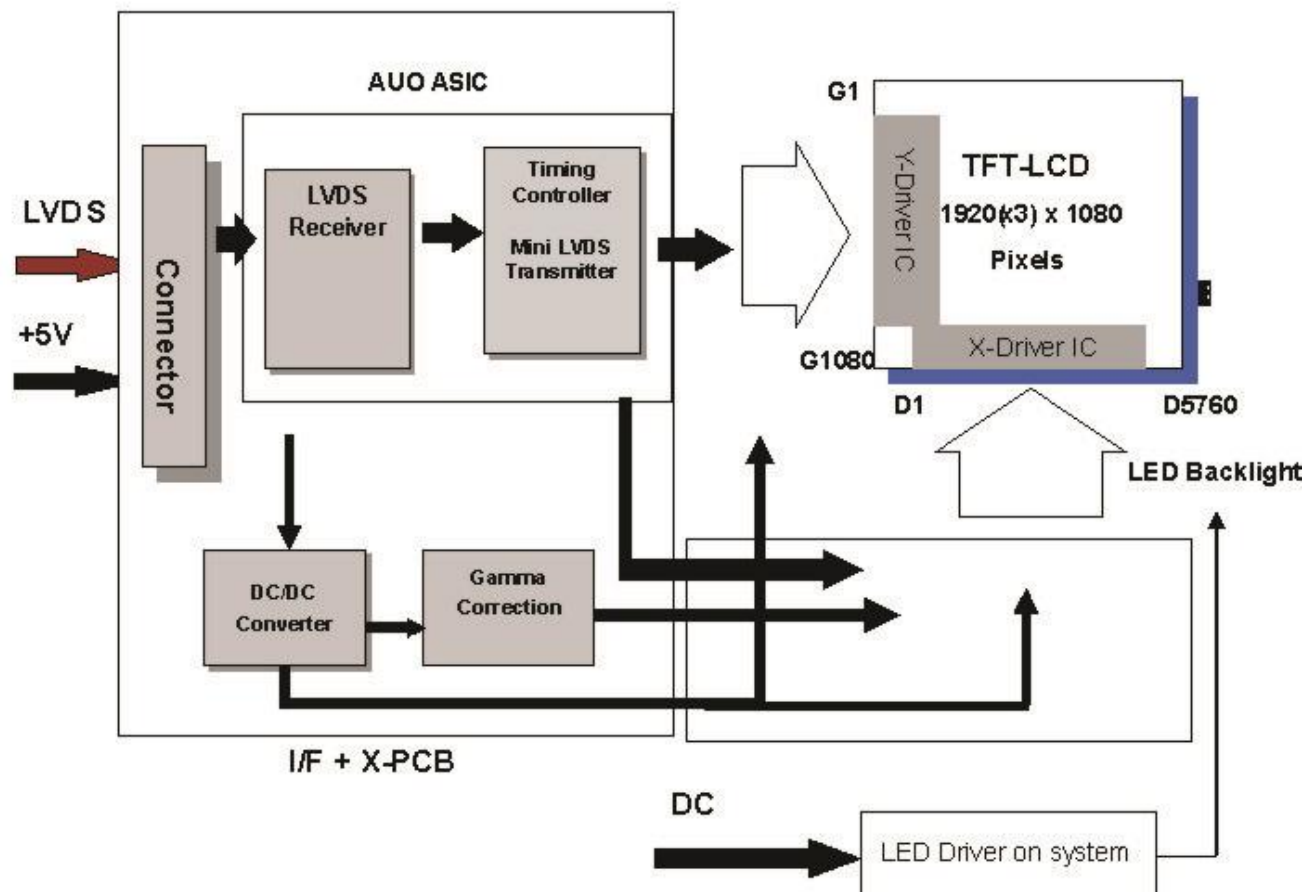


Рисунок А.7

### Основные характеристики:

- размер по диагонали – 23.6" дюйма;
- разрешающая способность – 1920xRGB(H)x1080(V) пикселей;
- размер пикселя – 0.2715(H) x 0.2715(V) мм;
- цветовая разрешающая способность – 16,7 М (6 bit + функция FRC) цветовых оттенков;
- контрастность – 3000;
- яркость свечения – 220 кд/м<sup>2</sup>;
- угол обзора в горизонтальной/вертикальной плоскости ±178/±178;
- время отклика (включение + выключение) – 10 мс;
- формат управляющих сигналов – LVDS;
- потребляемая мощность (типичная) – 12,7 Вт;
- срок службы - 30000 часов.

Требования к источнику напряжения питания ЖК-панели М236НJJ приведены в таблице А.6.

Таблица А.6

Параметр	Символ	Значение		
		Мин.	Тип.	Макс.
Напряжение питания, В	$V_{LCD}$	4,5	5,0	5,5
Ток потребления, А	$I_{LCD}$	60 Гц	-	0,82
		75 Гц	-	0,92
Ток включения (пиковый), А	$I_{RUSH}$	-	-	3,0
Потребляемая мощность, Вт	$P_{LCD}$	-	4,6	5,5

Назначение контактов разъема LVDS интерфейса ЖК-панели M236HJJ приведено в таблице А.7.

Таблица А.7

Вывод	Наименование	Назначение
1	RX00-	«-» для дифференциальной пары O0 нечетного канала
2	RX00+	«+» для дифференциальной пары O0 нечетного канала
3	RX01-	«-» для дифференциальной пары O1 нечетного канала
4	RX01+	«+» для дифференциальной пары O1 нечетного канала
5	RX02-	«-» для дифференциальной пары O2 нечетного канала
6	RX02+	«+» для дифференциальной пары O2 нечетного канала
7	GND	Земля
8	RXOC-	«-» для дифференциальной пары сигнала пиксельной частоты (CLK) нечетного канала
9	RXOC+	«+» для дифференциальной пары сигнала пиксельной частоты (CLK) нечетного канала
10	RX03-	«-» для дифференциальной пары O3 нечетного канала
11	RX03+	«+» для дифференциальной пары O3 нечетного канала
12	RXE0-	«-» для дифференциальной пары E0 четного канала
13	RXE0+	«+» для дифференциальной пары E0 четного канала
14	GND	Земля
15	RXE1-	«-» для дифференциальной пары E1 четного канала
16	RXE1+	«+» для дифференциальной пары E1 четного канала
17	GND	Земля
18	RXE2-	«-» для дифференциальной пары E2 четного канала
19	RXE2+	«+» для дифференциальной пары E2 четного канала
20	RXEC-	«-» для дифференциальной пары сигнала пиксельной частоты (CLK) четного канала
21	RXEC+	«+» для дифференциальной пары сигнала пиксельной частоты (CLK) четного канала
22	RXE3-	«-» для дифференциальной пары E3 четного канала
23	RXE3+	«+» для дифференциальной пары E3 четного канала
24	GND	Земля
25	NC	Не используется
26	NC	Не используется
27	NC	Не используется
28	VCC	Напряжение питания 5 В
29	VCC	Напряжение питания 5 В
30	VCC	Напряжение питания 5 В

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Схемы соединений

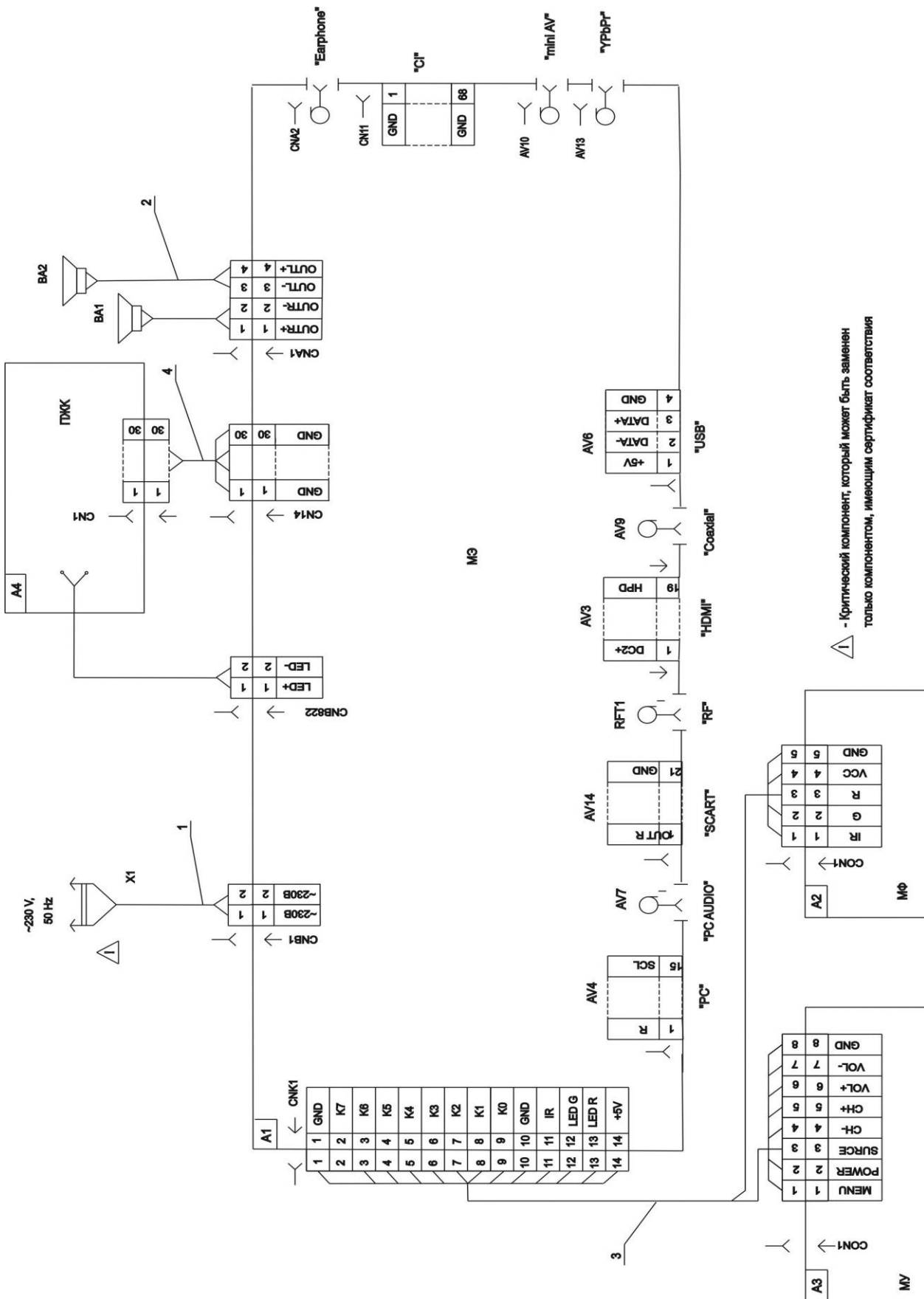


Рисунок Б.1 – Схема соединений телевизора Panasonic TX-24DR300ZZ

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(обязательное)

**Каталог запасных частей**

В.1 Каталог запасных частей предназначен для составления заявок на запасные части, необходимые при техническом обслуживании и ремонте телевизора.

В таблице 3 с отметкой в графе «доступность заказу» приведен перечень запасных элементов для ремонта при гарантии и после окончания гарантийного срока.

В таблице В.1 приведен перечень основных функциональных устройств и модулей, а также сведения об их схемном расположении к схеме соединений.

В таблице В.2 приведен перечень критических компонентов.

Таблица В.1 – Перечень основных функциональных устройств и модулей к схеме соединений телевизора Panasonic TX-24DR300ZZ

<b>Позиция</b>	<b>Наименование</b>
A1	Модуль электронный TP.MS3463S.PA63 ГУЦИ.468119.256
A2	Модуль индикации и фотоприемника (802005-2410EFA00-01) ГУЦИ.468373.361
A3	Модуль управления (802005-1912END01-01) ГУЦИ.468373.362
A4	Панель ЖК армированная DS24M66-DS01 ф."DSBJ" (201B19-DS24M6600-01) ГУЦИ.467819.239
BA1, BA2	Головка громкоговорителя (802013-2410EFA00-01) ГУЦИ.467282.108
X1	Шнур армированный (GXD-19 H03VVH2-F 2x0,75mm <sup>2</sup> ) ф."Shenzhen G-CINDA Power Solution Co., Ltd. " (802004-2410EFA03-01)
1	Жгут VBA и МУ (802004-2410EFA01-01) ГУЦИ.685621.612
2	Жгут динамика (802004-2410EFA02-01) ГУЦИ.685621.613
3	Жгут LVDS (802004-2410EFA00-01) ГУЦИ.685621.286

Таблица В.2 – Перечень критических компонентов телевизора  
ТХ-24DR300ZZ

Поз. обозначение	Наименование	Производитель	Тип/Модель	Технические данные	Соответствие стандартам	Знак соответствия
X1	Шнур армированный	Shenzhen G-CINDA Power Solution Co., Ltd.	GXD-19 H03VVH2-F	2,5А, 250V 2×0,75mm <sup>2</sup>	IEC/TR 60083 IEC 60027	VDE 40019774 VDE 40040170
CB115	Трансформатор	Shenzhen KTC Technology Co. Ltd.	K-TF8	~250V	ГОСТ Р МЭК 60065-2011	
LCB	Дроссель		K-LH5			
	Материал кожуха	Dow Benelux	HIPS	Мин. толщ.: 2,0 мм HB		
CYB1, CYB2, CYB3	Конденсатор	Shantou High-New Technology Dev. Zone Songtian Enterprise Co., Ltd.	CD	470pF, ~250V	EN 60384-14	VDE 40025754
CXB1	Конденсатор	Shenzhen Jinghao Capacitor Co.,Ltd.	CBB62B	~250V	EN 60384-14	VDE 40018690
CNB1	Предохранитель	XC Electronics (Shenzhen) Corp. Ltd.	5TR	T3,15A ~250V	EN 60127-1	VDE 40019789
PCB101	Оптрон	Everlight Electronics Co., Ltd.	EL817	50mA, 5000V	EN 60747	VDE 132249
NTCB1	Термистор	Thinking Electronic Industrial Co., Ltd.	SCK 2R55A	~250V	EN 60730-1	TUV R 50050155
	Материал печатной платы	Kingboard Laminates Holding Limited	KB-6160	Толщина: 1,6 мм	EN 60065	VDE 005722

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное)

### Перечень принятых сокращений

CAM – модуль условного доступа  
CI – общий интерфейс для подключения модуля условного доступа (CAM)  
COFDM – метод кодирования многочастотных ортогональных несущих  
CPU – центральный процессор  
DVB-C – стандарт передачи цифрового кабельного телевидения  
DVB-T/T2 – стандарт передачи цифрового наземного телевидения  
HDMI – высокоскоростной интерфейс цифровых несжатых видео- и аудио-данных  
HP – головные телефоны (наушники)  
I2C – двухпроводная последовательная цифровая шина  
I2S – последовательная цифровая шина аудиоданных  
LED – светоизлучающий диод  
LVDS – низкоуровневый интерфейс дифференциальных сигналов  
MPEG – стандарт сжатия экспертной группы по движущимся изображениям  
NICAM – цифровой стандарт передачи звука в аналоговом телевидении  
OSD – вывод информации на экран  
PAL – система аналогового цветного телевидения  
PAT – таблица объединения программ  
PID – идентификатор программного потока  
PMT – таблица состава программы  
QAM – квадратурная амплитудная модуляция  
QPSK – квадратурная фазовая манипуляция  
SDRAM – синхронная динамическая оперативная память  
SPDIF – Sony/Philips цифровой интерфейс (аудио)  
SPI – последовательный периферийный интерфейс  
TFT – тонкопленочный транзистор  
TTL - транзисторно-транзисторная логика  
USB – интерфейс универсальной последовательной шины  
AM – амплитудная модуляция  
АПЧГ – автоматическая подстройка частоты гетеродина  
APY – автоматическая регулировка усиления  
ATB – аналоговое телевидение  
АЦП – аналогово - цифровой преобразователь  
АЧХ – амплитудно - частотная характеристика

ВЧ – высокие (верхние) частоты  
ДМВ – диапазон дециметровых волн  
ДУ – дистанционное управление  
ЖК – жидкокристаллическая (панель)  
ЗИП –запасные части и принадлежности  
ИК(IR) – инфракрасное излучение  
ИМС – интегральная микросхема  
КМОП – комплементарный металлооксидный полупроводник  
КПД – коэффициент полезного действия  
МВ – диапазон метровых волн  
МОП – структура транзистора металл-окисел-полупроводник  
НЧ – низкая частота  
ОЗУ – оперативное запоминающее устройство  
ПАВ – поверхностные акустические волны  
ПЗУ – постоянное запоминающее устройство  
ПП – полупроводниковый (прибор)  
ПЧ – промежуточная частота  
ТВ – телевидение (телевизионный)  
ТТЛ – транзисторно-транзисторная логика  
УВЧ – усилитель высокой частоты  
УНЧ – усилитель низкой частоты  
УПЧЗ – усилитель промежуточной частоты звука  
УПЧ – усилитель промежуточной частоты  
УПЧИ – усилитель промежуточной частоты изображения  
ФАПЧ – фазовая автоподстройка частоты  
ФНЧ – фильтр низких частот  
ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь  
ЦТВ – цифровое телевидение  
ЧМ – частотная модуляция  
ШИМ – широтно-импульсная модуляция  
ЭРЭ – электрорадиоэлемент.

# Приложение Д (справочное)

## СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕЛЕВИЗОРА ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ Panasonic TX-24DR300ZZ (Часть 1, частей 10)

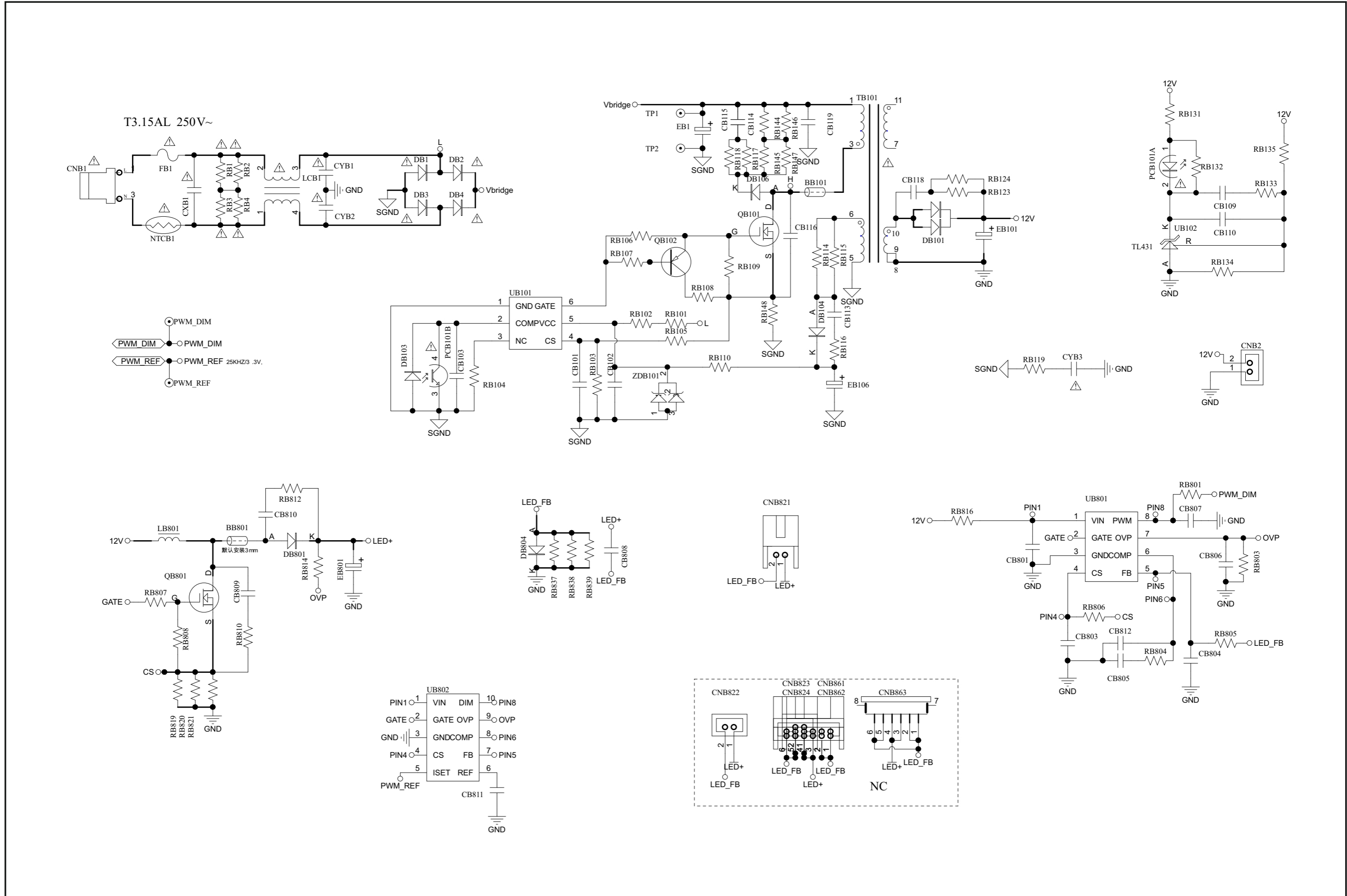


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕЛЕВИЗОРА ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ Panasonic TX-24DR300ZZ (Часть 2, частей 10)

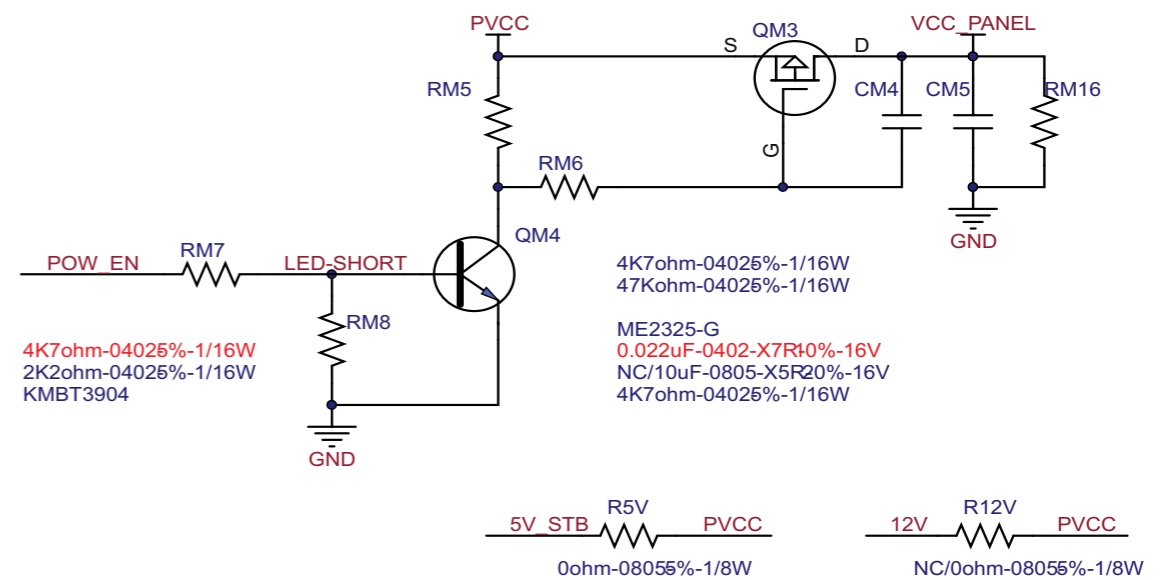
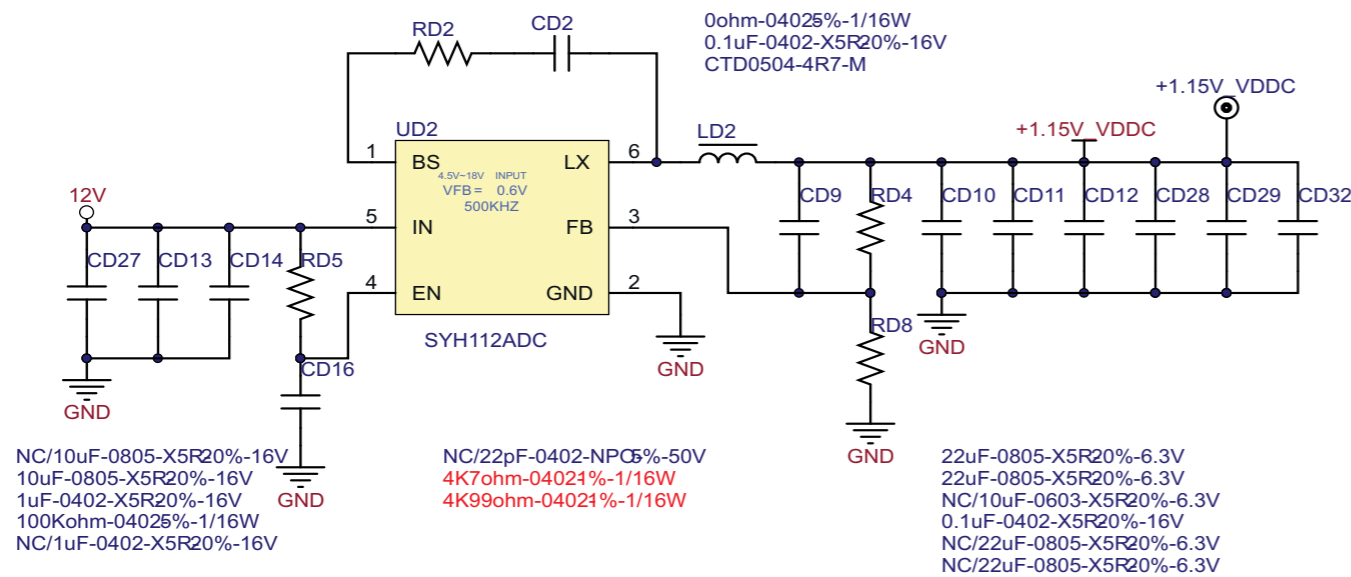
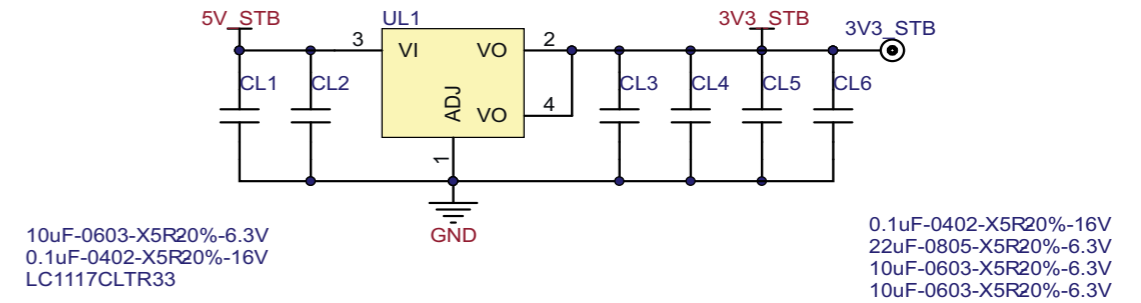
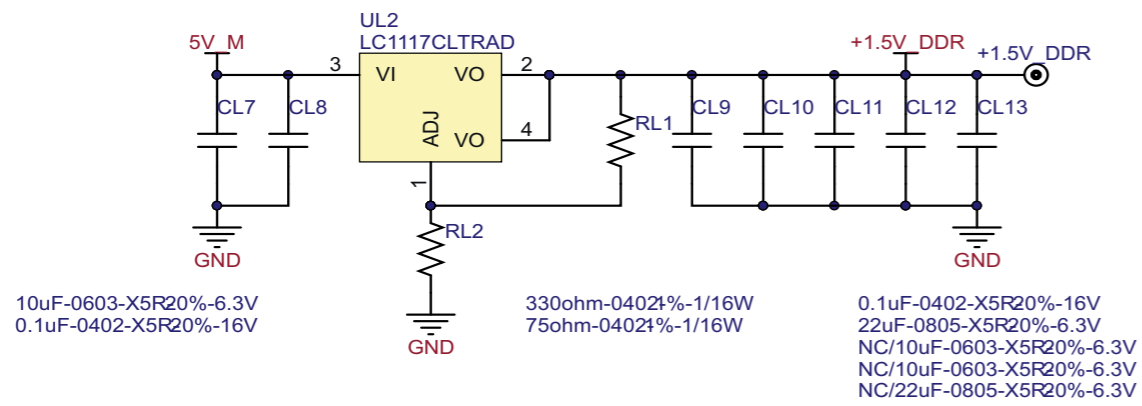
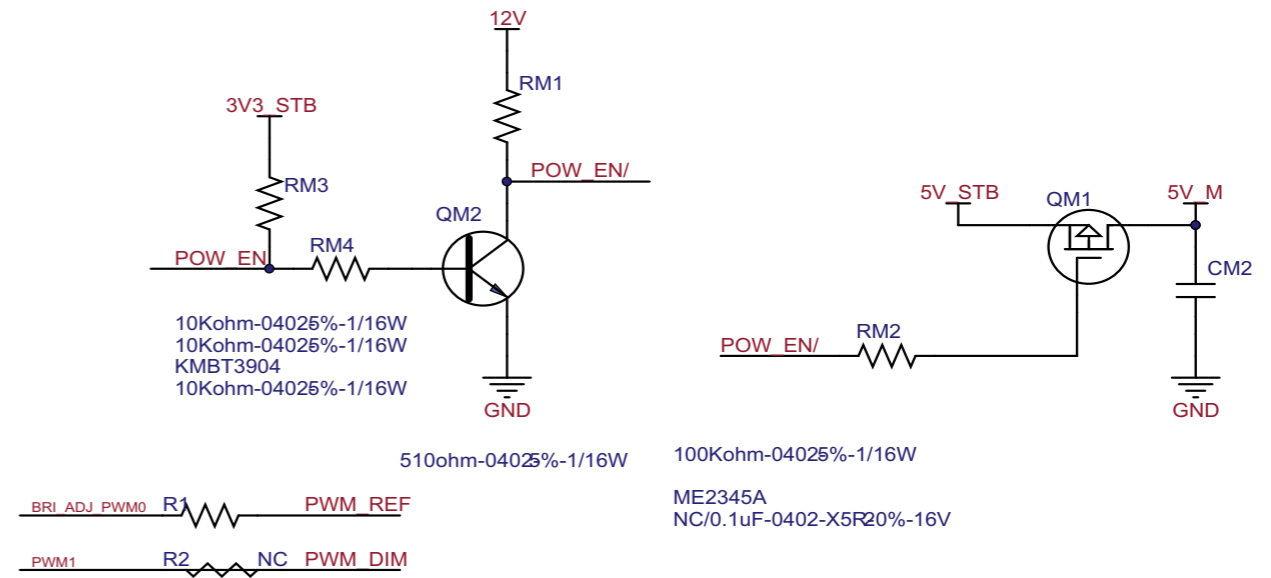
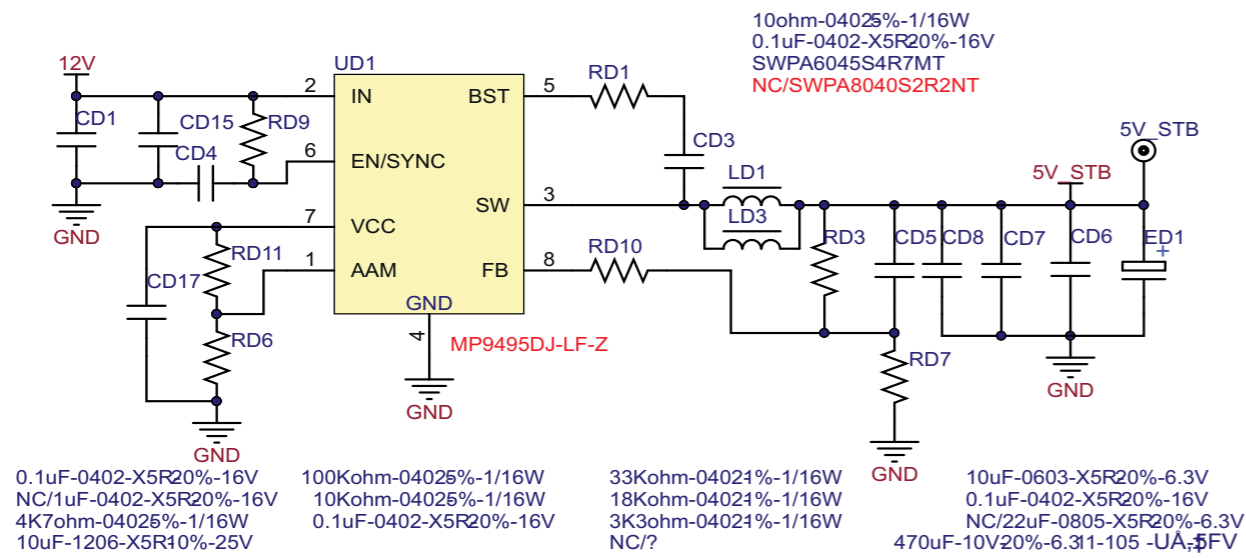
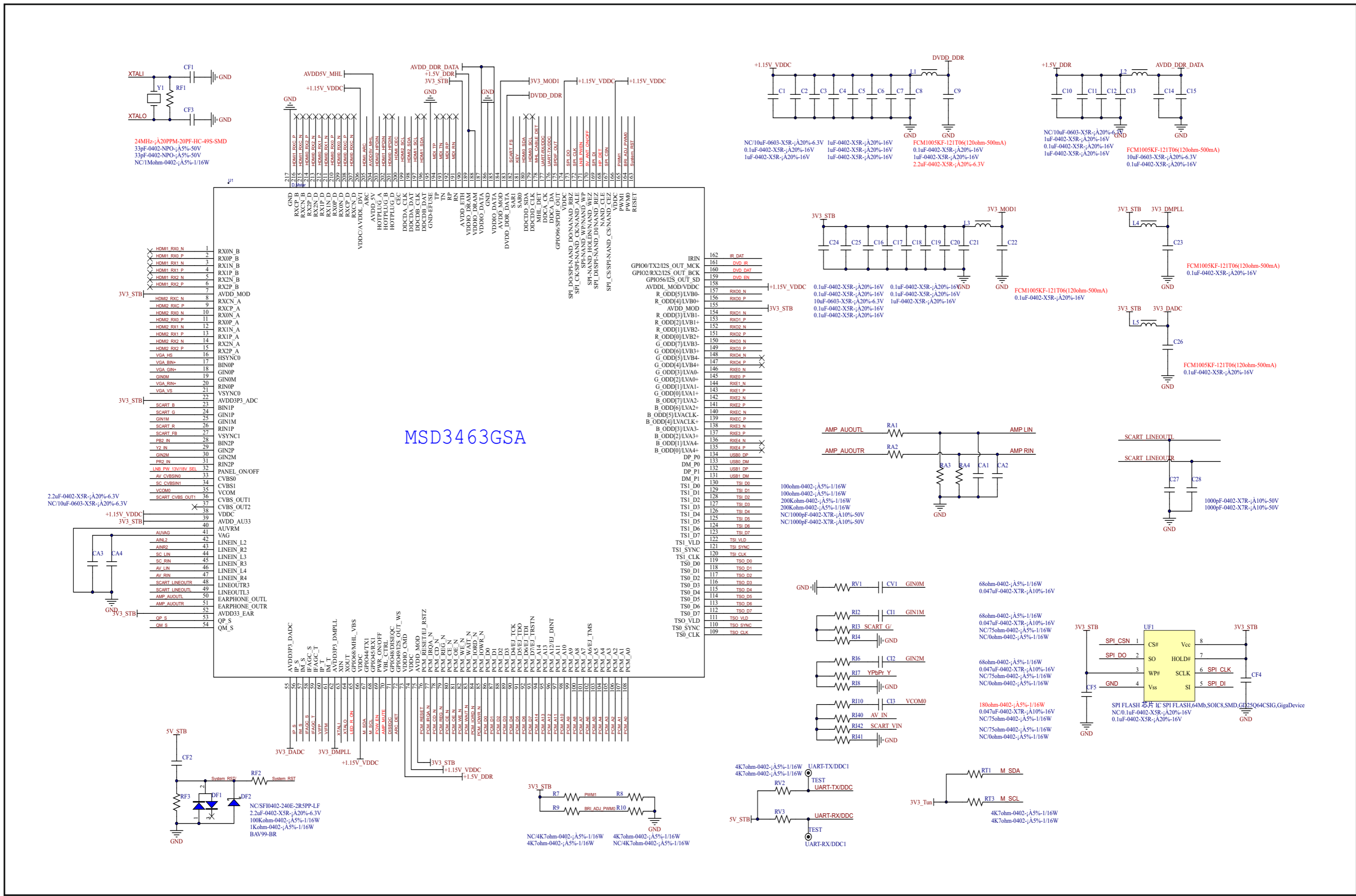


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕЛЕВИЗОРА ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ Panasonic TX-24DR300ZZ (Часть 3, частей 10)



MSD3463GSA

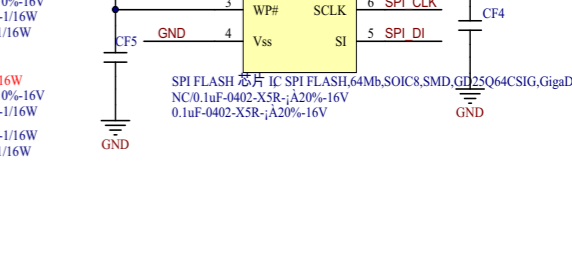
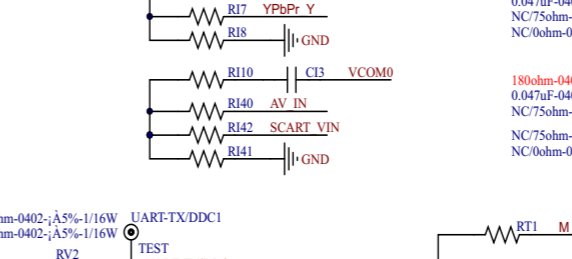
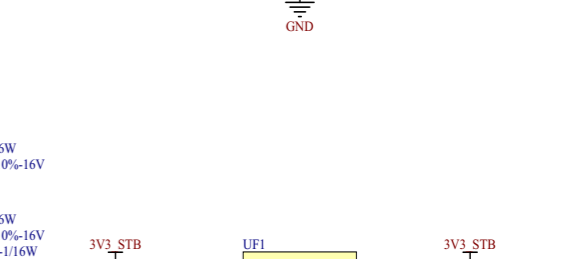
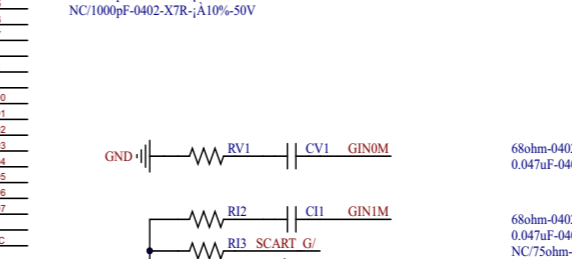
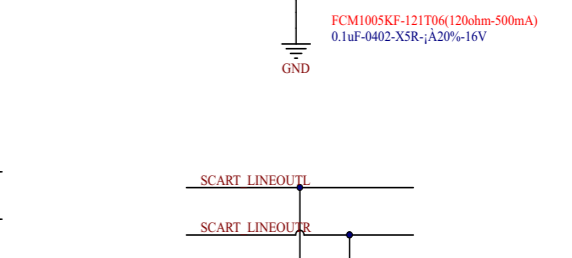
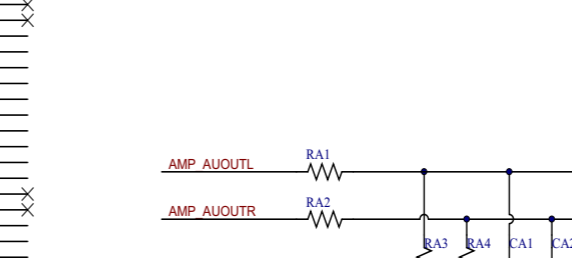
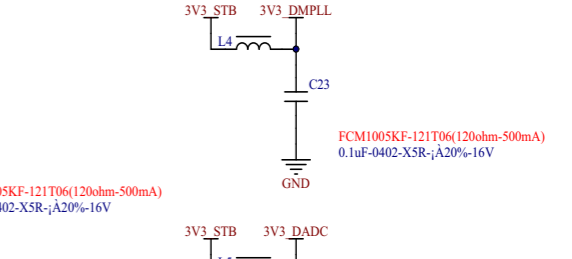
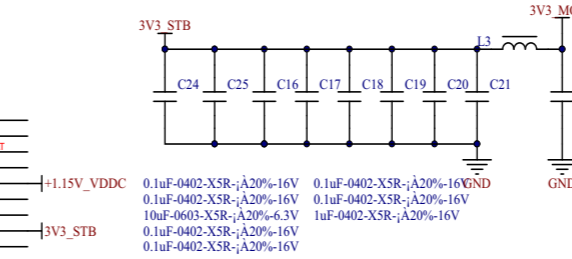
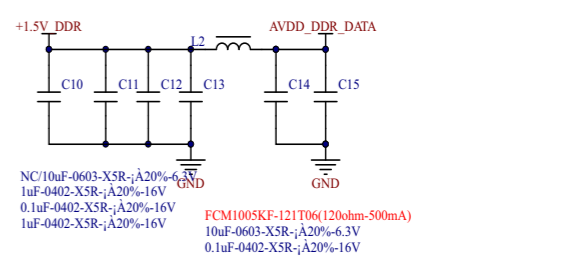
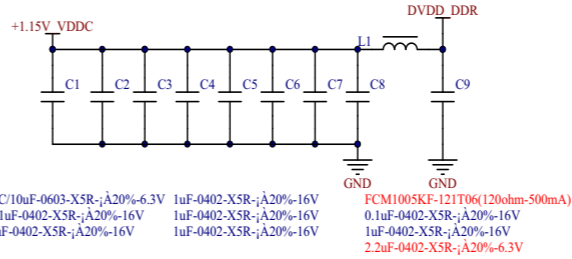


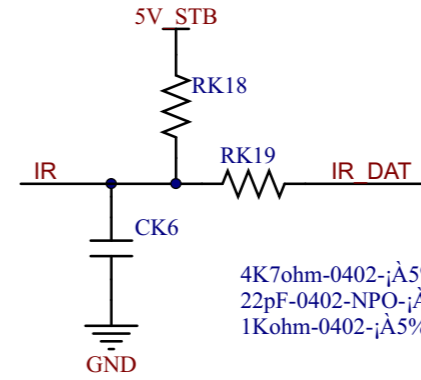
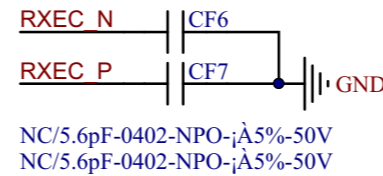
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕЛЕВИЗОРА ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ Panasonic TX-24DR300ZZ (Часть 4, частей 10)

VCC PANEL	1	CN14	2	VCC PANEL
VCC PANEL	3		4	GND
GND	5			
RXO0 N	7		8	RXO0 P
RXO1 N	9		10	RXO1 P
RXO2 N	11		12	RXO2 P
GND	13		14	GND
RXEC N	15		16	RXEC P
RXO3 N	17		18	RXO3 P
RXE0 N	19		20	RXE0 P
RXE1 N	21		22	RXE1 P
RXE2 N	23		24	RXE2 P
GND	25		26	GND
RXEC N	27		28	RXEC P
RXE3 N	29		30	RXE3 P

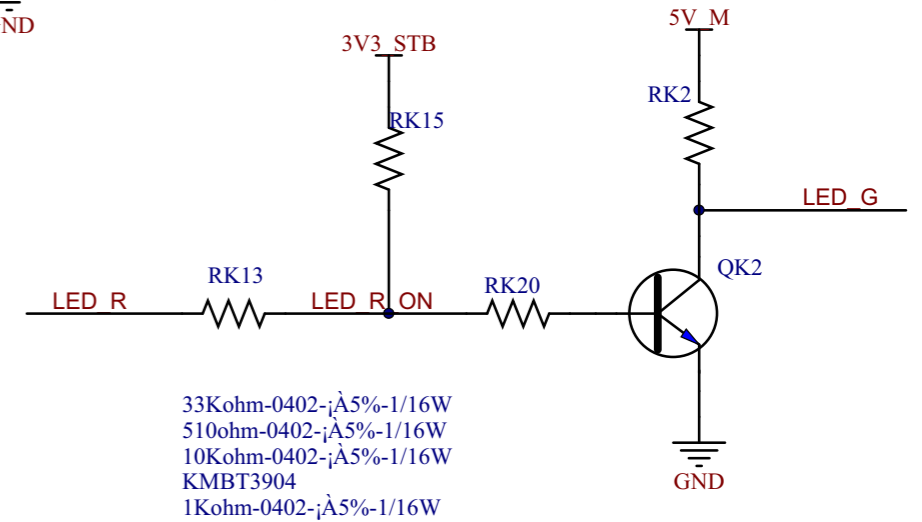
2;15PIN-2.0-D-H-M( =2.6mm)-LK(

VCC PANEL	1	CN1	2	VCC PANEL
VCC PANEL	3		4	GND
GND	5			
RXO0 N	7		8	RXO0 P
RXO1 N	9		10	RXO1 P
RXO2 N	11		12	RXO2 P
GND	13		14	GND
RXEC N	15		16	RXEC P
RXO3 N	17		18	RXO3 P
RXE0 N	19		20	RXE0 P
RXE1 N	21		22	RXE1 P
RXE2 N	23		24	RXE2 P
GND	25		26	GND
RXEC N	27		28	RXEC P
RXE3 N	29		30	RXEC P

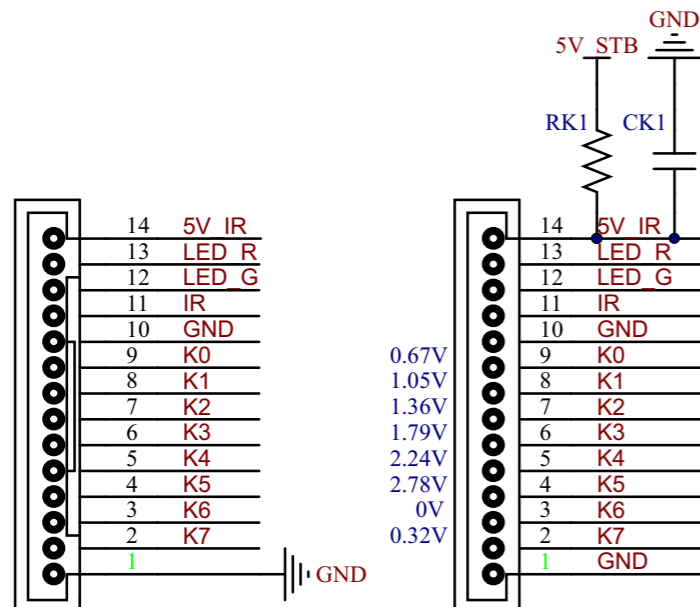
connect jack,2;15Pin/without pin6,D2.0,D,SNAP,Fool-proofing,Nature,L=2.6mm,DIPICJ



4K7ohm-0402-j5%-1/16W  
22pF-0402-NPO-j5%-50V  
1Kohm-0402-j5%-1/16W

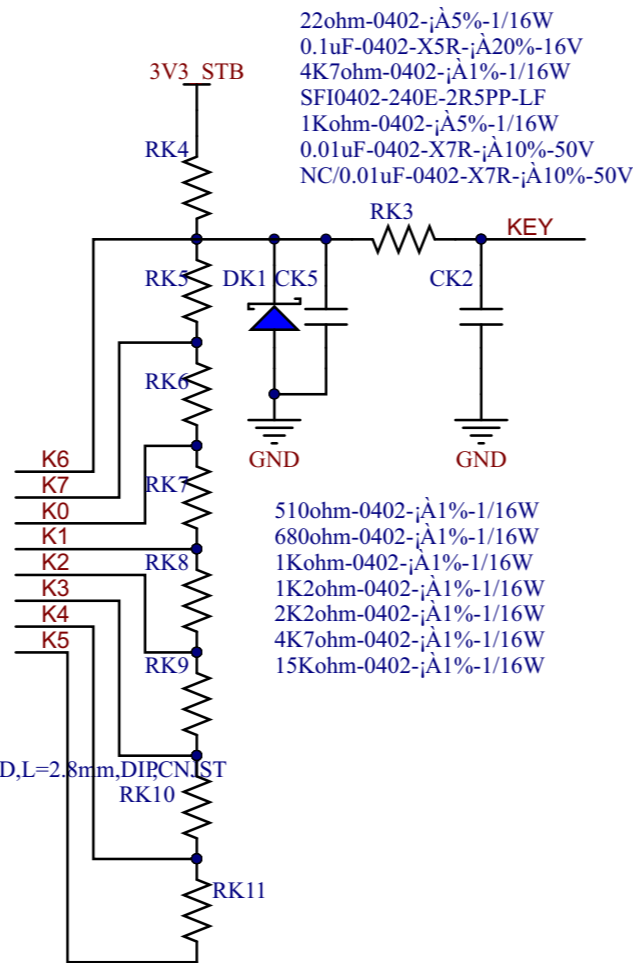


33Kohm-0402-j5%-1/16W  
510ohm-0402-j5%-1/16W  
10Kohm-0402-j5%-1/16W  
KMBT3904  
1Kohm-0402-j5%-1/16W

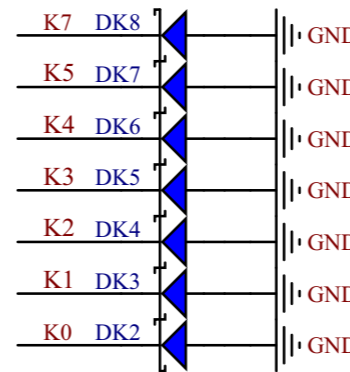


CNK1  
NC/14PIN-2.0-D-H-G-

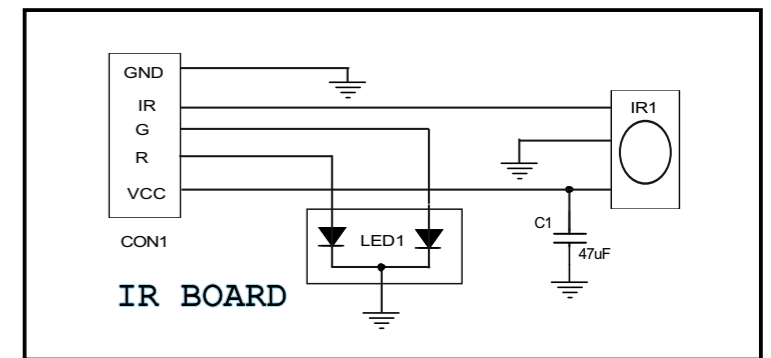
connect jack,14Pin,D2.0,D,L=2.8mm,DIPCN1ST



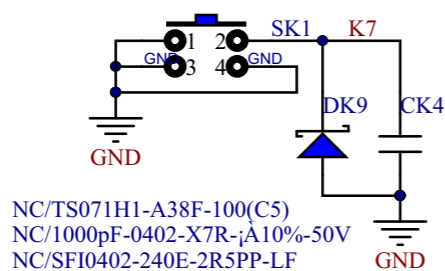
22ohm-0402-j5%-1/16W  
0.1uF-0402-X5R-j20%-16V  
4K7ohm-0402-j1%-1/16W  
SFI0402-240E-2R5PP-LF  
1Kohm-0402-j5%-1/16W  
0.01uF-0402-X7R-j10%-50V  
NC/0.01uF-0402-X7R-j10%-50V



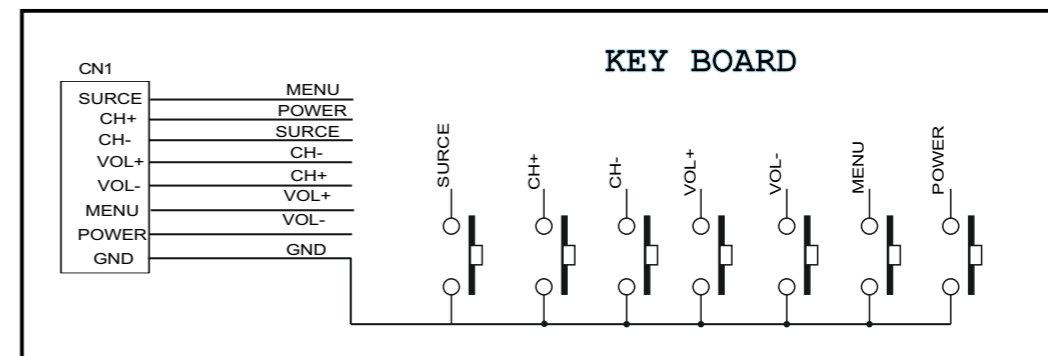
NC/SFI0402-240E-2R5PP-LF  
NC/SFI0402-240E-2R5PP-LF  
NC/SFI0402-240E-2R5PP-LF  
NC/SFI0402-240E-2R5PP-LF  
NC/SFI0402-240E-2R5PP-LF  
NC/SFI0402-240E-2R5PP-LF  
NC/SFI0402-240E-2R5PP-LF



IR BOARD



NC/TS071H1-A38F-100(C5)  
NC/1000pF-0402-X7R-j10%-50V  
NC/SFI0402-240E-2R5PP-LF



KEY BOARD

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕЛЕВИЗОРА ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ Panasonic TX-24DR300ZZ (Часть 5, частей 10)

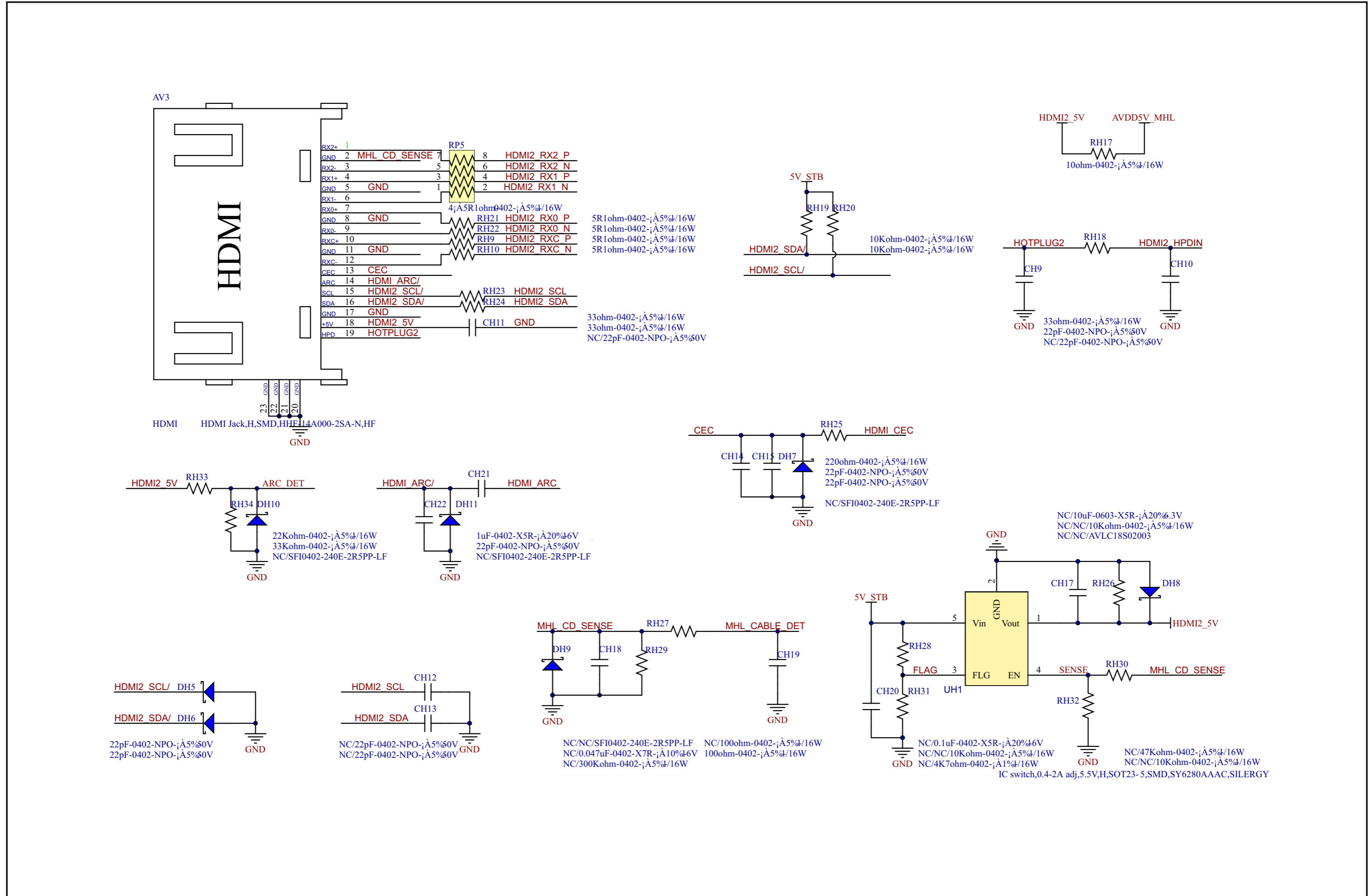


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕЛЕВИЗОРА ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ Panasonic TX-24DR300ZZ (Часть 6, частей 10)

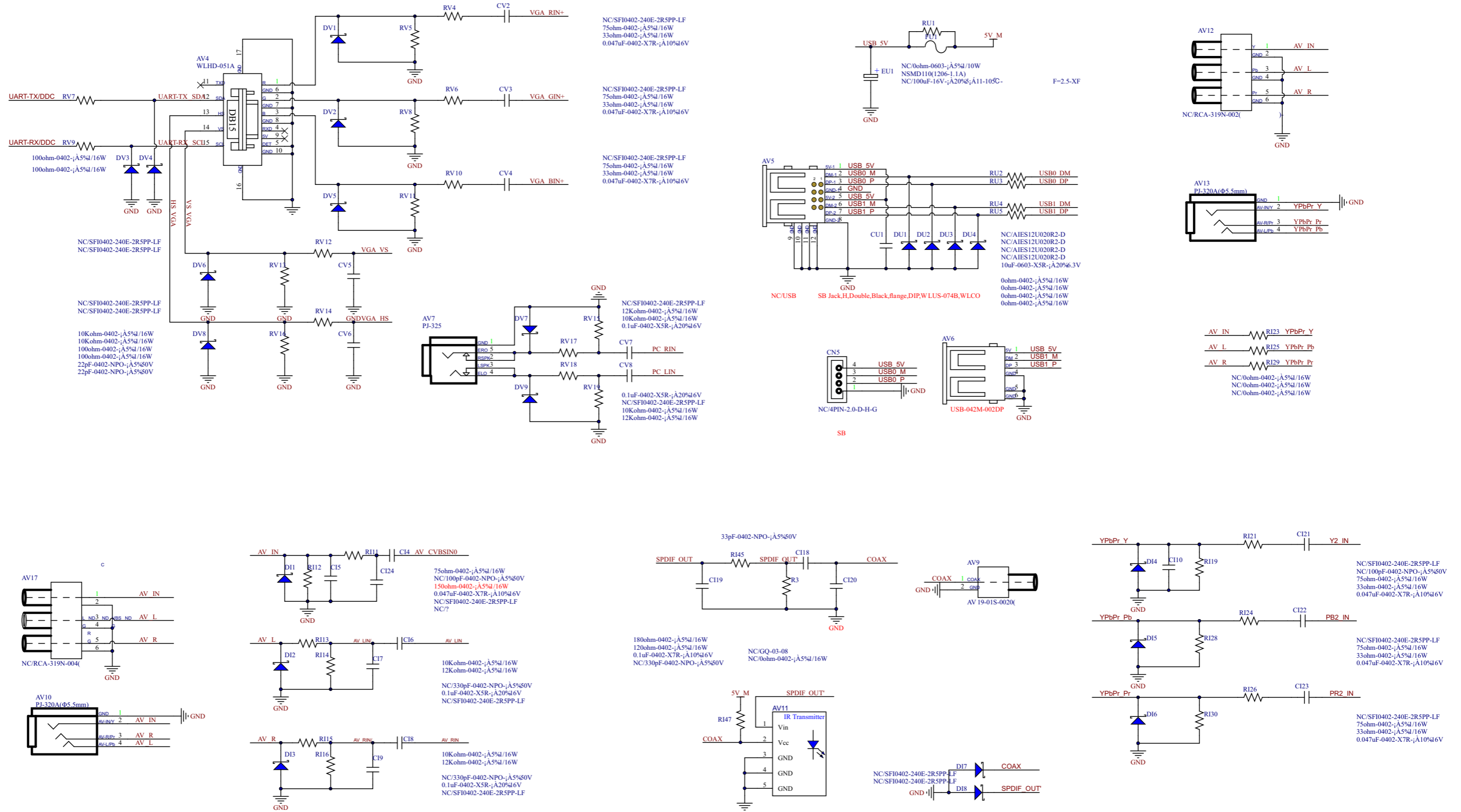


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕЛЕВИЗОРА ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ Panasonic TX-24DR300ZZ (Часть 7, частей 10)

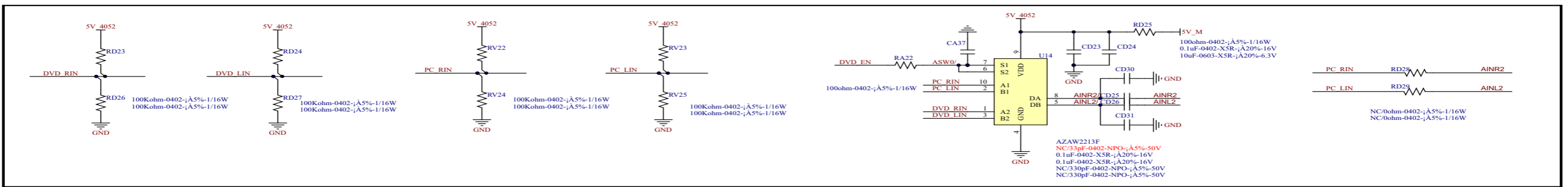
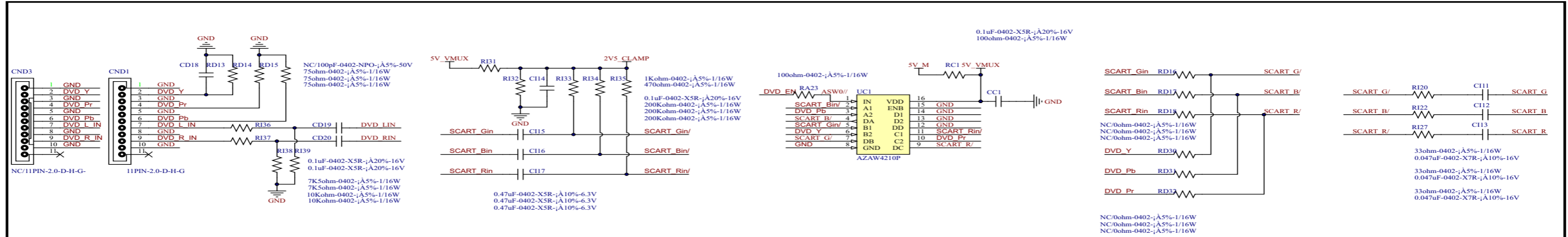
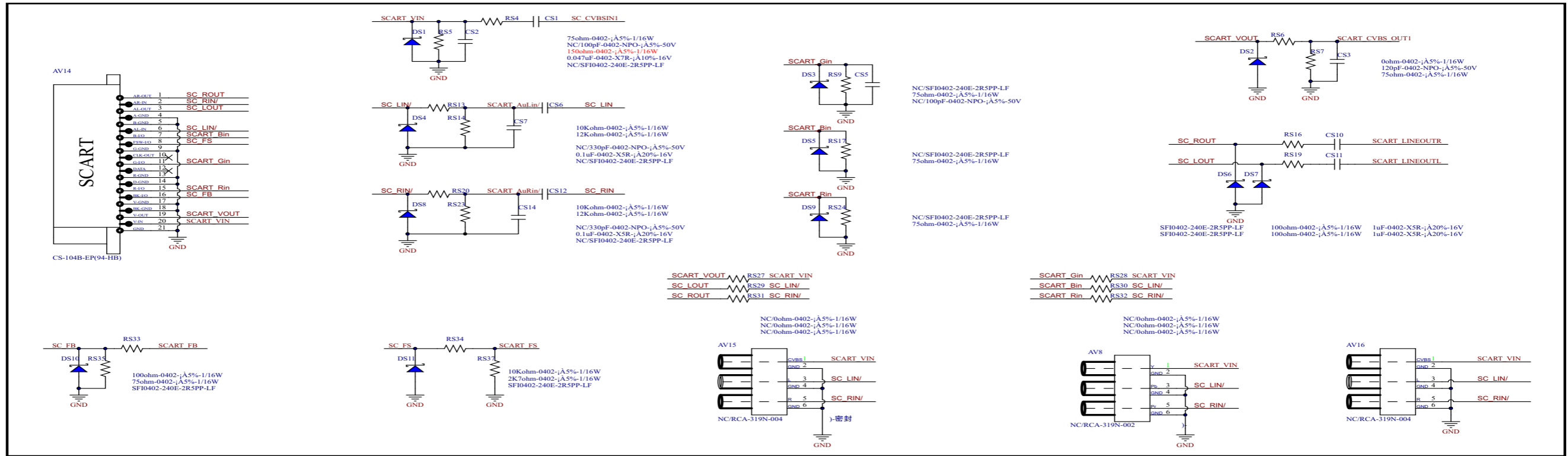




СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕЛЕВИЗОРА ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ Panasonic TX-24DR300ZZ (Часть 9, частей 10)

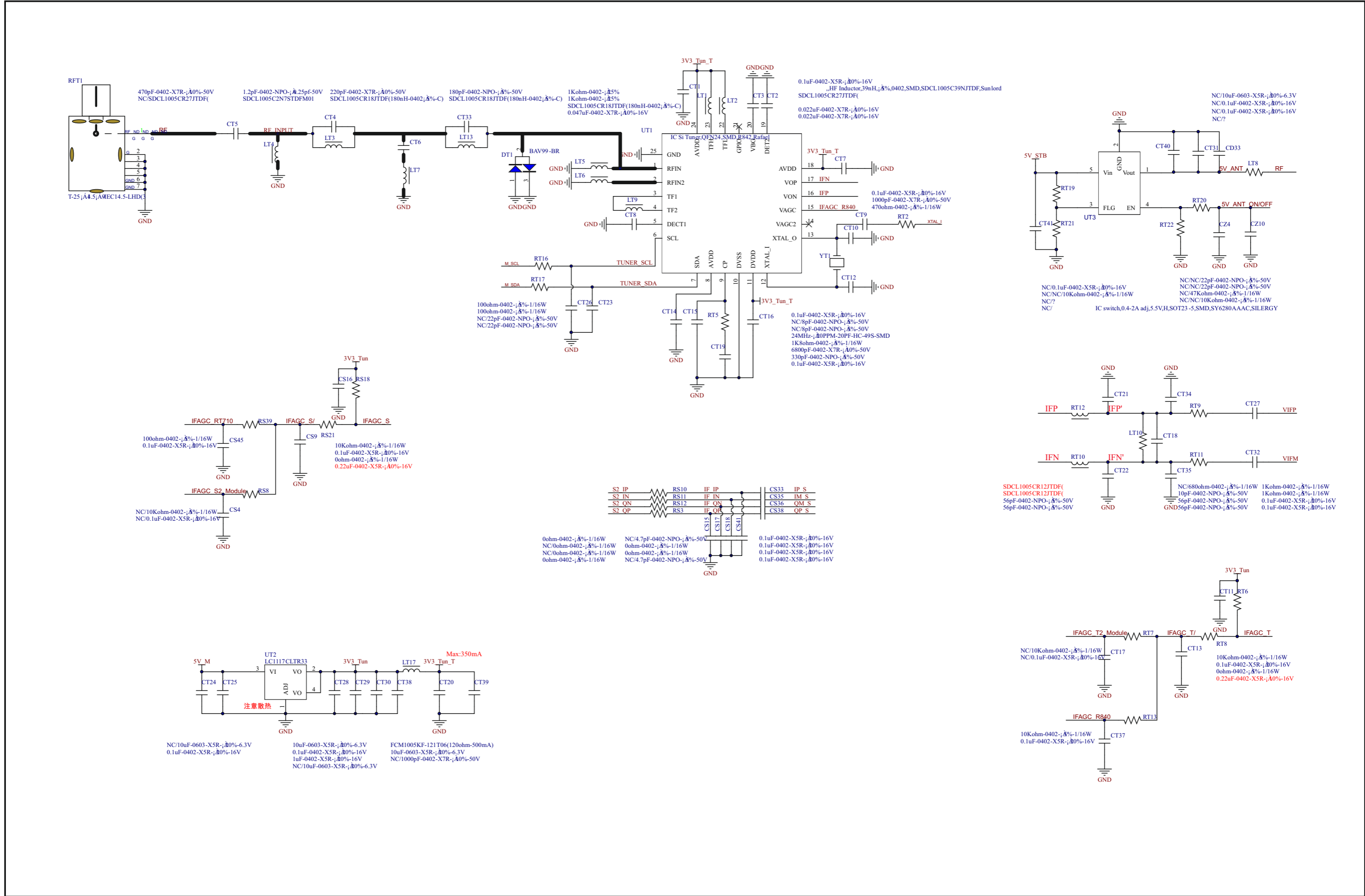


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕЛЕВИЗОРА ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ Panasonic TX-24DR300ZZ (Часть 10, частей 10)

