

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Техническое описание .....	3
1.1	Назначение и общая характеристика телевизора .....	3
1.2	Основные технические характеристики .....	5
1.3	Описание конструкции .....	6
1.4	Указания по эксплуатации телевизора "HORIZONT 63CTV-690" .....	10
1.4.1	Установка телевизора .....	10
1.4.2	Включение телевизора .....	10
1.4.3	Поиск и запись в память телевизионных станций методом ручной настройки .....	10
1.4.4	Поиск и запись в память телевизионных станций методом автоматической настройки .....	11
1.4.5	Присвоение имени программам .....	13
1.4.6	Порядок переключения программ .....	15
1.4.7	Стирание из памяти данных настройки программы .....	15
1.4.8	Регулировка и установка яркости, насыщенности и контрастности. Запись их уровней в память .....	16
1.4.9	Звуковое сопровождение .....	17
1.4.10	Двуязычная передача .....	19
1.4.11	Сtereo/mono передача .....	19
1.4.12	Управление прочими функциями телевизора .....	19
1.4.13	Выключение и включение телевизора из режима ожидания .....	22
1.4.14	Контроль состояния телевизора .....	22
1.4.15	Прием текстовой информации (для моделей телевизоров с декодером телетекста) .....	22
1.4.16	Порядок работы с изображением "кадр в кадре" (для моделей телевизоров с модулем "кадр в кадре") .....	27
1.4.17	Подключение внешних устройств .....	28
1.5	Описание электрической принципиальной схемы базового шасси цветного телевизора ШЦТ-690 .....	29
1.5.1	Схема радиоканала .....	30
1.5.2	Схема декодера цветности .....	31
1.5.3	Схема управления .....	33
1.5.4	Схема модуля управления МУ-690 .....	36
1.5.5	Схема импульсного источника питания .....	42
1.5.6	Схема автоматического размагничивания теневой маски кинескопа .....	45
1.5.7	Схема строчной развертки TDA8350 .....	46
1.5.8	Схема кадровой развертки .....	54
1.5.9	Модуль звуковой частоты МЗЧ-690-1 .....	56
1.5.10	Модуль видеоусилителей кинескопа МВК-690(А3) .....	59
1.5.11	Схема модуля устройства согласования МУС-690 .....	62

1.5.12	Схемы пульта дистанционного управления RC-7.....	64
1.5.13	Схема модуля декодера телетекста МДТ-690-1 .....	65
1.5.14	Схема модуля кадрированного изображения и телетекста МКТ-690-01 .....	70
1.5.15	Схема декодера телетекста модуля МКТ-690-01 .....	75
2	Указания мер безопасности .....	78
2.1	Техника безопасности.....	78
3	Организация ремонта.....	79
3.1	Рекомендации по организации рабочего места.....	79
3.2	Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, инструмента, материалов, технической документации .....	79
4	Методика обнаружения и устранения неисправностей.....	80
4.1	Предотвращение пробоев и пережогов ЭРЭ при обнаружении и устранении неисправностей .....	80
4.2	Проверка микросхем.....	81
4.3	Порядок разборки и сборки телевизора.....	82
4.4	Проверка и ремонт шасси цветного телевизора.....	82
4.4.1	Методика ремонта (отыскания и устранения неисправностей) в схеме источника питания .....	82
4.4.2	Регулировка схемы питания.....	85
4.5	Проверка и ремонт строчной и кадровой развертки.....	86
4.5.1	Методика ремонта (отыскание и устранение неисправностей) в схеме разверток .....	86
4.5.2	Регулировка строчной и кадровой развертки .....	88
4.6	Перечень возможных неисправностей в схеме управления.....	90
4.7	Перечень неисправностей пульта RC-7 .....	94
4.8	Проверка и ремонт модуля декодера телетекста.....	94
4.9	Перечень неисправностей части РІР модуля.....	96
5	Регулировка и настройка телевизора .....	98
5.1	Общие указания .....	98
5.2	Комплексная регулировка телевизора .....	99
6	Техническое обслуживание .....	105
6.1	Общие положения .....	105
6.2	Методика очистки телевизора от пыли и загрязнений .....	105
7	Испытания и контроль телевизоров после ремонта.....	107
7.1	Основные параметры .....	107
7.2	Технические требования .....	107
7.3	Методы испытаний .....	108
7.4	Электропрогон .....	113
	Приложение А - Каталог запасных частей собственного изготовления и перечень радиоэлементов на телевизор.....	114
	Приложение Б – Рисунки .....	125

Настоящая инструкция по ремонту предназначена для организаций, осуществляющих гарантийное техническое обслуживание и ремонт телевизоров цветного изображения (в дальнейшем - телевизоров).

Прежде, чем приступить к ремонту телевизора, специалист ремонтной организации обязан ознакомиться и изучить требования настоящей инструкции. Недостаточная осведомленность может привести к выходу из строя телевизора или отдельных его узлов.

Инструкция распространяется на телевизоры цветного изображения "HORIZONT" серии СТВ-690.

Примечание - На шасси цветного телевизора ШЦТ-655 установлена 3-х знаковая цифровая нумерация элементов в зависимости от вхождения их в схемотехническое функциональное устройство:

- радиотракт с каналами ПЧИ и ПЧЗ, синхронизация - 100 - 199;
- элементы усилителя звуковой частоты - 300 - 399;
- элементы схемы устройств управления - 400 - 499;
- элементы схемы кадрового отклонения - 600 - 699;
- элементы схемы строчного отклонения - 700 - 799;
- элементы схемы питания и фильтров - 800 - 899.

## **1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

### **1.1 Назначение и общая характеристика телевизора**

1.1.1 Телевизор "HORIZONT 63СТV-690" представляет собой стационарный аналого-цифровой многостандартный телевизор цветного изображения на полупроводниково - интегральной элементной базе высокой степени интеграции с моноплатной конструкцией шасси и дистанционным управлением на ИК-лучах и предназначен для приема радиосигналов и воспроизведения изображения и звукового сопровождения телевизионных передач в МВ, ДМВ и кабельных диапазонах частот вещательных стандартов D/K по системам цветного телевидения ПАЛ (PAL) и СЕКАМ (SECAM), а также для воспроизведения и записи видеопрограмм по видео и радиочастоте и подключения персонального компьютера по сигналам R,G,B.

1.1.2 В телевизоре применены: импортный кинескоп типа А59ЕАК25211 (или аналогичный), всеволновой селектор каналов, синтезатор напряжений на 100 программируемых каналов и процессор управления телевизором с отображением информации на его экране, схемы автобаланса белого и универсального устройства согласования с соединителями типа SCART, импульсный источник питания со схемой автоматического выключения и перевода в дежурный режим (режим ожидания), акустическая система из двух головок громкоговорителей динамических. Предусмотрена

возможность дополнительной установки устройства для приема и воспроизведения сигналов телетекста.

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

В связи с постоянной работой по совершенствованию телевизора, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном издании.

1.1.4 Многосистемный телевизор "HORIZONT 63CTV-690" позволяет принимать передачи по системам цветного телевидения:

СЕКАМ В/Г или СЕКАМ D/К;

ПАЛ В/Г или ПАЛ/D/К;

НТСЦ 4,43;

СЕКАМ (воспроизведение с видеодиска);

ПАЛ (воспроизведение с видеодиска).

1.1.5 Дистанционное управление телевизором позволяет осуществлять дистанционное управление различными функциями телевизора прямо с того места, с которого Вы смотрите передачу.

1.1.6 Отображение на экране телевизора меню

Управление телевизором в основном обеспечивается через меню - совокупности таблиц команд, которые отображаются на экране телевизора по Вашим командам, подаваемым с пульта ДУ или с клавиатуры передней панели телевизора. Система меню обеспечивает простоту и удобство при обращении с телевизором.

1.1.7 Синтезатор частоты обеспечивает предварительную настройку на 100 принимаемых программ, включая кабельные, ручной поиск поочередно по одной станции, автоматический поиск сразу всех станций и их автоматическое предварительное запоминание, сортировку и окончательное запоминание, присвоение индивидуальных имен 40 программам.

1.1.8 Автоматический баланс белого улучшает качество цветного изображения при разных уровнях яркости и при старении кинескопа.

1.1.9 Прием и обработка сигналов телетекста (для моделей с декодером телетекста) обеспечивает прием и отображение на экране текстовой и графической информации, передаваемой дополнительно в кодированном виде в телевизионных программах, обеспечивает работу телетекста в нормальном режиме, в режимах FASTEXT и TOP.

1.1.10 Обеспечивает на экране дополнительное изображение - "кадр в кадре" (для моделей с модулем "кадр в кадре").

1.1.11 Обеспечивает прием стереофонических передач звукового сопровождения через внешние соединители типа SCART.

1.1.12 Таймер выключения позволяет выключать телевизор через заданные интервалы времени и по окончании вещания на выбранной

программе, а также в режимах AV1, AV2, AV-S по окончании работы внешних устройств.

Таймер позволяет выбрать время автоматического выключения телевизора в режим ожидания в интервале от 1 минуты до 120 минут ступенями через 1 минуту и предупреждает за 30 с до выключения для возможности отмены команды выключения.

#### 1.1.13 Подключение внешних устройств

Имеется возможность подключения таких видеоустройств, как видеомагнитофон, проигрыватель видеодисков, игровых видеоприставок, видеомагнитофон S-VHS (для моделей телевизоров с телетекстом) и других источников видео- и RGB-сигналов. Подключение производится посредством двух 21-контактных розеток SCART, соединителя типа S-VHS и двух соединителей типа CHINCH.

Имеется возможность подключения одновременно двух видеомагнитофонов и перезаписи с одного видеомагнитофона на другой с одновременным контролем процесса перезаписи на экране телевизора.

#### 1.1.14 Стабилизированное питание

Эффективная схема питания телевизора не требует дополнительных внешних устройств стабилизации при изменениях напряжения в сети питания в пределах 170-242 В.

## 1.2 Основные технические характеристики

Модификации и варианты исполнения телевизоров цветного изображения серии СТВ-690 приведены в таблице 1. Технические условия на серию телевизоров - ТУ РБ 14538275.056-97.

Комплект конструкторской документации - ГМИЛ.463234.054.

### Технические характеристики:

Источник питания	220 В (+10...-20)%, 50Гц;
Потребляемая мощность	(см. таблицу 1) Вт;
Потребляемая мощность в режиме ожидания	5 Вт;
Размер экрана	63 см;
Вид кинескопа	110°, планарный;
Системы телевидения:	СЕКАМ В/Г или СЕКАМ D/К; ПАЛ В/Г или ПАЛ D/К; СЕКАМ - воспроизведение по видеочастоте; ПАЛ - воспроизведение по видеочастоте;
Прием и воспроизведение стереофонического и двухречевого звукового сопровождения стерео	EUROSTEREO (ВЧ) (SCART - НЧ) ;
Количество запоминаемых программ	100;
Выходная мощность звука	5 Вт;
Громкоговоритель	2 шт., 8 Ом, овальный;
Частотная характеристика звука	100-10000 Гц;

Элементы питания пульта ДУ	1,5 В, типа "LR03", 2 шт.;
Вход антенны	75 Ом, коаксиальный;
Вход внешних видеоустройств	Scart-EUROCONNECTOR 2шт.;
	S-VHS - 1 шт.;
Выход звука	0,5 В/1 кОм;
Вход звука	0,5 В/10 кОм;
RGB вход	1 В/75 Ом;
Выход видео	1 В/75 Ом;
Вход видео	1 В/75 Ом;
Габаритные размеры	(504 x 464 x 478) мм;
Масса	35 кг.

Масса и размеры приведены приблизительно. Технические характеристики могут отличаться от приведенных вследствие модификации изделий.

### 1.3 Описание конструкции

Оперативные органы управления телевизора расположены в нижней части передней панели.

Вид телевизора спереди и вид на органы управления на передней панели управления телевизора приведен на рисунке 1.


Вид сзади телевизора приведен на рисунке 2.


Вид на кнопки пульта RC-7 приведен на рисунке 3.

Отличительные характеристики и модификации исполнения телевизоров по конструкции приведены в таблицах 1,2.

На пульте ДУ типа RC7 ряд кнопок, имеющих одинаковые функции управления, могут обозначаться по-разному в зависимости от времени изготовления ПДУ.

Кнопка P<sub>SEL</sub> → кнопка 

Кнопка P<sub>ON</sub> → кнопка 

Кнопка P<sub>ST</sub> → кнопка 



Кнопка P  → кнопка 

Таблица 1 - Отличительные характеристики телевизоров "HORIZONT" серии СТВ-690

Модификация телевизора 'HORIZONT'	Основные отличительные характеристики:					
	Мощность Рном, Вт	Корпус телевизора	Тип кинескопа (VL1)	Тип головки динамических (ВА1,ВА2)	Вариант исполнения шасси ШЦТ (А1)	Вариант модуля ТХТ (А1.2)
1	2	3	4	5	6	7
63СТV-690	90	Пласт-массовый	А59ЕАК 252Х11 Филипс	РВ5 11/14/90 SCu(8 Ом)	ШЦТ-690 ГМИЛ. 301411.031	-
70СТV-690	90	Деревянный	А66ЕАК 552Х11 Филипс	РВ5 11/14/90 SCu(8 Ом)	ШЦТ-690 ГМИЛ. 301411.031	-
63СТV-690Т	95	Пласт-массовый	А59ЕАК 252Х11 Филипс	то же	ШЦТ-690-Т ГМИЛ.301411.031-01	МДТ-690 ГМИЛ. 467755.012
70СТV-690Т	95	Деревянный	А66ЕАК 552Х11 Филипс	то же	ШЦТ-690-Т ГМИЛ.301411.031-01	МДТ-690 ГМИЛ. 467755.012
63СТV-690Р	100	Пласт-массовый	А59ЕАК 252Х11 Филипс	РВ5 11/14/90 SCu(8 Ом)	ШЦТ-690-Р ГМИЛ.301411.031-02	МКТ-690 ГМИЛ. 467755.013
70СТV-690Р	100	Деревянный	А66ЕАК 552Х11 Филипс	то же	ШЦТ-690-Р ГМИЛ.301411.031-02	МКТ-690 ГМИЛ. 467755.013
63СТV-690ЕСТ	105	Пласт-массовый	А59ЕАК 252Х11 Филипс	---	ШЦТ-690 -ЕСТ ГМИЛ.301411.031-03	МДТ-690 ГМИЛ. 467755.012
70СТV-690ЕСТ	105	Деревянный	А66ЕАК 552Х11 Филипс	---	ШЦТ-690 -ЕСТ ГМИЛ.301411.031-03	МДТ-690 ГМИЛ. 467755.012
63СТV-690ЕСР	110	Пласт-массовый	А59ЕАК 252Х11 Филипс	---	ШЦТ-690-ЕСР (S-VHS) ГМИЛ 301411.031-04	МКТ-690 ГМИЛ. 467755.013
70СТV-690ЕСР	110	Деревянный	А66ЕАК 552Х11 Филипс	---	ШЦТ-690-ЕСР (S-VHS) ГМИЛ 301411.031-04	МКТ-690 ГМИЛ. 467755.013

Таблица 2 - Модификации телевизоров "HORIZONT"  
серии СТВ-690

Модификация телевизора 'HORIZONT'	Состав модификаций телевизоров:			
	Вариант модуля МЗЧ (А1.3)	Вариант модуля МУС (А1.4)	Модуль управления МУ (А2)	Модуль видеоусилителей МВК (А3)
1	2	3	4	5
63СТV-690	МЗЧ-690 ГМИЛ. 468117.005	МУС-690 ГМИЛ.468569.013 (1 SCART)	МУ-690 ГМИЛ.468373.039	МВК-690 ГМИЛ. 469245.022
70СТV-690	МЗЧ-690 ГМИЛ. 468117.005	МУС-690 ГМИЛ.468569.013 (1 SCART)	МУ-690 ГМИЛ.468373.039	МВК-690 ГМИЛ. 469245.022
63СТV-690Т	МЗЧ-690 ГМИЛ. 468117.005	МУС-690-1 ГМИЛ.468569.013 01 (2 SCART)	МУ-690 ГМИЛ.468373.039	МВК-690 ГМИЛ. 469245.022
63СТV-690Р	МЗЧ-690-1 ГМИЛ. 468117.005-01	МУС-690-1 ГМИЛ.468569.013-01 (2 SCART), в Х19 есть 12,13конт. МУС-690-1	МУ-690 ГМИЛ.468373.039	МВК-690 ГМИЛ. 469245.022
63СТV-690EST	МЗЧ-690-2 ГМИЛ. 468117.005-02	МУС-690-1 ГМИЛ.468569.013-01 (2 SCART)	МУ-690 ГМИЛ.468373.039	МВК-690 ГМИЛ. 469245.022
63СТV-690ESP	МЗЧ-690-2 ГМИЛ. 468117.005-02 2шт.	МУС-690-1 ГМИЛ.468569.013 -01 (2 SCART)	МУ-690 ГМИЛ.468373.039	МВК-690 ГМИЛ. 469245.022
70СТV-690Т	МЗЧ-690 ГМИЛ. 468117.005	МУС-690-1 ГМИЛ.468569.013-01	МУ-690 ГМИЛ.468373.039	МВК-690 ГМИЛ. 469245.022



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
70СТV-690P	МЗЧ-690-1 ГМИЛ. 468117.005-01	МУС-690-1 ГМИЛ.468569.013-01 (2 SCART), X19 есть 12,13конт. <sup>в</sup>	МУ-690 ГМИЛ.468373.039	МВК-690 ГМИЛ. 469245.022
70СТV-690EST	МЗЧ-690-2 ГМИЛ. 468117.005-02	МУС-690-1 ГМИЛ.468569.013-01 (2 SCART)	МУ-690 ГМИЛ.468373.039	МВК-690 ГМИЛ. 469245.022
70СТV-690ESP	МЗЧ-690-2 ГМИЛ. 468117.005-02 2шт.	МУС-690-1 ГМИЛ.468569.013 -01 (2 SCART)	МУ-690 ГМИЛ.468373.039	МВК-690 ГМИЛ. 469245.022

Окончание таблицы 2

Модификация телевизора 'HORIZONT'	Состав модификаций телевизоров			
	Модуль подключения наушников МПН (А7)	Катушка размагничивания КРК (А11)	Коммутатор сети КС (А12)	Пульт ПДУ (А12)
63СТV-690	МПН-690 ГМИЛ. 469235.012	КРК-61 ГМИЛ. 685432.005	КС-1 ГМИЛ. 642134.001	РС-7 ГМИЛ. 468373.043
63СТV-690Т	МПН-690 ГМИЛ. 469235.012	КРК-61 ГМИЛ. 685432.005	КС-1 ГМИЛ. 642134.001	РС-7 ГМИЛ. 468373.043
63СТV-690P	МПН-690 ГМИЛ. 469235.012	КРК-61 ГМИЛ. 685432.005	КС-1 ГМИЛ. 642134.001	РС-7 ГМИЛ. 468373.043
63СТV-690EST 63СТV-690ESP	МПН-690 ГМИЛ. 469235.012	КРК-61 ГМИЛ. 685432.005	КС-1 ГМИЛ. 642134.001	РС-7 ГМИЛ. 468373.043
70СТV-690	МПН-690 ГМИЛ. 469235.012	КРК-61 ГМИЛ. 685432.005	КС-1 ГМИЛ. 642134.001	РС-7 ГМИЛ. 468373.043
70СТV-690Т	МПН-690 ГМИЛ. 469235.012	КРК-61 ГМИЛ. 685432.005	КС-1 ГМИЛ. 642134.001	РС-7 ГМИЛ. 468373.043
70СТV-690P	МПН-690 ГМИЛ. 469235.012	КРК-61 ГМИЛ. 685432.005	КС-1 ГМИЛ. 642134.001	РС-7 ГМИЛ. 468373.043
70СТV-690EST 70СТV-690ESP	МПН-690 ГМИЛ. 469235.012	КРК-61 ГМИЛ. 685432.005	КС-1 ГМИЛ. 642134.001	РС-7 ГМИЛ. 468373.043

#### 1.4 Указания по эксплуатации телевизора "HORIZONT 63 CTV-690"


Ознакомьтесь с органами управления телевизором и ПДУ, приведенными на рисунках 1,2,3.

##### 1.4.1 Установка телевизора

Установить телевизор на прочную, устойчивую поверхность. Вставить штекер антенны в антенную розетку телевизора со стороны заднего кожуха. Включить сетевой шнур в розетку 220 В.

##### 1.4.2 Включение телевизора

Нажать кнопку сети на передней панели. На передней панели должен загореться индикатор красного цвета. Экран не должен светиться.

Нажать на одну из кнопок от 0 до 9  " пульта ДУ или на одну из кнопок "P-","P+" на передней панели телевизора.

На передней панели вместо красного свечения индикатора появится зеленое свечение, а через 10-15 с должен засветиться экран телевизора. Индикатор зеленого свечения при подаче команд с пульта ДУ "мигает", сообщая Вам, что команды с пульта ДУ принимаются телевизором.

##### 1.4.3 Поиск и запись в память телевизионных станций методом ручной настройки

Ручная настройка производится через меню. Меню функционирует при помощи кнопок пульта ДУ или кнопок на передней панели телевизора с одинаковым обозначением.

Открыть крышку отсека блока управления (на себя) на передней панели телевизора . Нажать на кнопку "MENU" и удерживать ее нажатой в течение 2-3 с. На экране появится сначала основное меню, а затем меню "INSTALL". Нажать красную кнопку пульта ДУ или кнопку "MENU ON" на передней панели телевизора. На экране появится подменю "MANUAL".

```
INSTALL
MANUAL
AUTO
NAMES
MANUAL AUTO NAMES
```

```
MANUAL
PR          1
AUDIO      I
FREQ       048
SYSTEM     PAL
< --->    -- + --
STORE CLEAR SEARCH
```

Нажать желтую кнопку ДУ (в последней строке подменю имеется подсказка - слово SEARCH \поиск\ - желтого цвета). Должен начаться поиск станции, в результате на экране появляется изображение.

Нажать кнопку "P+" (или "▲" на ДУ) один раз, надпись "AUDIO I" должна стать голубого цвета. Выбрать нажатием кнопки "◀" (или "◀" пульта ДУ) настройку звука "AUDIO I" (стандарт B/G) или "AUDIO II" (стандарт D/K).

Нажать кнопку "P+" (или "▲" пульта ДУ) один раз, надпись "PR-" станет голубого цвета. Нажатием кнопок "◀", "▶" (или "◀", "▶" пульта ДУ) установить тот номер, который Вы желаете присвоить найденной программе, например, номер 1.

Нажать красную кнопку ДУ (в последней строке подменю имеется подсказка - слово "STORE" \запоминание\ - красного цвета). Кратковременно в подменю вместо надписи "PR 1" появляется надпись "STORE D".

В результате программа, найденная в ходе поиска, будет иметь номер 1, и в дальнейшем ее можно выбирать нажатием цифровой кнопки "1" пульта.

Для поиска следующей станции опять нажать желтую кнопку ДУ и повторить последовательность операций, описанную выше.

После запоминания всех станций выйти из настроенного меню нажатием кнопки "MENU OFF" или TV пульта ДУ.

#### **1.4.4 Поиск и запись в память телевизионных станций методом автоматической настройки**

В этом режиме телевизор сам ищет все телевизионные станции и записывает их во временную память. Затем необходимо выбрать интересующие Вас станции, присвоить им номера и ввести данные о настройке в память.

##### **1.4.4.1 Поиск телевизионных станций**

Нажать на кнопку "MENU ON" (или "MENU" пульта ДУ) и удерживать ее нажатой в течение 2-3 с. На экране появится подменю "INSTALL".

INSTALL MANUAL AUTO NAMES MANUAL AUTO NAMES
---

Если не удерживать кнопки, то появится основное меню.

Нажать зеленую кнопку на пульте ДУ (в последней строке подменю "INSTALL" имеется подсказка - слово "AUTO" - зеленого цвета) и на экране появляется меню "INSTALL". Меню "INSTALL" можно вызвать также

нажатием кнопки "P-" один раз, при этом надпись "AUTO" в меню должна стать голубого цвета. Затем после нажатия кнопки "MENU ON" на экране появится меню "INSTALL".

AUTO	
PR	1
AUDIO	I
FREQ	XXX
SYSTEM	PAL
STOP	





На экране появляется подменю "AUTO" и идет автоматический поиск станций (в строке FREQ меню изменяется число, соответствующее частоте настройки на станцию), который прекращается после прохождения в автопоиске всех частотных диапазонов. После этого подменю "AUTO" с командой "STOP" в последней строке меню автоматически заменяется подменю "AUTO" с командой "STORE" в последней строке меню.



AUTO	
SELECT	5
AUDIO	I
FREQ	046
SYSTEM	SECAM
STORE PREV	NEXT

Если в процессе автопоиска необходимо остановиться, то необходимо нажать красную кнопку пульта ДУ.

#### 1.4.4.2 Присвоение номера программе и запись программ в память

Нажатием зеленой кнопки (команда "Предыдущая программа" -смотри подсказку в последней строке подменю: слово "PREV" \предыдущая\ - зеленого цвета) или желтой кнопки (команда "Последующая программа" - смотри подсказку в последней строке подменю: слово NEXT \следующая\ - желтого цвета), просмотреть все записанные программы и выбрать одну.

Нажатиюм кнопок "- , "  +" (или " , "  " пульта ДУ) установить номер, который присваивается данной программе, например номер 5.

Нажать кнопку "P-" (или "  пульта ДУ) один раз. Надпись "AUDIO I" должна стать голубого цвета. Нажатиюм кнопки " - 

(или " " пульта ДУ) выбрать настройку звука "AUDIO I" (для стандарта B/G) или "AUDIO II" (для стандарта D/K).

Нажатием красной кнопки пульта ДУ ввести в память данные настройки. Кратковременно в подменю вместо надписи "SELECT" появляется надпись "STORE". В результате данная программа введена в память под номером 5, и в дальнейшем Вы будете выбирать ее нажатием цифровой кнопки 5 пульта ДУ. После введения в память программы 5 на экране появится очередная программа.

Для записи в память следующих программ необходимо произвести следующие переключения и действия.

При помощи кнопок "P-", "P+" (или "▲" и "▼" пульта ДУ) выбрать команды "SELECT" и "AUDIO" и при помощи кнопок "←", "→" (или "◀", "▶" пульта ДУ) присвоить новый номер программы и настройку звука "AUDIO I", "AUDIO II", как было описано выше.

Нажатием красной кнопки пульта ДУ ввести данные настройки в память.

После запоминания всех станций выйти из настроечного меню нажатием кнопки "MENU OFF" (или "TV" пульта ДУ). Меню должно исчезнуть с экрана.

#### **1.4.5 Присвоение имени программам**

В данном телевизоре имеется возможность присвоить каждой программе из первых 40 программ индивидуальное имя из пяти букв. Для этого необходимо вызвать подменю "NAMES".






Нажать кнопку "MENU ON" (или "MENU" пульта ДУ) и удерживать ее в нажатом состоянии 2-3 с. На экране появится подменю "INSTALL".

Нажать желтую кнопку (в последней строке меню имеется подсказка: слово "NAMES" \имена\ - желтого цвета) или нажать кнопку "P-" два раза, надпись "NAMES" должна стать голубого цвета, затем нажать кнопку "MENU ON". На экране появится подменю "NAMES".





```

NAMES
00
01
02
03
04
PG-DN PG-UP <---->

```

Нажать кнопку "P-" (или "  " пульта ДУ) один раз, надпись 01 в подменю станет голубого цвета (выбрана программа 1 для присвоения ей имени). Нажатием кнопок "-" , "  +" (или "  " и "  " пульта ДУ) выбрать первую букву имени, например, букву I.

Нажатием синей кнопки пульта ДУ (в последней строчке подменю имеется подсказка - стрелки перемещения столбцов вправо синего цвета) выбрать второй столбец.

Нажатием кнопок "-" , "  +" (или "  ", "  " пульта ДУ) выбрать вторую букву имени, например букву R. Аналогичным способом выбрать 3, 4, 5 буквы имени, например IRINA. В результате подменю " NAMES " будет иметь вид:

```

NAMES
00
01      IRINA
02
03
04
PG-DN PG-UP <-->

```

Аналогичным образом можно присвоить имена остальным четырем программам.

Для присвоения имени последующим номерам программ от 05 до 09 необходимо нажать зеленую кнопку пульта ДУ (в последней строке подменю имеется подсказка: слово "PG-UP" \страница вверх\ - зеленого цвета). В подменю появляются номера программ от 05 до 09.

Теперь описанным выше способом можно присвоить имена программам от 05 до 09.

При помощи красной кнопки пульта ДУ (в последней строке подменю имеется подсказка "PG-DN" \страница вниз\ - красного цвета) можно листать подменю страницы с номерами программ в сторону уменьшения номеров программ.

В дальнейшем при выборе программы на экране рядом с ее номером будет выбранное Вами имя программы. Для выхода из подменю "NAMES" нажать кнопку "TV".

#### **1.4.6 Порядок переключения программ**

Переключение программ осуществляется по кольцу в двух направлениях кнопками "▲", "▼" на пульте ДУ или "P+", "P-" на передней панели управления телевизора. При этом номера программ изменяются в сторону увеличения или уменьшения, но только в пределах того количества программ, которое записано в память. Например, если принимается 10 программ и в памяти задействованы программы от 1 до 10, то при каждом нажатии кнопки "P+" (или "▼" пульта ДУ) номер программы будет увеличиваться на единицу в последовательности 1,2...10, 1, 2...10 и т.д., а при каждом нажатии кнопки "P-" (или "▲" пульта ДУ) номер программы будет уменьшаться на единицу в последовательности 1, 10,9...2,1,10,9...2,1 и т.д.

Номер программы высвечивается в левом верхнем углу экрана.

Кроме того, с пульта ДУ производится непосредственное включение любого номера программы от 0 до 99.

При выборе программ от 0 до 9 сразу же появляется на экране выбранная программа и номер программы с черточкой, например 1-, через 3 с черточка исчезает, и еще через 3 с исчезает номер программы.





При выборе программы двузначными номерами, например, 15, сначала набирается 1. При этом на экране высвечивается номер программы "1-" и появляется первая программа. Затем в течение 3 с надо нажать кнопку на пульте, соответствующую второй цифре номера, т.е. 5. При этом на экране высветится номер 15, и появится изображение программы 15.

При непосредственном выборе программы, незаписанной в память, переключение программы не происходит. При этом на экране высвечивается номер выбранной программы и слово "CLEARED", после чего слово "CLEARED" и выбранный номер программы исчезают.

Если Вы хотите кратковременно поочередно наблюдать включенную программу или предпоследнюю включенную программу, то необходимо последовательно нажимать кнопку "P ► P" пульта ДУ.

#### **1.4.7 Стирание из памяти данных настройки программы**

Если Вы записали в память номер программы по ошибке или желаете, чтобы при переключении программ при помощи кнопок "P-","P+" (или "▲", "▼" пульта ДУ) данный номер пропускаться, то его можно удалить из памяти. Для этого вызвать нажатием и удерживанием кнопки "MENU ON" (или "MENU" пульта ДУ) в течение 2-3 с меню "INSTALL", а затем вызвать нажатием красной кнопки пульта ДУ или кнопки "MENU ON" на передней панели подменю "MANUAL".

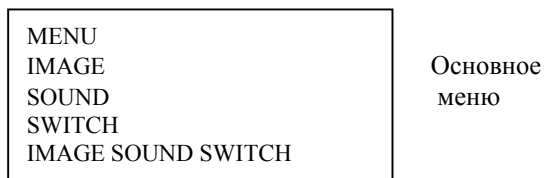
Нажатием кнопок "-" , "+"  (или кнопок "", " " пульта ДУ) установить в подменю номер программы, которую Вы желаете удалить из памяти.

Нажать зеленую кнопку пульта ДУ.


В подменю кратковременно слово "PR" заменится словом "CLEARED", что информирует Вас о том, что установленная в подменю программа удалена из памяти. Нажатием кнопки "MENU OFF" (или "TV" пульта ДУ) выйти из меню.

#### 1.4.8 Регулировка и установка яркости, насыщенности и контрастности. Запись их уровней в память

Для регулирования яркости, контрастности изображения, насыщенности цвета необходимо нажать кнопку "MENU ON" (или "MENU" пульта ДУ). На экране появится основное "MENU".





Нажать красную кнопку пульта ДУ (или кнопку "MENU ON" на передней панели телевизора. На экране появится подменю " IMAGE \изображение\ со шкалами регулирования следующих функций:

 - яркость изображения;

 - контрастность изображения;

 - насыщенность цвета;

 - четкость изображения;

 - цветовой тон в стандарте NTSC (эта шкала имеется в подменю, если только Вы выбрали программу со стандартом цвета NTSC).





Для регулирования одной из указанных выше функций необходимо нажатием кнопок "P-", "P+" (или "▲", "▼" пульта ДУ) выбрать нужную шкалу (она должна стать голубого цвета);

Нажатием кнопок "-" "▲", "▼" "+" (или "◀", "▶" пульта ДУ) установить нужное для Вас значение функции. Процесс регулирования визуально отображается перемещением указателя по шкале и происходит до тех пор, пока нажата кнопка "-" "▲", "▼" "+" (или "◀", "▶" пульта ДУ).

Пользуясь указанной методикой при помощи кнопок "P-", "P+" (или "▲", "▼", "◀", "▶" пульта ДУ) установить приемлемые для Вас яркость, контрастность изображения, насыщенность цвета, четкость изображения и цветовой тон (для стандарта цвета NTSC).

Установленные Вами значения яркости, контрастности, четкости изображения, насыщенности цвета и цветового тона ввести в память нажатием красной кнопки пульта ДУ (в последней строке подменю "IMAGE" имеется подсказка: слово "STORE" (запоминание) имеет красный цвет).

Это означает, что при включении телевизора, а также при подаче команды "PP" с пульта ДУ, нажатием кнопки "PP" или зеленой кнопки пульта ДУ (при наличии на экране подменю "IMAGE") всегда будут устанавливаться введенные Вами в память значения яркости, контрастности, четкости изображения, насыщенности цвета и цветового тона.

Подменю "IMAGE" можно вызвать сразу нажатием красной кнопки пульта ДУ без нажатия кнопки "MENU ON".

Для удаления подменю "IMAGE" с экрана необходимо нажать кнопку "MENU OFF" (или "TV" пульта ДУ). Если в течение 10 с Вы не подадите команды с пульта ДУ или панели местного управления, то подменю "IMAGE" автоматически удаляется с экрана.

#### **1.4.9 Звуковое сопровождение**





Для регулировки громкости звукового сопровождения используются кнопки "-" "▲", "▼" "+" (или "◀", "▶" пульта ДУ).

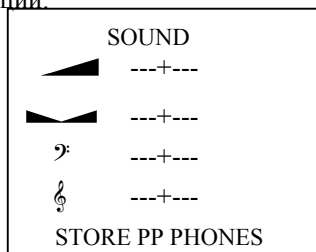
При нажатии указанных кнопок на экране телевизора появляется шкала с указателем уровня громкости, и начинает изменяться уровень громкости. При достижении нужного уровня громкости нажатую ранее кнопку следует отпустить.



Для быстрого выключения громкости необходимо нажать кнопку "M" пульта ДУ. При этом звуковое сопровождение отключается. Повторное нажатие кнопки "M" приводит к появлению звукового сопровождения того уровня, который был при выключении.





Для регулировки баланса (при приеме стереофонической передачи), тембров низких и высоких частот необходимо нажатием кнопки "MENU ON" (или "MENU" пульта ДУ) вызвать основное MENU, а затем нажатием зеленой кнопки пульта ДУ или кнопки "P-" (или кнопки "P-" на передней







панели телевизора) один раз, надпись SOUND должна стать голубого цвета, затем нажать кнопку MENU ON и выхватить подменю "SOUND" (звук). В подменю "SOUND" имеются следующие функции:


-  - громкость (громкость может регулироваться и через подменю "SOUND");
-  - стереобаланс;
-  - тембр низких частот;
-  - тембр высоких частот.



Для регулирования одной из указанных выше функций необходимо: Нажатием одной из кнопок "P-", "P+" (или ,  " пульта ДУ) выбрать нужную шкалу (она должна стать голубого цвета).



Нажатием одной из кнопок "- ,  +" (или " , "  " пульта ДУ) установить нужное значение регулируемой функции. Процесс регулирования визуально отображается перемещением указателя по шкале и происходит до тех пор пока нажата соответствующая кнопка.

Пользуясь указанной методикой, при помощи кнопок "P-", "P+", "- ,  +" (или " , " , " , "  " пульта ДУ) установить необходимые значения громкости, стереобаланса и тембров и ввести их в память нажатием красной кнопки пульта ДУ (в последней строке подменю "SOUND" имеется подсказка: слово "STORE" \запоминание\ имеет красный цвет).

Это означает, что при включении телевизора, а также нажатием кнопки "P P" или  зеленой кнопки (при наличии на экране подменю "SOUND") всегда будут устанавливаться введенные Вами в память значения громкости, стереобаланса и тембров.

Подменю "SOUND" может вызываться сразу без нажатия кнопки "Меню" нажатием зеленой кнопки пульта ДУ.

Из подменю "SOUND" нажатием желтой кнопки пульта ДУ можно вызвать подменю "PHONES" \наушники\. В подменю "PHONES" имеются следующие функции:

-  - громкость звукового сопровождения наушников;
  -  - стереобаланс наушников.
- LANGUAGE DUAL-I(II) - язык первый или второй из двух возможных языков.



Для изменения одной из указанных функций наушников необходимо:

Нажатием одной из кнопок "P+", "P-" (или "▲" или "▼" пульта ДУ) выбрать нужную шкалу или строчку (она должна стать голубого цвета).

Нажатием одной из кнопок "-", "+", "▲", "▼" (или "◀", "▶" пульта ДУ) установить нужное для Вас значение функции или выбрать нужный Вам язык (DUAL-I или DUAL-II).

Установленные Вами значения громкости и стереобаланса наушников ввести в память нажатием красной кнопки.

Нажатием желтой кнопки можно вернуться в подменю "SOUND".

Нажатием кнопки "MENU OFF" (или "TV" пульта ДУ) можно удалить с экрана подменю "PHONES".

#### **1.4.10 Двухязычная передача**

Если передача ведется на двух языках, то при переключении программ появляется индикация "DUAL-I" (для одного языка) или "DUAL-II" (для другого языка).

Нажатием кнопки "I-II" пульта ДУ можно выбрать нужный язык.

#### **1.4.11 Стерео/моно передача**

Индикация "◻" (моно), "◉" (стерео) появляется каждый раз при переключении программы в зависимости от того, идет монопередача или стереопередача звукового сопровождения.

Если качество звука в режиме стерео неудовлетворительное, то рекомендуется перейти в режим МОНО. Для этого:

Нажать кнопку "I-II" пульта ДУ. На экране появится индикация "◻" (монорежим), а звук станет монофоническим.

Если нажать кнопку "I-II" пульта ДУ еще раз, то появится индикация "◉" (стереорежима), звук будет стереофоническим.



#### **1.4.12 Управление прочими функциями телевизора**

Управление прочими функциями телевизора через подменю "SWITCH" (выбор источника сигнала, сжатие изображения по вертикали, включение таймера на перевод телевизора в режим ожидания, выбор режима звука, индикация номера программы постоянно)




Управление прочими функциями происходит через меню "SWITCH" (переключатель).

Для вызова меню "SWITCH" необходимо нажать кнопку "MENU ON" (или "MENU" пульта ДУ и вызвать основное MENU, а затем нажать желтую кнопку пульта ДУ или нажать кнопку "P-" (или "▼" пульта ДУ) два раза, надпись SWITCH станет голубого цвета. На экране появится меню "SWITCH".

Источник сигнала -  
 Сжатие изображения -  
 Индикация номера -  
 Таймер выключения -  
 Пространственный звук -


SWITCH	
SOURCE	TV
ZOOM	OFF
OSD	OFF
	OFF
	FULL


Меню "SWITCH" имеет следующие функции:


- SOURCE TV - источник сигнала телевизора. Источником сигнала может быть телевизионная антенна, подключенная к антенному вводу (чему соответствует индикация в подменю "SWITCH" - TV); внешний источник видеосигнала, подключенный к соединителю  XS1 телевизора (индикация в подменю AV1); внешний источник видеосигнала, подключенный к соединителю  XS2 телевизора (индикация в подменю AV2); внешний источник видеосигнала, подключенный к соединителю  S-VHS телевизора (индикация в подменю AV-S). Соединитель S-VHS имеется только в моделях телевизора с телетекстом;


- ZOOM OFF (OUT) - сжатие изображения по вертикали выключено (OFF) (включено OUT). Если формат передаваемого изображения 4:3, то сжатие по вертикали должно быть выключено (ZOOM OFF), а если размер принимаемого изображения 16:9, то сжатие по вертикали должно быть включено (ZOOM OUT);

- OSD OFF (ON) - постоянная индикация номера программы на экране телевизора выключена (включена).







-  OFF (ON) - таймер выключения телевизора в режим ожидания выключен (включен). Таймер позволяет устанавливать время до 2 часов с дискретностью 1 минута, по истечении которого телевизор выключится в режим ожидания;

-  OFF - Режим пространственного звука выключен;

 MEDIUM - Режим пространственного звука умеренный;

 FULL - Режим пространственного звука полный.

Для управления функциями через подменю "SWITCH" необходимо сначала нажатием кнопки "MENU" вызвать основное меню, далее нажатием желтой кнопки вызвать подменю "SWITCH".

Для выбора источника сигнала телевизора необходимо сначала нажатием одной из кнопок "P+", "P-" (или "", " " пульта ДУ) выбрать команду SOURCE TV (слова SOURCE TV должны стать голубого цвета). Затем нажатием одной из кнопок "", " +" (или "", " " пульта ДУ) выбрать источник сигнала по индикации в подменю: TV, AV1, AV2, AV-S. Источник сигнала можно также выбрать последовательным нажатием кнопки AV на пульте ДУ, не вызывая на экран меню "SWITCH".

После выбора каждого из источников и подготовке самих источников сигнала к работе необходимо через подменю "IMAGE" и "SOUND" установить регулировки параметров изображения и звука, как было описано выше, а затем, находясь в подменю, ввести их в память нажатием красной кнопки пульта ДУ. В дальнейшем по команде PP для каждого из источников сигнала будут устанавливаться введенные Вами в память значения параметров изображения и звука для каждого источника сигнала индивидуально.

Для изменения размера по вертикали в зависимости от формата принимаемого изображения необходимо при наличии на экране подменю "SWITCH" нажатием одной из кнопок "P+","P-" (или "▲", "▼" пульта ДУ) выбрать в подменю строку ZOOM (слово ZOOM должно стать голубого цвета), а затем нажатием одной из кнопок "◀", "▶" (или "◀", "▶" пульта ДУ) подать команду ZOOM OFF или ZOOM OUT (в зависимости от передачи).

Для включения (выключения) постоянной индикации номера программы необходимо при наличии на экране подменю "SWITCH" нажатием одной из кнопок "P+","P-" (или "▲", "▼" пульта ДУ) выбрать в подменю строку OSD (слово OSD должно стать голубого цвета), а затем нажатием одной из кнопок "P+","P-" (или "◀", "▶" пульта ДУ) добиться появления надписи OSD ON (OSD OFF).

Для включения таймера выключения телевизора необходимо при наличии на экране подменю "SWITCH" нажатием одной из кнопок "P+","P-" (или "▲", "▼" пульта ДУ) выбрать в подменю строку "⏸ OFF", которая должна стать голубого цвета.

Затем нажатием кнопки "▶" (или "▶" пульта ДУ) установить время (от 1 мин до 2 часов с дискретностью 1 мин), например, 0,45, что означает 0 часов 45 минут. По истечении 44,5 минуты на экране телевизора появится число 30, которое информирует Вас, что через 30 с произойдет выключение телевизора. Для отмены выключения телевизора таймером необходимо нажать кнопку "⏸" пульта ДУ. На экране телевизора появится надпись "⏸ OFF" (таймер выключен).

Включение таймера выключения можно произвести периодическим нажатием кнопки "⏸" пульта ДУ. При этом установка времени возможна от 15 мин до 2 ч с дискретностью 15 мин.

Если при появлении на экране предупреждения 30 с включить подменю, например "SWITCH", или любое другое, то пока подменю находится на экране, таймер прекращает отсчет времени выключения. После удаления с экрана подменю таймер автоматически устанавливается на время - 1 минута, и начинается отсчет времени, т.е. через минуту произойдет выключение телевизора.

Для включения режима пространственного звука необходимо при наличии на экране подменю "SWITCH" нажатием одной из кнопок "P+","P-"

(или "▲", "▼" пульта ДУ) выбрать строку "OFF" (строка должна стать голубого цвета). Далее нажатием кнопки "←", "→" "+" (или "◀", "▶" пульта ДУ) выбрать по индикации в под меню умеренный пространственный звук (MEDIUM) или полный пространственный звук (FULL).

Вызов подменю "SWITCH" на экран может быть осуществлен без вызова основного меню нажатием желтой кнопки пульта ДУ.

Переход из подменю "SWITCH" в основное меню осуществляется нажатием кнопки "MENU ON" (или "MENU" пульта ДУ). Удаление подменю "SWITCH" с экрана осуществляется нажатием кнопки "MENU OFF" (на пульте ДУ кнопкой "TV") или автоматически по истечении 10 с после прекращения команд.

#### **1.4.13 Выключение и включение телевизора из режима ожидания**

Выключение работающего телевизора в режим ожидания производится с пульта ДУ при помощи кнопки "⏻". При исчезновении входного сигнала (прекращении работы телецентра или видеомэгнитофона) экран телевизора становится темным, сверху появляется надпись "NO PICTURE" (нет изображения) и справа надписи - отсчет времени. Если в течение 5 минут будет отсутствовать сигнал на антенном вводе в режиме TV или соединителях XS1, XS2, XS3 в режимах AV1, AV2, AV-S соответственно и отсутствуют команды управления телевизором, то телевизор выключается в режим ожидания. При этом зеленый цвет индикатора меняется на красный.

#### **1.4.14 Контроль состояния телевизора**

Индикация состояния телевизора включается путем нажатия кнопки "⏏" пульта ДУ. При этом на экране индицируются:

- номер программы и ее имя;
- режим звука;
- стандарт звука;
- частота входного сигнала;
- стандарт цвета;
- состояние таймера.


#### **1.4.15 Прием текстовой информации (для моделей телевизоров с декодером телетекста)**

**1.4.15.1 Телевизор обеспечивает прием текстовой информации** (телетекста), передаваемой дополнительно в кодированном виде в телевизионных программах, т.е. обеспечивает возможность получать текстовые страницы на экране телевизора вместо телевизионного изображения или совместно с ним.

Управление всеми функциями телевизора при работе в режиме приема телетекста производится с пульта ДУ.

#### 1.4.15.2 Порядок работы при приеме текстовой информации

Включить телевизор и выбрать программу, в которой осуществляется передача информации телетекста.

Нажать кнопку  "пульта ДУ, и телевизор переключится на работу с системой "Телетекст". Экран телевизора примет следующий вид:

СТРОКА ЗАГОЛОВКА
ИНФОРМАЦИЯ
СТРОКА СТАТУСА



В случае наличия сигналов текстовой информации в выбранной телевизионной программе на экране телевизора будет отображаться страница с номером 100 или страница, выбранная оператором телецентра. Номер страницы находится слева в строке заголовка (С100). В строке статуса в зависимости от передающей станции будут отображаться или заголовки страниц, рубрик, журналов (режим FASTEXT), или номера страниц n+1, n+2, n+3, n+4, где n - номер принятой страницы, отображенный слева в строке заголовка (нормальный режим), или названия блоков и групп со знаками "+", "-" (режим TOP). Яркость и контрастность изображения текстовой информации может регулироваться в соответствии с выше приведенной методикой регулировки. Регулировка цветовой насыщенности не производится.

Произвести выбор номера страницы телетекста с помощью цифровых кнопок 0-9. Номер страницы должен всегда набираться только тремя цифрами, например 125, и будет отображаться слева в строке заголовка. Процесс поиска отображается счетчиком принимаемых страниц, который находится в строке заголовка справа от номера страницы и в процессе поиска страницы изменяет свое показание, которое при нахождении страницы фиксируется. При этом на экране появится изображение выбранной страницы.


Если страница с набранным номером, например 150, не передается, то в строке заголовка на месте номера страницы и счетчика страниц на несколько секунд появляется сообщение о том, что страница не передается:

C ----> 150 <


Изменение номера страницы может быть произведено следующими способами:

- набором трех цифр;
- нажатием кнопки "", (""), в этом случае производится выбор ближайшей большей (меньшей) по номеру передаваемой страницы;

- нажатием одной из четырех кнопок с цветной маркировкой, в этом случае выбирается страница с номером, написанном в строке статуса в прямоугольнике соответствующего цвета (только в нормальном режиме);


- нажатием кнопки "  " выбирается индексная страница (это, как правило, страница с номером 100 или первая страница тематического раздела).





Некоторые страницы телетекста имеют, так называемые, подстраницы, номера которых определяются номером подстраницы. Информация о наличии подстраниц обычно отображается в строке заголовка в виде m/n, где n - количество подстраниц, m - номер отображаемой в данный момент подстраницы.


Для выбора подстраниц необходимо нажатием кнопки "  " перей-ти в режим подстраниц. При этом в строке статуса слева появится надпись: C450 - - - -, где 450 - номер страницы.

Последовательным нажатием зеленой кнопки (в строке статуса имеется подсказка: знак "+", помещенный в зеленом прямоугольнике) необходимо установить номер подстраницы в строке статуса, например: C450 0002. Далее начинается поиск заказанной подстраницы, после ее нахождения в строке заголовка появится надпись 02/04, ( 02 - номер подстраницы, 04 - число подстраниц).

Если далее надо выбрать подстраницу с номером 0001, то необходимо красной кнопкой установить в строке статуса номер 0001.

Выход из режима выбора подстраниц в режим выбора страниц осуществляется повторным нажатием кнопки "  ".

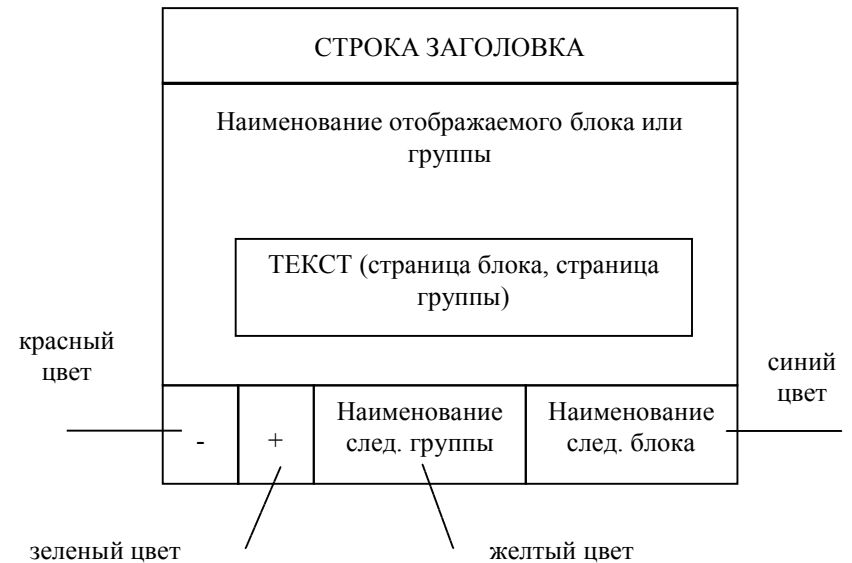
Подстраницы в режиме выбора страниц переключаются автоматически с периодичностью несколько десятков секунд. Если Вы хотите, чтобы отображаемая подстраница автоматически не переключалась на следующую, необходимо нажать кнопку "  " пульта. При  м слева в строке заголовка появляется знак "  " - удержание подстраницы. Для отмены удержания необходимо повторно нажать кнопку "  ".

Кнопка "  " при трехкратном последовательном нажатии обеспечивает последовательно просмотр увеличенного изображения верхней половины страницы, нижней половины страницы, а затем просмотр всей страницы.

### 1.4.15.3 Порядок выбора страниц в режиме TOP

Режим TOP включается автоматически, если телевизионная станция передает соответствующий сигнал. При этом принимаемая страница имеет следующий вид:





В режиме TOP вся информация разбита на блоки (например, Транспорт, Спорт и т.д.). Название принимаемого блока находится над текстом в странице данного блока; название очередного блока находится в строке статуса на синем фоне. Для того чтобы переключать блоки в порядке увеличения номеров страниц, необходимо периодически нажимать синюю кнопку. Блоки можно переключать в сторону уменьшения номеров страниц периодическим нажатием красной кнопки, если на экране имеется страница с названием одного из блоков.

Информация блоков разбита на группы (например, для блока "Спорт" - это футбол, хоккей, теннис и т.д.). Название принимаемой группы находится над текстом в странице данной группы; название очередной группы находится в строке статуса на желтом фоне. Для того чтобы переключать группы в порядке увеличения номеров страниц, необходимо периодически нажимать желтую кнопку. Группы можно переключать в сторону - уменьшения номеров страниц периодическим нажатием красной кнопки, если на экране имеется страница с названием одной из групп.

Информация групп состоит из нормальных страниц в количестве одной или нескольких. Номер страницы как обычно находится слева в строке заголовка. Для переключения страниц в сторону увеличения номеров на 1 необходимо нажать и отпустить зеленую кнопку. Нормальные страницы можно переключать и в сторону уменьшения номеров на 1 нажатием красной кнопки. Это происходит при условии, что на экране изображена нормальная

страница (т.е. не страница с названием блока и не страница с названием группы).

Таким образом, периодически нажимая синюю кнопку, можно выбрать страницу интересующего Вас блока. Далее просмотрев содержание страницы блока, периодическим нажатием желтой кнопки выбрать интересующую Вас страницу группы. Затем периодическим нажатием зеленой кнопки можно просмотреть нормальные страницы внутри группы.

Имейте в виду, что в режиме TOP страницы можно переключать также прямым набором трех цифр номера страницы. Кнопками пульта "▲", "▼" можно выбрать следующую или предыдущую страницы. Кнопка "i" пульта выбирает первую страницу таблицы блоков.

#### **1.4.15.4 Режим смешанного приема**

Режим смешанного приема обеспечивает наложение страницы текстовой информации на телевизионное изображение. Переключение в режим смешанного приема осуществляется нажатием кнопки "⏏".

Возврат в режим приема текстовой информации осуществляется нажатием кнопки "☰".

Переключения в режим приема телевизионных программ осуществляется нажатием кнопки "TV".

#### **1.4.15.5 Режим удаления информации телетекста с экрана телевизора**

Информация телетекста может быть удалена с экрана телевизора нажатием кнопки "<--X", при этом на экране появляется телевизионное изображение. Это может понадобиться, например, если поиск выбранной страницы происходит долго.

При этом в левом верхнем углу экрана имеется символ "☰", сообщающий, что телевизор находится в режиме приема информации телетекста. После того, как выбранная страница принята, вместо символа "☰" появляется номер принятой страницы, например 200.

Для просмотра принятой страницы с номером 200 необходимо нажать кнопку "☰" пульта ДУ.

#### **1.4.15.6 Прием скрытой информации**

Некоторые страницы могут содержать скрытую информацию, например, решения задач или ответы на вопросы.

Для вызова скрытой информации необходимо нажать кнопку "Ⓜ". Чтобы убрать с экрана эту информацию необходимо повторно нажать кнопку "Ⓜ".

#### **1.4.16 Порядок работы с изображением "кадр в кадре" (для моделей телевизоров с модулем "кадр в кадре")**

**1.4.16.1** В телевизоре имеется возможность одновременно смотреть два изображения: первое - с антенного ввода и второе - с внешнего устройства, подключенного к соединителю XS1. Одно изображение занимает весь экран телевизора (большой кадр), другое - часть экрана вверху слева или вверху справа, или внизу слева, или внизу справа (малый кадр). Отсюда и название "кадр в кадре".

#### **1.4.16.2 Включение и выключение изображения "кадр в кадре"**

Для включения изображения "кадр в кадре" необходимо подготовить к работе внешнее устройство в соответствии с руководством по эксплуатации этого устройства и подсоединить его к соединителю XS1 телевизора при помощи кабеля. Затем следует нажать кнопку "Pop" пульта ДУ. Если телевизор находится в режиме TV, то в большом кадре будет изображение с антенного ввода, а в малом кадре - изображение с внешнего устройства, подключенного к соединителю XS1. Если перед нажатием кнопки "Pop" телевизор находился в режиме AV1, то в большом кадре будет изображение с внешнего устройства, подключенного к соединителю XS1, а в малом кадре будет изображение с антенного ввода.

Для выключения изображения "кадр в кадре" необходимо повторно нажать кнопку "Pop".

#### **1.4.16.3 Изменение расположения изображения "кадр в кадре"**

В зависимости от сюжета изображения большого кадра часто возникает необходимость перемещения изображения в малом кадре, чтобы оно в меньшей степени "затеняло" изображение большого кадра. Для этого необходимо нажать кнопку "P↙" последовательно несколько раз. При этом изображение малого кадра начнет последовательно изменять свое положение следующим образом: правый нижний угол, левый нижний угол, левый верхний угол, правый верхний угол и т.д. (по часовой стрелке).

#### **1.4.16.4 Изменение размера изображения "кадр в кадре"**

С целью наименьшего "затенения" изображения большого кадра можно уменьшить размер изображения малого кадра с 1/9 до 1/16 большого кадра. Для этого необходимо нажать кнопку "Pop" пульта ПДУ. При этом изображения малого кадра изменится до 1/16 большого кадра. Для возвращения к размеру 1/9 большого кадра необходимо повторно нажать кнопку "Pop" пульта ДУ.

#### **1.4.16.5 Запоминание изображения "кадр в кадре"**

В телевизоре имеется возможность запоминания изображения "кадр в кадре", например, в случае, если Вам понравился какой-то сюжет. Для этого необходимо нажать кнопку "Pst". При этом изображение "кадр в кадре" будет "заморожено". "Замороженное" изображение "кадр в кадре" можно вызвать и после выключения изображения "кадр в кадре" до тех пор, пока не будет выключен телевизор.

Для "размораживания" изображения "кадр в кадре" необходимо повторно нажать кнопку "Pst".

#### **1.4.16.6 Обмен сигналами большого и малого кадров**

Если телевизор находится в режиме TV, то в большом кадре изображение будет с антенного ввода, а в малом кадре - с внешнего устройства, подключенного к соединителю XS1. Для обмена сигналами необходимо нажать кнопку "AV1" пульта ДУ. При этом в большом кадре станет изображение с внешнего устройства, подключенного к соединителю XS1, а в малом кадре будет изображение с антенного ввода. Для последующего обмена сигналами необходимо нажатием желтой кнопки вызвать подмену "SWITCH". Затем нажать кнопку "◀".

#### **1.4.17 Подключение внешних устройств**

Подключение внешних устройств проводить только при выключенном телевизоре.

##### **1.4.17.1 Подключение видеомагнитофона (игровая видеоприставка)**

При подключении видеомагнитофона для воспроизведения видеозаписи по радиочастоте высокочастотный выход видеомагнитофона (RF OUT) соединить с антенной розеткой телевизора. Соединение произвести с помощью кабеля, входящего в комплект видеомагнитофона. Телевизионную антенну подключить к высокочастотному входу видеомагнитофона (RF IN). Включить свободную программу. Произвести настройку телевизора на канал работы видеомагнитофона и получить на экране изображение тест-сигнала, указанного в Руководстве по эксплуатации видеомагнитофона, после чего телевизор подготовлен к воспроизведению видеопрограмм. Такое подключение видеомагнитофона позволяет в дальнейшем при работе с ним в режиме "Воспроизведение" пользоваться этой программой для просмотра видеозаписей: при включении видеомагнитофона в режим "Запись" записывать одну из передаваемых телецентром программ (выбранную на видеомагнитофоне), а на телевизоре в это же время смотреть другую (выбранную на телевизоре) программу. В остальных режимах видеомагнитофона, в том числе и режиме ожидания, возможен просмотр телепрограмм, передаваемых телецентрами Вашего

района. Видеомагнитофон при этом должен быть обязательно подключен к розетке сети, в противном случае возможны искажения при работе телевизора.

**1.4.17.2 При подключении видеомагнитофона стандарта VHS** для воспроизведения видеозаписей по видеочастоте низкочастотные выходы "VIDEO OUT" и "AUDIO OUT" видеомагнитофона с помощью специального кабеля соединить с розеткой телевизора XS1 или XS2, расположенной со стороны заднего кожуха. При таком подключении не рекомендуется производить отсоединение антенного и выходного кабелей от радиочастотных разъемов видеомагнитофона (RF IN и RF OUT), что позволит избежать путаницы в соединениях проводов, вести просмотр телевизионных передач при работе видеомагнитофона во всех режимах, кроме режимов "Воспроизведение" и "Выключено" (вилка видеомагнитофона подключена к розетке сети).

Нажать кнопку "AV1" или "AV2" пульта дистанционного управления и Ваш телевизор подготовлен к воспроизведению видеозаписей. Для возвращения телевизора в режим просмотра телевизионных передач нажать кнопку "TV" пульта.

**1.4.17.3 Подключение источника сигналов стандарта S-VHS (видеомагнитофон, проигрыватель видеодисков и т.д.)**

При подключении источника сигналов стандарта S-VHS для воспроизведения видеозаписей выход "S-VHS" Вашего источника с помощью специального кабеля соединить с розеткой телевизора XS3, а выход "AUDIO OUT" Вашего источника с помощью специального кабеля соединить с розеткой телевизора XS1.

Нажать кнопку "AV-S" пульта дистанционного управления и телевизор подготовлен к воспроизведению видеозаписей. Для возвращения телевизора в режим просмотра телевизионных передач нажать кнопку "TV" пульта ДУ.

**1.4.17.4 Подключение источников RGB сигналов**

Для подключения источников RGB сигналов выходной кабель источника (типа SCART) подсоединить к розетке XS1 телевизора.

Произвести действия, указанные выше, и телевизор подготовлен к работе с источником RGB сигналов.

**1.5 Описание электрической принципиальной схемы базового шасси цветного телевизора ШЦТ-690**

Принципиальная электрическая схема телевизора приведена в приложении к данной инструкции по ремонту.

Перечень радиоэлементов приведен в приложении А. Схема электрических соединений приведена на рисунке 4 приложения Б.

### **1.5.1 Схема радиоканала**

Тракт радиоканала включает в себя селектор каналов UV-916, тракт промежуточной частоты изображения (УПЧИ), тракт обработки промежуточной частоты звука (МЗЧ-690-1) и усилителя НЧ. Функциональная схема ИМС DA101 типа TDA8366 приведена на рисунке 5. Рисунки приведены в приложении Б.

#### **1.5.1.1 Тракт обработки видеосигнала (УПЧИ)**

Функциональная схема тракта обработки ПЧ видео ИМС DA101 приведена на рисунке 6.

С контакта 17 селектора каналов в UV-916 PU сигнал промежуточной частоты изображения поступает на полосовой фильтр ZO104. АЧХ фильтра приведена на рисунке 7.

Фильтр ZQ104 выполнен на поверхностных акустических волнах (ПАВ) и пропускает только спектр частот видеосигнала. Первая промежуточная частота звука 31,5 и 32,5 МГц подавляется на 40-50 дБ. С выхода фильтра ZQ104 (выводы 4,5) сигнал промежуточной частоты поступает на вход УПЧИ ИМС DA101 (выводы 46, 47).

В качестве видеодетектора в ИМС DA101 применен синхронный демодулятор, к которому через выводы 1,2 подключен опорный контур видеодетектора C102, L103, настроенный на частоту 38,0 МГц (39,9 МГц). Резистор R103 предназначен для ограничения напряжений в контуре в момент резкого возрастания входного сигнала ПЧ, а также определяет крутизну характеристики АПЧГ.

С синхронного демодулятора ИМС DA101 (вывод 4) полный видеосигнал поступает на режекторный фильтр ZQ101, дополнительно подавляющий вторую ПЧ 5,5 МГц поднесущей звука. С эмиттерного повторителя (транзистор VT103) полный видеосигнал CVBS подается на модуль устройства согласования МУС-690 (МУС-690-1) и на вход ИМС DA101 (вывод 11) тракта обработки яркостного сигнала и цвета.

#### **1.5.1.2 Схема АРУ**

ИМС DA101 (TDA8366) содержит схему ключевой АРУ, которая вырабатывает управляющее напряжение для регулировки усиления УПЧИ и селектора каналов. Напряжение АРУ подается на вывод 5 селектора каналов UV-916/PLL через резистор R144, диод VD108, обеспечивающие линейную регулировку коэффициента усиления селектора каналов. Резистивный делитель R139, R142, включенный в цепь питания +12 В, определяет начальную величину напряжения АРУ селектора каналов. Размах сигнала ПЧ величиной 0,5 В с выхода селектора UV-916/PLL устанавливается

программно в процессоре управления при входном сигнале селектора (10-50) мВ.

#### **1.5.1.3 Схема АПЧГ**

В схеме АПЧГ используется колебательный контур на элементах С102, L103, являющийся одновременно и опорным контуром видеодетектора ИМС DA101.

В ИМС DA101 через фазосдвигающую цепь напряжение ПЧ и напряжение с частотной настройки опорного контура подается на детектор произведений, в котором выделяется напряжение ошибки, которое через интегрирующую RC цепь, усилитель и компаратор поступает на шинный интерфейс I2C.

Коррекция ПЧ селектора каналов осуществляется программно процессором управления.

#### **1.5.2 Схема декодера цветности**

Схема включает полосовой фильтр цветовой поднесущей и режекторный фильтр. Фильтры реализованы посредством гираторных цепей и автоматически настраиваются с помощью сравнения частоты настройки с частотой кварцевого генератора декодера сигналов цветности. Яркостная линия задержки и задержка в цепях подчеркивания яркостных переходов также реализованы на гираторных схемах. Возможно подключение схем коррекции яркостных переходов и схем увеличения контрастности к ИМС TDA8366. Для этого яркостной сигнал, прошедший режекторный фильтр и линию задержки яркостного сигнала, присутствует на выходе ИМС. Выходной сигнал указанных схем коррекции должен быть подключен к яркостному входу ИМС. Если эти схемы не применяются, два вывода ИМС должны быть соединены по переменному току.

##### **1.5.2.1 Тракт яркостного сигнала**

Прорежектированный яркостной сигнал с вывода 26 ИМС DA101 поступает на вывод 16 ИМС DA103 для дальнейшей обработки. ИМС DA103 представляет собой схему коррекции фронта яркостного и цветоразностных сигналов. В тракт обработки яркостного сигнала входит управляемая линия задержки и каскады "подчеркивания" резких переходов. Функциональная схема ИМС TDA4671 приведена на рисунке 8. В первом каскаде ИМС осуществляется привязка уровня "черного" яркостного сигнала. Запоминающим элементом уровня привязки является конденсатор С168. Далее яркостной сигнал поступает на управляемую линию задержки, построенную на гираторных схемах и состоящую из 13 элементов (время задержки сигнала в каждом элементе составляет 90 нс). Максимально возможное время задержки составляет 1135 нс. Желаемое время задержки

выбирается посредством шины I2C и варьируется в пределах 25 - 1135 нс с шагом 45 нс.

Автоматическая схема управления обеспечивает высокую точность установки времени задержки (подстройка составляет 30 нс). Напряжение управления формируется из строчной частоты между 16 и 17 строчным стробирующим импульсом после начала кадрового импульса гашения. В течение времени с 16 по 18 стробирующий импульс это напряжение присутствует на выходе ИМС (вывод 2). Подключенный к выводу 2 конденсатор С158 предназначен для запоминания управляющего напряжения.

Схема подчеркивания работает на двух выбранных частотах (2,6 и 5 МГц). Она состоит из двух дополнительных элементов задержки, двух инвертирующих усилителей с коэффициентом передачи 0,5 и каскада суммирования. Для улучшения шумовых характеристик сигнал подчеркивания проходит через корректирующие каскады и переключаемые усилители перед суммированием с основным сигналом. Соответствующая центральная частота и степень подчеркивания может быть выбрана посредством команд шины I2C. Выходные согласующие каскады обеспечивают высокую нагрузочную способность ИМС. Управление работой ИМС осуществляется по шине I2C, подключенной к выводам 9 и 10 ИМС. После коррекции яркостной сигнал с вывода 12 ИМС через конденсатор С133, предназначенный для привязки уровня черного, поступает на вывод 25 ИМС DA101. Дальнейшая обработка сигнала в ИМС TDA8366 включает матрицирование выходных RGB-сигналов, каскады регулировки яркости, контрастности, схему измерения темновых токов и автоматического баланса "белого"

#### **1.5.2.2 Схема RGB-выходов и автоматического баланса белого (стабилизации темнового тока)**

Для получения выходных RGB-сигналов цветоразностные сигналы матрицируются с яркостным сигналом. Для RGB-выходов коэффициент линейных усилителей подобран так, что схема совместима с сигналом, приходящим с соединителя "SCART". Регулировки контрастности и яркости осуществляются во внутреннем (YUV) и внешнем (RGB) сигналах. Выходные сигналы имеют размах около 2 В от уровня черного до уровня белого при номинальных входных сигналах и номинальных положениях регулировок.

Схема стабилизации темновых токов (автоматического баланса "белого") реализована посредством обратной связи с выходных видеоусилителей к схеме регулировок RGB. "Темновой" ток трех лучей кинескопа измеряется и стабилизируется внутри ИМС. Схема АББ активна в течение 4 строк в конце кадрового импульса гашения. Во время первой измерительной строки измеряется ток утечки кинескопа (трех лучей



одновременно), и последующие три строки третьего луча подстраиваются к измеренному уровню. Максимально выбираемый ток утечки составляет порядка 100 мкА. Номинальная величина "темнового" тока 10 мкА. Соотношение токов для различных лучей кинескопа автоматически подстраиваются к измеренному уровню таким образом, что цвет фона экрана совпадает с фоном точки измерения. Входное сопротивление вывода измерения "темновых" токов 15 кОм.

Когда телевизор включается, схема стабилизации "темнового" тока не активна, RGB-выходы заблокированы. Только в течение измерительных строк на выходные видеоусилители поступает напряжение 5 В, что позволяет контролировать процесс прогрева катодов кинескопа. Эти импульсы появляются на выходе ИМС через 0,5 секунды после запуска строчной развертки. Эта задержка необходима для гарантированного входа в установившийся режим кадровой развертки, тем самым обеспечивается вывод ярко светящихся измерительных строк за пределы активной части экрана. Как только ток питания измерительного входа достигает 190 мкА, схема стабилизации "темнового" тока активизируется. После задержки около 0,8 секунд, необходимых для полного вхождения схемы измерения в активный режим, отключается блокировка выходов RGB ИМС. Такой процесс включения позволяет исключить из схемы внешние цепи задержки и ограничения начального броска тока при вхождении схемы АББ в рабочий режим.

С выводов 17,18,19 ИМС выходные сигналы соответственно В,G,R каналов поступают через резисторы R124, R116, R126 на входы выходных видеоусилителей. На входы видеоусилителей также поступает сигнал экранного дисплея. Резистивные делители R428-R126, R431-R116, R432-R124 предназначены для согласования выходных сигналов экранного дисплея с сигналом основного изображения. Далее сигнал поступает на контакты 1, 2, 3 соединителя X11 и на вход выходных видеоусилителей.

### **1.5.3 Схема управления**

В состав схемы управления входят:

- модуль управления МУ-690;
- декодер команд управления, размещенный на базовой плате телевизора;
- пульт дистанционного управления RC-7.

#### **1.5.3.1 Общая характеристика схемы управления и ее основные параметры**

Схема управления предназначена для дистанционного и обычного (с передней панели) управления телевизором, обеспечения настройки на 100 программ.

Дистанционно и с передней панели осуществляется управление следующими функциями телевизора:

- переключение программ по кольцу в двух направлениях;
  - включение режима приема станций (TV);
  - включение режима работы от внешних устройств (AV1, AV2, AV-S);
  - регулирование громкости, стереобаланса и тембров звукового сопровождения, яркости, контрастности, четкости, цветового тона (для системы NTSC) и насыщенности изображения, ввод в память установленных регулировок отдельно для режимов TV, AV1, AV2, AV-S в качестве предпочтительных значений;
  - установка таймера;
  - включение режимов МОНО или СТЕРЕО или выбор языка звукового сопровождения;
  - включение и выключение режима РАСШИРЕННОЕ СТЕРЕО (в режиме СТЕРЕО);
  - настройка на одну станцию или сразу на все станции и запоминание данных настройки;
  - присвоение индивидуальных имен 40 программам;
  - переключение настройки звука для стандартов В/Г или D/К;
  - переключение системы цвета SECAM, PAL, NTSC;
  - выбор программы прямым набором частоты несущей изображения;
  - остановка автопоиска всех станций;
  - стирание данных настройки;
  - просмотр записанных во временную память программ при автопоиске;
  - изменение формата изображения;
  - точная настройка после нахождения программы в ручном режиме;
- Дистанционно дополнительно осуществляется управление следующими

функциями:

- включение телевизора в режим ожидания;
- включение контроля состояния телевизора;
- прямой выбор программ;
- выключение и включение громкости звукового сопровождения;
- вызов индикации текущего времени (для моделей с модулями МДТ-690, МКТ-690);
- управление телетекстом (для моделей с модулями МДТ-690, МКТ-690);
- управление изображением "кадр в кадре" (для моделей с модулем МКТ-690);
- вызов предпоследней включенной программы.

### 1.5.3.2 Управление телевизором при помощи МЕНЮ

Меню - это таблицы команд, которые отображаются на экране телевизора по командам пользователя, подаваемым с пульта дистанционного управления (ПДУ) или клавиатуры передней панели телевизора (клавиатуры).

Структура меню приведена на рисунке 9.

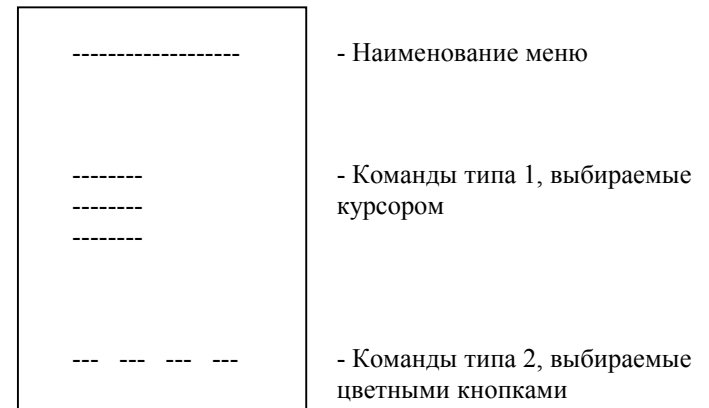


Рисунок 9

Меню имеет указатель выбранной команды, который называется курсором. Курсор сформирован следующим способом. Все команды типа 1 меню, кроме одной, имеют один цвет - сиреневый, а одна команда - голубой. Это означает, что курсор установлен на команду, имеющую голубой цвет. Перемещается курсор по меню вверх или вниз при помощи соответствующих кнопок пульта ДУ или кнопок на передней панели телевизора. Указания по эксплуатации телевизора приведены выше.

После того, как курсор установлен на желаемую команду типа 1, ее исполнение вызывается при помощи кнопок "◀", "▶" ПДУ или клавиатуры на передней панели телевизора.

Каждая из команд типа 2 меню имеет свой цвет и исполняется при помощи кнопки соответствующего цвета пульта ДУ.

Для оперативного управления телевизором существует основное меню (рисунок 9), из которого можно перейти в следующие подменю:

- "Изображение" - регулирования параметров изображения (яркости, контрастности, четкости, цветового тона (для системы NTSC) и насыщенности);

- "Звук" - регулирования параметров звука (громкости, стереобаланса и тембров);

- "Коммутация" - источник сигнала, формат кадра, таймер, звуко-вые эффекты, состояние индикации номера программы.

Из меню "Звук" можно перейти в подменю "Телефоны" и обратно.

В подменю "Изображение", "Звук", "Коммутация" можно войти сразу, минуя основное меню.

Кроме основного меню существует меню "Настройка" для предварительной настройки на передающиеся программы в данном регионе.

Из этого меню можно войти в следующие подменю:

- ручная настройка;
- автоматическая настройка;
- имена программ.

Из подменю "Автоматическая настройка" с командой "Stop"(Стоп) можно перейти в подменю "Автоматическая настройка" с командой "Store" (Запоминание) автоматически по окончании автопоиска или по команде "Stop".

#### **1.5.4 Схема модуля управления МУ-690**

Схема модуля управления содержит: фотоприемник (ИМС DA201), кнопочную систему передней панели (кнопки SB201-SB206), индикатор режимов ожидания или рабочего состояния телевизора (HL201).

Фотоприемник предназначен для приема ИК-сигнала, излучаемого ПДУ, преобразования его в электрический сигнал и последующего усиления. При облучении фотодиода фотоприемника сигналом с ПДУ на вывод 3 ИМС DA201 поступает совпадающий по форме с ИК излучением импульсный сигнал, который через контакт 7 соединителя X2 поступает в схему декодера команд управления.

Резистор R201 и конденсатор C201 - фильтрующие.

##### **1.5.4.1 Декодирование команд управления**

Декодер команд управления реализован на ИМС DD401, представляющей собой микропроцессор со специализированными портами (ИМС DD401), программируемом постоянном запоминающем устройстве (ППЗУ) (ИМС DS401), формирователи управляющих напряжений и сигналов (транзисторы VT401- VT405).

Функциональная схема ИМС DD401 типа P83C055 приведена на рисунке 10.

К выводам 31,32 ИМС DD401 подключен кварцевый резонатор ZQ401, обеспечивающий работу внутреннего задающего генератора на частоте 10 МГц.

Вывод 33 ИМС DD401 предназначен для сброса счетчика программ микроконтроллера ИМС DD401 и задания его нулевого адреса. При поступлении напряжения питания +5 В с вывода 7 ИМС DA802 на вывод 33 ИМС DD401 поступает напряжение логической "1" через конденсатор C402.

Длительность положительного импульса определяется постоянной цепи заряда конденсатора С402 через внутренний резистор микроконтроллера. Указанным сигналом логической "1" происходит сброс счетчика программ. После заряда конденсатора С402 на выводе 33 ИМС DD401 формируется логический "0" и начинается работа микропроцессора в соответствии с программой его ПЗУ.

При поступлении команды с пульта ДУ с вывода 3 ИМС DA201 фотоприемника через контакт 7 соединителя Х2(А2) сигнал команды поступает на инвертор, собранный на транзисторе VT402, и далее на вход прерывания ИМС DD401 (вывод 35) микропроцессора, в результате происходит его декодирование программным методом. Декодированная команда реализуется на соответствующих выводах ИМС DD401, с которых управляющие сигналы поступают на соответствующие формирователи, описанные ниже, или на шину I2C.

Декодирование команд непосредственного управления (клавиатуры передней панели) также происходит программным методом. Микропроцессор осуществляет сканирование клавиатуры и при обнаружении замкнутого контакта после нескольких циклов опроса происходит декодирование и исполнение команды. Резисторы R402-R405, R412-R414 - защитные, R415, R418, R422, R424, R433, R438, R441 - нагрузочные.

Функциональные назначения кнопок клавиатуры передней панели приведены в таблице на принципиальной схеме телевизора.

#### **1.5.4.2 Схема включения и выключения**

Включение и выключение телевизора осуществляется с помощью сетевого триггера (вывод 41 ИМС DD401). Режим работы сетевого триггера задается аппаратно при помощи уровня на выводе 1 ИМС DD401. При нулевом уровне на выводе 1 ИМС DD401 телевизор включается в активный (рабочий) режим при замыкании кнопки "Сеть", в противном случае - в режим ожидания. В данной модели телевизора на вывод 1 ИМС DD401 подается уровень логической "1".

При замыкании выключателя "Сеть" на вывод 42 микроконтроллера ИМС DD401 с вывода 7 ИМС DA801 подается напряжение +5 В. В этом случае, а так же при поступлении команды выключения (переход в режим ожидания) с пульта ДУ на выводе 41 ИМС DD401 появляется напряжение логической "1", которое поступает через резистор R423 на базу транзистора VT403. Течет базовый ток по цепи: источник +5 В, резистор R425, резистор R423, переход база-эмиттер транзистора VT403, корпус. Транзистор VT403 открывается, ток коллектора течет по цепи: источник +5 В (вывод 7 ИМС DA801), резистор R825, коллектор-эмиттер транзистора VT403, корпус. При этом напряжение на коллекторе транзистора VT403 не более 0,4 В, и оно

поступает на вывод 3 ИМС DA802. Телевизор находится в режиме ожидания.

При замыкании кнопки SB205(SB206) на передней панели телевизора или при замыкании контрольной точки XN10 (до подачи напряжения питания на телевизор) технологической переключкой, или при поступлении команды включения из режима ожидания на выводе 41 ИМС DD401 появляется напряжение логического "0", сетевой триггер опрокидывается, и это напряжение поступает через резистор R423 на базу транзистора VT403, ток базы транзистора VT403 отсутствует, отсутствует ток его коллектора, и напряжение на коллекторе транзистора VT403 имеет значение не менее 2,4 В. Это напряжение поступает на вывод 3 ИМС DA801. Телевизор включается.

При кратковременном пропадании напряжения сети и последующем его появлении (выключатель "Сеть" включен, на выводе 1 ИМС DD401 имеется напряжение +5В), ИМС DD401 включается в состояние, при котором на выводе 41 ИМС DD401 появляется напряжение логической "1".

При этом транзистор VT403 открыт, напряжение на его коллекторе не более 0,4 В, и телевизор будет находиться в режиме ожидания.

Работа микроконтроллера при отсутствии приема ТВ-сигнала и отсутствии команд дистанционного и местного управления более 5 минут приводит к опрокидыванию сетевого триггера и выключению телевизора в режим ожидания.

Схема микроконтроллера при помощи внутреннего 8-ми разрядного таймера/счетчика событий ИМС DD401 позволяет задавать время отключения телевизора от 1(15) до 120 минут с дискретностью 1(15) минут. Установка времени отключения производится посредством меню (путем последовательного нажатия кнопки " + " пульта RC-7).

#### **1.5.4.3 Схема индикации режима телевизора и приема команды**

При включении телевизора в режим ожидания на выводе 41 ИМС DD401 появляется напряжение логической "1" которое создает ток базы транзистора VT404, а следовательно, и ток его коллектора по цепи: источник +5 В, коллектор-эмиттер транзистора VT404, резистор R416, контакт 2 соединителя X2(A2), светодиод HL201 красного свечения, корпус. При этом светодиод светится красным цветом, индицируя режим ожидания.

При поступлении команды включения телевизора из режима ожидания на выводе 41 ИМС DD401 появляется напряжение логического "0", исчезает ток базы транзистора VT404 и, следовательно, ток его коллектора. При этом красное свечение светодиода HL201 исчезает.

При отсутствии команд ДУ на контакте 7 соединителя X2(A2) имеется уровень логической "1", диод VD401 при этом заперт, на конденсаторе C401 формируется напряжение +5 В через резистор R411. При включении телевизора на выводе 6 ИМС DA801 появляется напряжение +12 В, которое создает ток коллектора транзистора VT401 через резистор R408 и светодиод

HL201 (зеленый цвет). Светодиод при этом имеет зеленое свечение, индицируя включенное состояние телевизора.

При подаче любой команды ДУ пачки отрицательных импульсов на контакте 7 соединителя X2(A2) открывают диод VD401, и конденсатор C401 разряжается через резистор R407, диод VD401, контакт 7 соединителя X2(A2), вывод 3 ИМС DA201, корпус. При этом исчезает ток базы транзистора VT401, транзистор закрывается и светодиод HL201 гаснет на время, равное длительности пачки импульсов. В результате светодиод зеленого свечения HL201 в течение времени поступления команды "мигает", индицируя поступление команды на микроконтроллер.

#### **1.5.4.4 Схема настройки на станцию**

Настройка на станцию осуществляется методом синтеза частоты путем подачи соответствующих команд по шине Ili при настройке на станцию методом непосредственного ввода частоты на блок A1.1 по шине I2C посылается код, в соответствии с которым устанавливается частота настройки селектора каналов. При настройке на станцию методом автопоиска поиск станции происходит следующим образом.

Для идентификации станции микроконтроллер использует сигналы СОС (сигнал опознавания синхронизации) и АПЧГ, которые поступают в двоичном виде на микроконтроллер по шине I2C. При включении автопоиска перестройка частоты происходит шагами по 1 МГц до появления сигнала СОС. Если перед этим телевизор был настроен на станцию, наличие СОС при удалении от станции игнорируется. В дальнейшем при появлении СОС шаг перестройки частоты уменьшается в 2 раза (500 кГц) и затем при повышении уровня сигнала АПЧГ до максимального уменьшается еще в 4 раза и становится равным 125 кГц. Затем, при снижении уровня сигнала АПЧГ до номинального, станция считается найденной. Если при шаге перестройки 125 кГц сигнал АПЧГ снижается до уровня меньше номинального, шаг перестройки уменьшается еще в 2 раза (62,5 кГц), и перестройка происходит в обратном направлении (частота уменьшается) до номинального значения уровня сигнала АПЧГ. Если автопоиск происходит в режиме MANUAL, автопоиск останавливается, если же в режиме AUTO - значение частоты найденной станции заносится во временную память и автопоиск продолжается с занесением всех последующих станций во временную память до верхней граничной частоты селектора и затем с нижней граничной частоты до того значения частоты, с которого был начат автопоиск, или же до подачи команды STOP (нажатие кнопки красного цвета пульта ДУ).

При ручной точной настройке первоначальный шаг перестройки частоты равен 62,5 кГц. Если кнопка "▶" или "◀" пульта ДУ удерживается нажатой, то при отсутствии СОС шаг перестройки увеличивается до 1МГц.

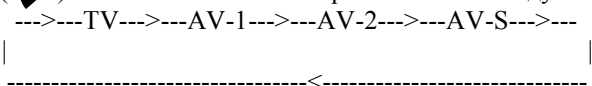
При удержании кнопки "▶" ("◀") пульта ДУ скорость перестройки равна 8 шагам в секунду.

**1.5.4.5 Регулирование громкости, стереобаланса и тембров звукового сопровождения, яркости, контрастности, четкости, цветового тона (для системы NTSC) и насыщенности изображения**

Все указанные регулировки осуществляются путем подачи соответствующих команд и последующего поступления сигналов управления по шине I2C с ИМС DD401 на ИМС D101 и ИМС D3 модуля A1.3.

#### **1.5.4.6 Формирование сигнала подключения видеомagniтофона (AV)**

Сигналы подключения видеомagniтофона AV передаются по шине I2C на ИМС D1 модуля A1.4 устройства согласования через контакты 9,10 соединителя X19(A1.4) и на контакты 5,6 ИМС D101 при подаче команды "AV" с пульта ДУ или через меню. Микроконтроллер поддерживает возможность подключения до трех источников внешнего видеосигнала. Если телевизор находится в режиме TV, то при нажатии кнопки "AV" ("▶" - если выбор производится через меню) происходит выбор AV-режима, который был включен последним. При дальнейших последовательных нажатиях кнопки "AV" ("▶") внешние источники переключаются следующим образом:



При нажатии кнопки "◀" (в меню) выбор источника происходит в направлении, обратном указанному. В модели, не содержащей телетекст, возможность подключения источника AV-S отсутствует.

При подключенном к соединителю SCART-1источника (видеомagniтофон) режим работы телевизора определяется сигналом на контакте 11 соединителя X19(A1.4). При включении видеомagniтофона в режим PLAY на контакте 11 соединителя X19(A1.4) появляется уровень логической "1", что создает ток базы транзистора VT406, транзистор открывается, и на выводе 8 ИМС DD401 формируется уровень логического "0". Отрицательный перепад напряжения на выводе 8 ИМС DD401 является признаком подключения видеомagniтофона, и по шине I2C поступает команда выбора источника AV-1. Телевизор переходит в режим AV-1, который в любой момент времени может быть отменен выбором другого источника сигнала (TV, AV-2, AV-S). При включении видеомagniтофона в режим STOP на контакте 11 соединителя X19(A1.4) появляется уровень логического "0", транзистор VT406 закрывается, и на выводе 8 ИМС DD401 формируется уровень логической "1" (положительный перепад напряжения). Если источник сигнала AV-1 не выбран внешней командой (с пульта ДУ или с передней панели), то по шине I2C поступает команда включения источника



сигнала, который был включен до поступления сигнала AV-1 с видеоманитофона.

При появлении на выводе 10 ИМС DD401 уровня логической "1" (режимы TV, AV-2, AV-S) сигнал Fbl с контакта 8 соединителя X19(A1.4) блокируется через открытый транзистор VT103, т.о. запрещается прохождение сигнала внешнего RGB сигнала на ИМС D101. В режиме AV-1 на выводе 10 ИМС DD401 имеется уровень логического "0", сигнал Fbl с контакта 8 соединителя X19(A1.4) не блокируется, и возможно прохождение R, G, B сигналов с соединителя SCART-1 на ИМС D101.

#### **1.5.4.7 Выбор стандарта звукового сопровождения**

Выбор стандарта звукового сопровождения осуществляется посредством уровня напряжения на выводе 38 ИМС DD401 при подаче команды "AUDIO-I" ("0"-B/G) или "AUDIO-II"("1"-D/K), или через меню. Этот уровень поступает на модуль A1.3 через контакт 8 соединителя X16(A1.3).

#### **1.5.4.8 Схема формирования сигналов индикации на экране (OSD)**

Сигнал индикации на экране (OSD) формируется на выводах 22("B"), 23("G"), 24("R"), 25 ("Fb") ИМС DD401.

Геометрическое положение символов индикации на экране задается при помощи сигналов КГИ (кадровый гасящий импульс) и СИОХ (строчный импульс обратного хода), которые поступают из схемы синхронизации на выводы 27,26 ИМС DD401 соответственно. Формирование символов в микроконтроллере происходит при помощи внешней задающей LC цепочки на элементах C406,L401,C407, подключенной к выводам 28,29 ИМС DD401.

Сигналы R,G,B поступают через резисторы R428, R429, R431 на контакты 2,3,1 соединителя X11(A3) и далее на видеоусилители модуля MBK-690. Сигнал "Fв"поступает через диод VD104 на вывод 24 ИМС D101, отключая ее выходы сигналов R,G,B от входов видеоусилителей.

При поступлении сигналов RGB с внешнего источника (с модуля A1.4 через контакты 5-7 соединителя X19(A1.4) на ИМС D101, через эмиттерный повторитель VT102 на инвертор VT105 с контакта 8 соединителя X19(A1.4) поступает сигнал Fbl, вследствие чего на вывод 9 ИМС DD401 с коллектора транзистора VT106 поступает импульс отрицательной полярности относительно уровня +5 В для сдвига раstra изображения.

#### **1.5.4.9 Схема программируемого постоянного запоминающего устройства (ППЗУ)**

Схема ППЗУ содержит ИМС DS401. ИМС DS401 обладает свойством при снятии питания хранить записанную информацию (в течении длительного промежутка времени).

Функциональная схема ИМС DS401 типа ЭКР1568PP1 приведена на рисунке 11.

Информация между микроконтроллером ИМС DD401 и ППЗУ ИМС DS401 передается при помощи стандартной шины I2C: порт данных SDA (вывод 40 ИМС DD401 и вывод 5 ИМС DS401), порт синхронизации SCL (вывод 39 ИМС DD401 и вывод 6 ИМС DS401). Резисторы R426, R427, R435, R442 служат для уменьшения помех за счет снижения крутизны фронтов импульсов

### **1.5.5 Схема импульсного источника питания**

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

**1.5.5.1 Принцип работы источника питания (ИП)** основан на преобразовании выпрямленного сетевого напряжения в высокочастотное импульсное с последующей трансформацией и выпрямлением этого напряжения во вторичных цепях.

Схема питания состоит из элементов фильтра питания, выпрямителя сетевого напряжения, схемы стабилизации, схемы управления, силового транзистора преобразователя, импульсного трансформатора, выпрямителей вторичных напряжений, стабилизатора напряжений +5 В и +12 В, стабилизатора +8 В.

Напряжение питающей сети 220 В, частотой 50 Гц через контакты соединителя X3 поступает на помехоподавляющий фильтр, состоящий из конденсаторов C801, C802, дросселя L801, который служит для подавления импульсных помех, проникающих из схемы питания в питающую сеть.

Далее сетевое напряжение поступает на мостовую схему выпрямления (диоды VD801, VD802, VD804, VD805), где оно выпрямляется, и через параллельно включенные резисторы R810, R811, которые ограничивают величину пускового тока, заряжает конденсатор C812. Конденсаторы C803-C806, включенные параллельно диодам выпрямителя, - выравнивающие, они устраняют выбросы обратного напряжения при переходных процессах.

Выпрямленное сетевое напряжение подается на первичную обмотку 1-15 трансформатора T801, к которой подключен силовой транзистор VT801 типа KT886A.

**1.5.5.2 Управление силовым транзистором обеспечивает ИМС типа TDA8380.** При включении телевизора в сеть напряжение питающей сети через резистор R805 заряжает конденсатор C808, который соединен с выводом 5 ИМС DA801. Когда напряжение на конденсаторе достигнет порога включения, ИМС запускается. Импульсы запуска с вывода 1 ИМС через резистор R808, диоды VD806-VD808 и конденсатор C815 поступают на базу силового транзистора VT801 и открывают его. Конденсатор C811, подключенный к выводу 12 ИМС, заряжается внутренним опорным напряжением ИМС, при этом постоянно растет коэффициент

заполнения управляющих импульсов. Это обеспечивает плавный запуск источника питания, что позволяет исключить броски тока на силовых элементах.

Одновременно током запуска заряжается конденсатор С815. По окончании заряда база транзистора VT801 оказывается соединенной по переменному току с эмиттером через конденсатор С815, дроссель L802, вывод 16 ИМС, переход коллектор-эмиттер внутреннего транзистора ИМС, подключенного между выводами 16 и 15. Транзистор VT801 закрывается, и процесс повторяется. Несколько импульсов запуска достаточно для того, чтобы каскад на транзисторе VT801 перешел в режим автоколебаний. Рабочая частота преобразователя определяется внутренним генератором ИМС и задается конденсатором С809, подключенным к выводу 10 и резистором R807, подключенным к выводу 6 ИМС. В среднем частота составляет 25-30 кГц.

Во время открытого состояния транзистора VT801 ток протекает по цепи: плюсовой вывод конденсатора С812, выводы 15,1 обмотки трансформатора Т801, коллектор-эмиттер транзистора VT801, параллельно соединенные резисторы R813,R816,R818,R819, минусовой вывод конденсатора С812. При протекании тока через обмотку 1-15 трансформатора Т801 в магнитном поле сердечника накапливается энергия, значение которой определяется временем открытого состояния транзистора VT801.

Когда транзистор закрывается, за счет энергии, рассеиваемой в магнитном поле сердечника трансформатора Т801, на выводах 2,8,12,16 появляется импульсное напряжение, которое через выпрямительные диоды VD810-VD813 заряжает конденсаторы С822-С825. Одновременно происходит размагничивание сердечника трансформатора, что необходимо для того, чтобы предотвратить его насыщение. Это обеспечивается подключением обмотки обратной связи (выводы 11,19) через резистор R809 к выводу 3 ИМС. Элементы R814,R817,С816 и диод VD809 уменьшают выброс напряжения на коллекторе транзистора VT801. Резистор R815 предотвращает случайное открывание транзистора во время запуска ИМС. В дальнейшем питание ИМС осуществляется напряжением с обмотки 11-19 трансформатора Т801, которое через выпрямительный диод VD803 подается на накопительный конденсатор С808 и вывод 5 ИМС DA801.

**1.5.5.3 Управление ИМС DA801** выполнено с помощью оптрона VU801 и компаратора на транзисторах VT802,VT803. опорное напряжение для компаратора формируется на включенных параллельно выходному источнику 140 В резисторе R823 и стабилитроне VD814 и подается на базу транзистора VT802 компаратора. Сравнимое с опорным напряжением, пропорциональное выходному напряжению ИП, снимается с делителя на резисторах R826-R828 и подается на базу транзистора VT803 компаратора. Сигнал ошибки с коллектора транзистора VT802 поступает на вход оптопары VU801.2 (вывод 1). С выхода оптопары VU801.1 (вывод 5) сигнал ошибки подается на вывод 9 ИМС DA801,

где с помощью внутренней схемы ШИМ модулируется коэффициент заполнения выходных импульсов ИМС, тем самым изменяя время открытого и закрытого состояния силового транзистора VT801. Это позволяет поддерживать выходные напряжения постоянными, независимо от изменений тока нагрузки во вторичных цепях и напряжения питающей сети.

Для того чтобы в случае обрыва какого-нибудь из элементов цепи обратной связи не произошло через оптрон неуправляемого увеличения напряжения на выходе ИП, используется также напряжение обратной связи со вспомогательной обмотки 11-19 трансформатора Т801, которое с вывода 19 через диод VD803, делитель R803, R804 поступает на вывод 7 ИМС DA801 (один из входов усилителя ошибки), сравнивается с внутренним опорным напряжением и вырабатывается сигнал ошибки, который модулирует коэффициент заполнения.

**1.5.5.4 Схема защиты ИП** работает следующим образом. К эмиттеру силового транзистора VT801 подключены токоизмерительные резисторы R813, R816, R818, R819. Сигнал, снимаемый с этих резисторов и пропорциональный току коллектора, прикладывается через резистор R812 к выводу 13 ИМС DA801, где сравнивается с двумя уровнями опорного напряжения, обеспечивая защиту от перегрузок по току. В случае неисправности при достижении первого уровня защиты ИМС отключает силовой транзистор, при достижении второго уровня, более высокого, ИМС переходит в режим повторного запуска.

Выпрямители вторичных напряжений выполнены по однополупериодной схеме на диодах VD810-VD813, параллельно которым включены конденсаторы C818-C821, устраняющие выбросы напряжения при коммутации диодов.

Индуктивности L803, L804 сглаживают пиковые выбросы тока через диод. Напряжения +5 В и +12 В дополнительно стабилизируются в ИМС DA802, которая представляет собой стабилизатор напряжений +5 В и +12 В с возможностью отключения напряжения +12 В. Конденсаторы C822-C827, C829 - фильтрующие развязки на выходах вторичных выпрямителей.

**1.5.5.5 В схеме импульсного питания** возможны два режима работы - рабочий и режим ожидания. В режиме ожидания на выходе схемы ИП будут только напряжения +140 В и +5 В. Напряжение +5 В используется для питания сервисных устройств телевизора в режиме ожидания. Режим ожидания реализуется отключением выходных напряжений +30 В, +12 В и +5 В для питания СКВ: +30 В отключается в схеме УЗЧ, 12В и 5В отключаются с помощью ИМС DA802 и транзистора VT804. При этом на вывод 3 ИМС DA802 подается низкий уровень со схемы управления, и напряжение +12 В отключается. Одновременно закрывается транзистор VT804, т.к. на его базе присутствует низкий потенциал, созданный делителем на R829, R830. В результате напряжение +5 В для питания СКВ также не поступает.

Переход ИП в рабочий режим осуществляется при подаче на вывод 3 ИМС DA802 высокого уровня напряжения. В результате на

выводе 6 ИМС DA802 появляется напряжение +12 В, а на эмиттере транзистора VT804 - напряжение +5 В. Напряжение +30 В включается в схеме УЗЧ.

Для перехода ИП в режим ожидания необходимо прекратить подачу управляющего импульса на вывод 3 ИМС DA802.

#### **1.5.6 Схема автоматического размагничивания теневой маски кинескопа**

Для устранения намагничивания кинескопа от внешних магнитных полей в телевизоре применена схема автоматического размагничивания с использованием специального терморезистора. Схема обеспечивает импульс переменного тока в петле размагничивания с последующим быстрым затуханием и обладает высокой эффективностью. Суммарное сопротивление терморезистора при температуре +25° С составляет от 20 до 50 Ом.

Схема автоматического размагничивания теневой маски кинескопа предназначена для подачи затухающего переменного напряжения питающей сети на катушку размагничивания кинескопа - L1(A11) в момент включения телевизора.

В первый момент подачи питающего напряжения терморезистор R802 имеет малое сопротивление (выводы 1,3), и практически все напряжение питающей сети подается на катушку размагничивания L1 устройства A11 через контакты 1,4 и перемычку между контактами 2,3 соединителя X4 устройства A11. При этом через петлю размагничивания будет протекать ток амплитудой 4-7 А. При протекании тока терморезистор R802 разогревается, величины сопротивлений составных частей возрастают, напряжение на катушке L1 уменьшается, и ток через катушку не превышает 5 мА через 2 мин после включения телевизора.

В дальнейшем ток через терморезистор, подключенный к сети питания, определяется суммой его собственного сопротивления и сопротивления резистора R801. Из-за наличия теплового контакта между двумя частями терморезистора, терморезистор, подключенный к петле размагничивания, поддерживается в нагретом состоянии за счет тепла, выделяемого первой частью терморезистора, и его сопротивление остается достаточно большим в течение всего времени работы телевизора.

До появления свечения раstra на экране кинескопа сопротивление терморезистора R802 становится таким, что ток через катушку L1 не протекает, а температура подогрева резистора R802 поддерживается на заданном уровне за счет тока, протекающего по цепи: сеть питания, выводы 1,2 резистора R802, резистор R801, перемычка между контактами 2,3 соединителя X4, сеть питания.

Процесс размагничивания завершается за время меньше, чем время разогрева накала кинескопа, поэтому при включении телевизора процесс размагничивания на экране не наблюдается.

#### **1.5.7 Схема строчной развертки**

### 1.5.7.1 Строчная и кадровая синхронизация

В основу работы схемы синхронизации строчной развертки заложена система фазового регулирования, которая поддерживает постоянной разность фаз между строчными синхроимпульсами, подаваемыми с селектора синхроимпульсов, и импульсами обратного хода, поступающими с выходного каскада строчной развертки.

Внутри микросхемы D101 видеосигнал поступает на селектор синхроимпульсов, где выделяются импульсы строчной частоты. Они усиливаются до фиксированного значения и ограничиваются на уровне 50%. Выделенные импульсы подаются на первый фазовый детектор (петля ФД1) и детектор совпадений.

Петля ФД1 синхронизирует частоту строчного генератора синхроимпульсами с выхода селектора. ФД1 вырабатывает сигнал, зависящий от разности фаз между строчным синхроимпульсом и опорным сигналом строчного генератора. Этот сигнал конвертируется в напряжение посредством внешних элементов фильтра, которое и управляет строчным генератором. Элементы, определяющие усиление петли первого ФД1, подключены к выводу 41 ИМС DA101 (R132,C134,C136).

Детектор совпадений используется для определения наличия синхронизации строчного генератора. При отсутствии синхронизации детектор переключает петлю ФД1 для обеспечения быстрого схватывания синхронизации.

Строчный генератор (типа ГУН - генератор, управляемый напряжением) работает на двойной строчной частоте. Эта частота калибрована частотой кварцевого генератора декодера цвета, следовательно, здесь не требуется никакой подстройки. Откалиброванная частота без синхронизации имеет максисальную девиацию 2% по сравнению с номинальной частотой. Калибровка производится в течение запуска и потери синхронизации.

Второй фазовый детектор (ФД2) генерирует импульсы для каскада управления строчной разверткой (вывод 38 ИМС). Эти импульсы получают исходя из сравнения информации о фазе строчного генератора с информацией о фазе строчного импульса обратной хода. Главной задачей петли обратной связи ФД2 является компенсация инерционности выходного строчного транзистора и, как следствие, при изменении тока луча, изменения положения изображения на экране. В результате работы ФД2 строчный импульс запуска (вывод 38 ИМС) оказывается смещенным по фазе таким образом, что положение изображения на экране остается неизменным.

Статическая регулировка фазы по строке осуществляется по шине I2C (команда HS). Конденсатор фильтра ФД2 C127 подключен к выводу 40 ИМС

Сигнал обратной связи ФД2 - импульс обратного хода строчной развертки - подается на вывод 39 ИМС TDA8366. Внутри ИМС он поступает на генератор трехуровневого сигнала. Трехуровневый сигнал снимается с вывода 37 ИМС TDA8366 и содержит сигнал "вспышки", кадровый и строчный гасящие импульсы. Помимо

использования этого сигнала в других каскадах телевизора, этот сигнал используется для гашения RGB выходов в случае пропадания кадровой развертки.

С выхода строчных импульсов запуска (вывод 38 ИМС) импульсы подаются на базу транзистора предварительного каскада строчной развертки, собранной по схеме с открытым коллектором. В нормальном режиме работы коэффициент заполнения импульсов запуска равен 50%. В течение процедуры запуска ИМС коэффициент заполнения выходного строчного импульса увеличивается с 0 до 50% за время следования 200 строк для получения мягкого старта.

ИМС TDA8366 имеет отдельное питание для строчного генератора (вывод 35 ИМС). Строчный генератор не может быть запущен только от этого вывода, как это возможно в ИМС TDA8362(A), потому что он включается через шину I2C. Этот вывод используется только для питания части строчного генератора.

Для защиты выходного строчного транзистора в момент пропадания питания строчное управление выключается. Тогда частота строчного генератора калибруется вновь. После калибровки строчное управление включается через процедуру мягкого старта.

**1.5.7.2 Кадровые синхроимпульсы** выделяются селектором кадровых синхроимпульсов из видеосигнала. Эти импульсы поступают на схему кадрового делителя. Так как частота кадровой развертки связана с частотой строчной развертки фиксированным соотношением, то возможно получение кадрового синхроимпульса путем деления строчной частоты. Сброс кадрового делителя осуществляется выделенными из видеосигнала кадровыми синхроимпульсами. На выходе делителя получаются кадровые импульсы стробирования, которые синхронизируют работу генератора кадрового пилообразного напряжения.

Генератор кадрового пилообразного напряжения управляет схемами кадровой развертки и коррекции геометрии раstra. Опорный ток 100 мкА для этой схемы получается с помощью внутреннего напряжения (3,9 В) и внешнего резистора у вывода 50 ИМС (резистор R134). Этот ток заряжает конденсатор C126, подключенный к выводу 49 ИМС во время прямого хода кадровой развертки. Разряжается конденсатор приходящим импульсом со схемы кадрового делителя во время обратного хода по кадру. Таким образом формируется линейное пилообразное напряжение.

Полученный пилообразный сигнал управляется по шине для осуществления регулировок размера по вертикали, центровки изображения и S-коррекции по кадру.

ИМС TDA8366 имеет дифференциальный токовый выход кадрового сигнала управления (выводы 44 и 45 ИМС) для работы с выходным кадровым усилителем, собранным на ИМС TDA8350.

Кадровый пилообразный сигнал подается также на схему управления коррекцией геометрии раstra. Все управления для подстройки геометрии изображения могут быть произведены через шину I2C. Схема коррекции геометрии обеспечивает управление шиной раstra, геометрическими искажениями раstra, коррекцией

трапеции. Сигнал управления коррекцией снимается с вывода 43 ИМС и подается на усилитель, находящийся в ИМС TDA8350.

Через выход высоковольтной компенсации (вывод 48 ИМС DA101) модулируются импульсы управления геометрией и управляющие кадровые импульсы для компенсации кратковременных отклонений высокого напряжения второго анода кинескопа.

Вход высоковольтной компенсации используется также для защиты от перенапряжения (рентген-лучи): когда входное напряжение увеличивается свыше 3,9 В, строчные импульсы запуска отключаются.

### **1.5.7.3 Обработка геометрии**

Все управление для подстройки геометрии изображения может быть произведено через шину I2C. Схемы обработки геометрии обеспечивает управление фазой по строке, шириной раstra, параболическими искажениями раstra, коррекцией трапеции, фазой по кадру, амплитудой по кадру, наклоном по кадру и S-коррекцией. Оконечный выход (вывод 43) предназначен для управления геометрией. Этот выход - линейный токовый выход (открытый коллектор). И управление геометрией, и управляющие кадровые выходы могут модулироваться для высоковольтной Ua2 компенсации, которая возможна через вход Ua2 компенсации (вывод 48 ИМС). Это выгодно в некоторых ситуациях, где необходимы быстрая обратная связь для запада - востока и медленная обратная связь для кадровой. Кроме того быстрая обратная связь обычно выполняется вне ИМС. Это также может использоваться с кинескопами, не требующими коррекции.

С ИМС TDA8366 можно использовать автоматическую установку настройки для автоподстройки всех геометрических параметров, потому что каждый параметр настраивается по шине I2C.

Вход Ua2 компенсации используется также для защиты от перенапряжения. Когда входное напряжение поднимается выше 3,9 В, строчное управление также прекращается.

Геометрический процессор также предоставляет возможность для сжатия изображения по кадру (для показа изображения формата 16:9 на экране формата 4:3) или расширение по кадру (для показа изображения формата 4:3 на экране 16:9 с полной шириной раstra). Специально для субтитров можно использовать расширенный и подъемный режим для перемещения изображения по вертикали вверх.

### **1.5.7.4 Строчная развертка**

Схема содержит следующие части: предварительный каскад, выходной каскад строчной развертки, диодный модулятор, строчный выходной трансформатор.

Строчные импульсы запуска с периодом следования 64 мкс поступают с вывода 38 ИМС DA101 через разделительный конденсатор C144 на базу транзистора предварительного каскада строчной развертки VT701, нагрузкой которого служит первичная обмотка переходного трансформатора T701 (выводы 1,2). Вторичная



(понижающая) обмотка трансформатора Т701 (выводы 3,4) включена в базовую цепь транзистора выходного каскада строчной развертки VT702.

Питание предварительного каскада строчной развертки осуществляется напряжением +15 В через резистор R701, поступающим с вывода 5 трансформатора Т702 и выпрямленным на элементах VD714, C722. В первый момент времени после включения сетевого напряжения, пока напряжение этого источника отсутствует, для запуска строчной развертки подается напряжение +12 В через диод VD702.

Предварительный каскад усиливает строчные импульсы запуска и обеспечивает оптимальный режим переключения транзистора VT702 выходного каскада.

Транзистор VT701 открывается положительными управляющими импульсами напряжения, поступающими с вывода 38 ИМС DA101. Во время открытого состояния транзистора VT701 ток, протекающий от источника +15 В через первичную обмотку трансформатора Т701, накапливает энергию в магнитном поле обмотки трансформатора. При этом на вторичной обмотке трансформатора Т701 отрицательная полуволна напряжения приводит к рассасыванию неосновных носителей в базе транзистора VT702 и резкому его запираению.

По окончании действия положительного импульса запуска транзистор VT701 запирается, и за счет энергии, накопленной в магнитном поле первичной обмотки трансформатора Т701, на коллекторе транзистора VT701 возникает положительный импульс напряжения. Длительность и амплитуда этого импульса определяются конденсатором С702 и резистором R703. Этот импульс трансформируется во вторичную обмотку трансформатора Т701 и используется для формирования оптимально нарастающего базового тока, открывающего транзистор VT702.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на мощном транзисторе VT702 и демпферных диодах VD708, VD709. Он содержит отклоняющую систему, трансформатор Т702, разделительные конденсаторы S-коррекции С711, С721, корректор линейности строк L703, корректор внутренних подушкообразных искажений раstra L704.

Для стабилизации тока базы транзистора VT702 включен резистор R706, который также можно использовать для осциллографического контроля формы и величины тока базы выходного транзистора.

Питающее напряжение выходного каскада строчной развертки 140В подается через переключку, установленную между контактами 1 и 3 соединителя X10(A5), развязывающий фильтр R711, С712, первичную обмотку трансформатора Т702 (выводы 11,2).

В первую половину прямого хода строчной развертки магнитная энергия, накопленная в строчных отклоняющих катушках во время предыдущего процесса отклонения электронного луча, создает линейно уменьшающийся ток отклонения, перемещающий электронный луч от левого края экрана до его середины. Этот ток

протекает по цепи: строчные отклоняющие катушки системы А5, контакты 10,11 соединителя Х10(А5), корректор линейности строк L703, разделительный конденсатор С711, демпферный диод VD708, выводы 2-1 обмотки трансформатора Т702, разделительный конденсатор С721, контакты 5,6 соединителя Х10(А5), строчные отклоняющие катушки системы А5. Конденсаторы С711 и С721 подзаряжаются протекающим током отклонения.

К моменту прихода лучей к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, от предварительного каскада на базу транзистора VT702 поступает положительный импульс, который открывает его.

В момент времени, когда ток в строчных отклоняющих катушках равен нулю, вся энергия строчного контура сосредоточена в разделительных конденсаторах С711 и С721, которые, разряжаясь через открытый транзистор VT702 и строчные катушки, создают нарастающий ток отклонения второй половины прямого хода, перемещающий электронные лучи от середины экрана до его правого края. Ток течет по цепи: конденсатор С711, корректор линейности строк L703, контакты 10,11 соединителя Х10(А5), строчные катушки системы А5, контакты 5,6 соединителя Х10(А5), конденсатор С721, выводы 1-2 обмотки трансформатора Т702, открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT702, корпус, диод VD709, конденсатор С711.

К моменту прихода электронных лучей к правому краю экрана кинескопа транзистор VT702 закрывается отрицательными импульсами напряжения, поступающими на его базу со вторичной обмотки трансформатора Т701. На коллекторе транзистора VT702 при этом возникает положительный синусоидальный импульс напряжения в результате колебательного процесса, возникающего в контуре (параллельно соединенные строчные отклоняющие катушки, первичная обмотка трансформатора Т702 и конденсаторы обратного хода С709,С713,С717). Импульс напряжения обратного хода в этом контуре вызывает быстрое изменение полярности отклоняющего тока, что и обуславливает быстрое перемещение электронного луча от правого края экрана к левому, т.е. обратный ход луча.

Трансформатор Т702 также выполняет роль источника вторичных напряжений. Напряжение импульса обратного хода примерно в 8 раз больше напряжения питания схемы развертки. Оно прикладывается к первичной обмотке трансформатора Т702 (выводы 11,2), трансформируется во вторичные обмотки и используется для создания вторичных питающих напряжений:

а) +15 В для питания кадровой развертки и предварительного каскада строчной развертки на транзисторе VT701. С вывода 5 трансформатора Т702 снимаются импульсы напряжения, которые выпрямляются диодом VD714 и пульсации сглаживаются конденсатором С722;

б) +45 В для питания схемы обратного хода кадровой развертки. Здесь использован принцип умножения напряжения. Конденсатор С723 через токоограничивающий резистор R722

заряжается импульсами отрицательной полярности, поступающими с вывода 12 обмотки трансформатора Т702 и выпрямленными диодом VD716. Напряжение на этом конденсаторе складывается с уже полученным напряжением 15В и после выпрямления диодом VD717 фильтруется на конденсаторе С726;

в) +200 В для питания выходных видеоусилителей. Импульсное напряжение с обмотки 3,11 трансформатора Т702 выпрямляется диодом VD704, фильтруется конденсатором С706. Полученное таким образом постоянное напряжение порядка 60В складывается с напряжением источника питания строчной развертки, которое прикладывается к минусовой обкладке конденсатора С706;

г) 27000 - 28000 В для питания второго анода кинескопа. Это напряжение снимается с диодно-каскадного импульсного выпрямителя трансформатора Т702 (вывод А);

д) ускоряющее и фокусирующее напряжения формируются делителем высоковольтного напряжения диодно-каскадного выпрямителя и снимаются с движков регуляторов ускоряющего (вывод U<sub>g2</sub>) и фокусирующего (вывод F) напряжений, которые расположены на трансформаторе Т702;

е) напряжение питания накала катода кинескопа. С выводов 6,12 обмотки трансформатора Т702 через токоограничивающие резисторы R718,R719 напряжение подается на контакт 3 соединителя X5(A3) и далее на накал кинескопа.

Для кинескопов с большими размерами экрана характерны более глубокие S-образные искажения раstra по горизонтали - внутренние подушкообразные искажения). Для их устранения конденсатор S-коррекции разбивается на два (С711 и С721). Требуемая S-коррекция для кинескопа может быть подстроена изменением значения конденсатора С721, а внутренняя подушкообразная коррекция - конденсатора С711. Глубина коррекции внутренних подушкообразных искажений увеличена путем подачи импульсов обратного хода через дроссель L704. С вывода 5 обмотки трансформатора Т702 отрицательные импульсы обратного хода через дроссель L704 поступают в цепь строчных катушек.

От высоковольтной обмотки трансформатора Т702 (вывод 10) подается информация для ограничения тока лучей (U<sub>a2</sub>-ОТЛ) и высоковольтной компенсации для динамической коррекции геометрии раstra. Вывод 10 высоковольтной обмотки трансформатора Т702 соединен с корпусом через ограничивающий резистор R721 и конденсатор С724. Эта точка подключена к питанию +8 В через резистор R724. Этим резистором ограничивается максимальный ток луча. Когда нет никакого тока лучей, то напряжение (U<sub>a2</sub>-ОТЛ) максимально и равно +8 В, когда же ток лучей нарастает, то напряжение в этой точке будет падать до нижнего предела, который зависит от величины тока лучей и значения резистора R724. Информация о напряжении (U<sub>a2</sub>-ОТЛ) подается на вывод 20 ИМС TDA8366 (вход ОТЛ) для ограничения среднего тока лучей максимумом в 1,1 мА.

Для высоковольтной компенсации (вывод 48 ИМС DA101) при изменении тока лучей кинескопа информация о высоковольтном напряжении снимается с емкостного делителя, образованного емкостью аквадага кинескопа и конденсатор С727 и подается на вывод 48 ИМС DA101 через фильтр R726,С728.

С емкостного делителя С707,С708 импульс обратного хода выпрямляется диодом VD712, фильтруется конденсатором С719. Полученное постоянное напряжение используется для гашения кинескопа в момент выключения телевизора с целью предохранения его от прожога точкой большой яркости и подается на контакт 6 соединителя X5(A3). Стабилитрон VD713 используется для более резкого разрыва цепи со стороны катода с целью предотвращения разряда напряжения гашения, подаваемого на модулятор кинескопа.

#### **1.5.7.5 Диодный модулятор**

Для регулирования размера изображения по горизонтали и его стабилизации при изменении тока лучей, а также для коррекции геометрических искажений раstra в выходном каскаде строчной развертки применяется схема диодного модулятора.

Схема состоит из диодов VD708 и VD709, к которым подключены строчный и дополнительный контуры.

Строчный контур диодного модулятора состоит из конденсаторов С709 (в схеме параллельно ему включен дополнительно конденсатор С713), С711,С721, строчных катушек отклоняющей системы А5.

Дополнительный контур диодного модулятора состоит из конденсаторов С714,С704 и дросселя L701. Дроссель L701 выполняет ту же функцию в дополнительном контуре, что и строчные катушки. Конденсатор С704 выполняет роль источника модулированного напряжения для осуществления коррекции раstra.

Принцип работы диодного модулятора заключается в модулировании строчного тока отклонения в форме параболы с частотой кадров без изменения амплитуды напряжения обратного хода на первичной обмотке трансформатора Т702. Таким образом, высокое напряжение второго анода кинескопа остается постоянным и независимым от тока строчного отклонения (ширина раstra).

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

Когда модулирующая напряжения на конденсаторе С704 отсутствует, т.е. транзистор VT601 закрыт и коррекции искажений раstra нет, на конденсаторе С704 формируется напряжение, пропорциональное соотношению индуктивностей строчных катушек и индуктивности дополнительного контура L701. При этом токи, протекающие в строчном и дополнительном контурах, равны по значению.

Во время обратного хода происходит заряд конденсаторов С709,С714 за счет энергии, накопленной в строчных отклоняющих

катушках и первичной обмотке выходного строчного трансформатора Т702 во время прямого хода лучей. Конденсатор С709 заряжается по цепи: строчные отклоняющие катушки системы А5, конденсатор С721, конденсаторы С709,С711, строчные катушки. Конденсатор С714 заряжается по цепи: конденсатор С704, катушка L701, конденсатор С714, корпус, конденсатор С704. При этом на конденсаторах С709,С714 формируются импульсы напряжения обратного хода, пропорциональные их номинальным величинам.

Когда же на конденсатор С704 подается модулирующее напряжение параболической формы, напряжение коррекции начинает уменьшаться в центре экрана согласно модулирующему напряжению. В результате в дополнительном контуре уменьшается ток, а в строчном контуре он увеличивается, увеличивается и напряжение питания, прикладываемое к строчным катушкам на величину уменьшения напряжения коррекции, т.е. размер изображения увеличивается. При этом напряжение питания строчной развертки величиной +140 В остается неизменным, и, если два контура настроены на одну и ту же резонансную частоту обратного хода, напряжение обратного хода на коллекторе транзистора VT702 и, следовательно, высокое напряжение остается непромодулированным.

Модулирующее напряжение поступает от ИМС DA101 через усилитель коррекции геометрии в ИМС. Катушка L701 образует высокий импеданс для импульсов обратного хода на диодном модуляторе так, что на драйвере коррекции присутствует только напряжение кадровой частоты.

### **1.5.8 Схема кадровой развертки TDA8350**

ИМС TDA8350 объединяет кадровую схему развертки и усилитель коррекции геометрии.

**1.5.8.1 Кадровая развертка** может быть использована для 90 и 110 градусных катушек отклонения кинескопа, она может управлять кадровой частотой от 50 до 120 Гц. Благодаря мостовой конфигурации, связанный по постоянному току выход развертки разработан с одним питающим напряжением для сканирования луча по экрану на прямом ходу кадровой развертки и вторичным питанием для обратного хода. Требуется лишь несколько внешних компонентов.

Усилитель коррекции геометрии используется для управления диодным модулятором в строчной развертке.

Функциональная схема TDA8350 показана на рисунке 12.

Кадровые сигналы управления от ИМС TDA8366 поступают к выводам 1 и 2 ИМС TDA8350.

**1.5.8.2 Сигналы управления** - это токи, конвертированные в управляющее напряжение резистором Rкон, подключенным между входами управления ИМС. Вывод 2 ИМС находится на фиксированном уровне постоянного тока (внутреннее напряжение смещения), и на выводе 1 ИМС можно измерить напряжение управления. Напряжение управления увеличивается усилителем А и подается на усилители В и С, один - инвертирующий, а второй - неинвертирующий усилитель. Выход этих усилителей подключен к последовательному соединению

кадровых отклоняющих катушек и резистора обратной связи. Напряжение с этого резистора подается на усилитель коррекции D для получения тока отклонения пропорционального напряжению управления. Усилители D и A идентичны, это способствует уменьшению выходного тока смещения и получению тока отклонения, пропорционального напряжению управления.

Максимально возможное напряжение питания обратного хода для ИМС, подаваемое на вывод 8 ИМС, не должно превышать 50 В, а при необходимости - 60 В при условии выполнения специальных защитных мер.

Мостовая конфигурация выхода ИМС выгодна тем, что здесь не требуется развязывающего конденсатора и практически все напряжение питания обратного хода оказывается приложенным к кадровым катушкам в течение обратного хода, что обеспечивает небольшую длительность обратного хода.

Напряжение питания обратного хода подается на кадровые катушки через усилитель В.

**1.5.8.3 Схема содержит схему кадровой защиты Е.** По сигналу с вывода 10 ИМС изображение может быть погашено для предотвращения повреждения кинескопа, когда нет кадровой развертки. Схема защиты срабатывает в следующих случаях:

- короткое замыкание кадровых отклоняющих катушек;
- короткое замыкание выходных выводов по напряжению;
- обрыв в цепи кадровых катушек;
- перегрев кристалла ИМС;
- при перегрузке по потребляемому току или мощности.

Усилитель коррекции геометрии F усиливает сигнал управления геометрии от ИМС TDA8366, усиление может быть подрегулировано резистора обратной связи. Усилитель коррекции - обычный инвертирующий усилитель, на выходе которого находится схема транзистора с открытым коллектором. Максимальный ток равен 500 мА.

**1.5.8.4 Кадровые управляющие сигналы** поступают на выводы 45 и 44 ИМС TDA8366, эти выводы подключены к выводам 1 и 2 ИМС TDA8350. Токи от этих управляющих сигналов конвертируются во входное напряжение резистором R601. Входное напряжение равно 1,8 В. Отклоняющие катушки и последовательный резистор подключены между выходными выводами 5 и 9 ИМС DA601. Напряжение обратной связи с резисторов R606, R607 подается на вывод 3 ИМС. Напряжение питания для микросхемы TDA8350 - +15 В подается через резистор R609 на вывод 4 ИМС. Для генератора обратного хода требуется напряжение питания величиной +45 В и подается на вывод 8 ИМС через резистор R611. С вывода 10 ИМС сигнал защиты подключается через резистор R612 и диод VD602 к трехуровневому импульсу. При нормальной работе схемы сигнал защиты имеет высокий уровень, в течение интервала следования кадрового обратного хода ИМС TDA8366 проверяет каждый кадровый сигнал обратного хода на наличие сигнала защиты, если сигнала защиты нет, то ИМС TDA8366 погасит RGB выходы.

**1.5.8.5 Усилитель коррекции геометрии** управляется сигналом от вывода 43 ИМС TDA8366. Величина усиления устанавливается резистором R603. Выход усилителя коррекции геометрии подключен к диодному модулятору в части строчной развертки. Используется дополнительный транзистор VT601 в последовательном включении с выходом для защиты от слишком высоких напряжений и больших токов во время разрядов в кинескопе. На выходном выводе включен стабилитрон на 31 В (диод VD601) для защиты выхода ИМС DA601 (вывод 11) от слишком больших напряжений (больше 40 В).

#### **1.5.9 Модуль звуковой частоты МЗЧ-690-1**

Модуль звуковой частоты МЗЧ-690-1 предназначен для обработки сигнала несущей частоты звукового сопровождения и обеспечивает выделение, усиление - ограничение, демодуляцию вторых промежуточных частот звукового сопровождения (6,5 МГц, 5,5 МГц и 5,74 МГц), усиление выделенного напряжения звуковой частоты, регулировку тембра, баланса между стереоканалами, а также вывод звука на стереонаушники.

С выхода селектора каналов сигнал через контакты 9,10 соединителя X17(A1) модуля звуковой частоты МЗЧ-690-1 поступает на выводы двухгорбого двухстандартного фильтра ПЧ ZQ103, который выделяет промежуточную частоту изображения 38,0(38,9) МГц и первую промежуточную частоту звука 31,5(32,5) МГц, а также первые промежуточные частоты стереозвуковых каналов: 32,5(33,4) МГц - левого и 32,26(33,16) МГц - правого. Далее ПЧ сигнал с выводов фильтра ZQ103 (выводы 4,5) поступает на вход процессора выделения и обработки звука с двумя ЧМ модуляторами ИМС D101 типа TDA3857 (выводы 1,20).

В ИМС D101 в результате преобразования промежуточных частот 31,5(32,5) МГц, 32,5 (33,4) МГц и 32,26(33,16) МГц образуются вторые промежуточные частоты звукового сопровождения: 6,5, 5,5 и 5,74 МГц, которые выделяются соответствующими фильтрами: ZQ102 (FCMS-6,5), ZQ101 (FCMS-5,5), ZQ104 (FCMS-5,74). Через выводы 8,9 ИМС D101 к первому ЧМ демодулятору подключены фазосдвигающие контура L102,C113,R106 и L103,C121,R109, настроенные на частоты 5,5 и 6,5 МГц. На второй ЧМ демодулятор через выводы 4,5 подключен фазосдвигающий контур L104,C125,R115, настроенный на частоту 5,74 МГц. Выделенные демодуляторами два низкочастотных сигнала  $(L+R)/2$  и R снимаются с соответствующих выводов ИМС D101 (выводы 7,6) при наличии стереосигнала в телевизионном стандарте В/Г. В стандарте D/К и при моносигнале в стандарте В/Г низкочастотный звуковой сигнал присутствует только на выводе 7 ИМС D101.

К выводам 10,11 ИМС D101 подключен опорный контур L101,C103,C108, настроенный на ПЧ изображения 38,0(38,9) МГц.

**1.5.9.1 Переключение стандартов В/Г - D/К** осуществляется автоматически. Полученные на выходах ИМС D101 звуковые НЧ сигналы подаются на входы стереодекодера ИМС D104 типа TDA9840

(выводы 8,7) через разделительные конденсаторы C139,C141. В этой ИМС осуществляется дематрицирование, коррекция предискажений и опознавание с помощью принятого пилот-сигнала одного из режимов: моно, стерео или двухречевого звукового сопровождения.

Для распознавания вида передачи в сигнале R (правый канал) присутствует пилот-сигнал частотой 54,6875 кГц, который модулируется по амплитуде колебаниями частотой 117,5 или 274,1 Гц при стерео или двухречевой передаче соответственно, а при передаче моносигнала модуляция отсутствует.

**1.5.9.2 При наличии стерео или двухречевой передачи** передаваемый пилот-сигнал фильтруется высокочастотной RC-цепью R121,C142 между выводами 8,5 ИМС D104 и поступает на вывод 5. Внутренняя система частотного детектирования, включающая в себя контур L105,C144,C146, подключенный к выводам 4,5 ИМС D104, и основанная на PLL цепи, детектирует пилот-сигнал и через I2C шину сообщает микропроцессору управления о наличии сигнала стерео или двухречевого сопровождения. В случае стереосигнала микропроцессор будет переключать аудиоканал в режим стерео, в котором пользователь сохранит возможность переключиться в режим моно, что осуществляется в ИМС D104 подсоединением обоих основных выходов (выводы 13,14 ИМС D104) к  $(L+R)/2$  сигналу.

Когда передается сигнал двухречевого звукового сопровождения, оба языка присутствуют на соответствующих выходах и выбор языка осуществляется в звуковом процессоре ИМС D102 типа TDA9860.

Выводы 11,12 ИМС D104 (SCART выход) через контакты 4,5 соединителя X17(A1) и входы модуля устройства согласования (МУС) подсоединены к соединителю "SCART I". На данном соединителе всегда присутствует звуковой сигнал. Это означает, что при монопередаче оба выхода несут моносигнал, и когда передается стереосигнал, на соответствующие выходы поступают левый и правый аудиосигналы. В случае двухречевого сопровождения оба сигнала присутствуют на выходах соединителя "SCART I"

**1.5.9.3 Шина I2C в ИМС D104** используется для установки усиления обоих каналов. В режиме работы телевизора "Сервис" микропроцессор устройства управления через I2C шину регулирует два параметра:

- установка уровня (устанавливает усиление двух каналов для оптимизации отношения сигнал/шум обоих сигналов);
- стереоустановка (используется для оптимизации дематрицирования сигнала  $(L+R)/2$ ).

Звуковой сигнал левого и правого каналов со стереодекодера ИМС D104 (вывод 14,13), разделительные конденсаторы C111,C114 поступает на соответствующие входы (выводы 3,5) звукового процессора ИМС D102 типа TDA9860. В нем производятся регулировки громкости, баланса и тембра, расширяется стереобаза и создается псевдостереоэффект при монофоническом звуковом сопровождении.



Звуковой процессор ИМС D102 имеет три независимых эквивалентных входа. Выводы 3 и 5 используются для звукового сигнала со стереодекодера, выводы 1 и 32 - для звуковых сигналов с соединителей "SCART I" и "SCART II", находящихся в модуле МУС, выводы 28 и 30 подключены к соединителю для стандарта "S-VHS". ИМС D102 имеет также четыре независимых эквивалентных выхода. Выводы 15,18 используются для УЗЧ телевизионного приемника. Выводы 7,26 - для выхода звука через соединитель "SCART II", находящегося на модуле МУС. Выводы 9,24 - для линейного выхода на внешний УЗЧ через соединитель XG4,...XG5. Выводы 20,13 - на вход стереоусилителя для головных телефонов.

Выход на стереотелефоны имеет большую развязку баланса и громкости независимо от выхода на УЗЧ телевизора.

С выводов 15,18 ИМС D102 сигнал звука правого и левого звуковых каналов поступает на вход активных фильтров ВЧ (3 и 12 выводы ИМС D301) через соответствующие RC-цепочки (C303,R303,C306,R307 и C311, R318, C309, R313), а также на сумматор (вывод 9 ИМС D301) через разделительные конденсаторы C301,C302.

С выхода активных ФВЧ (выводы 1 и 14 ИМС D301) обработанный звуковой сигнал левого и правого каналов поступает на 5 и 4 контакты соединителя X15(A1) и далее на УЗЧ телевизионного приемника.

С выхода сумматора (вывод 8 ИМС D301) сигнал звука поступает на вход активного фильтра НЧ (вывод 5 ИМС D301) через цепочку R321,C312,R319,C308.

Нормальный режим работы ИМС D301 по каждому из внутренних ОУ обеспечивают резисторы смещения R304,R306,R311,R312.

Общий низкочастотный сигнал звукового тракта с выхода ФНЧ через разделительный конденсатор C313 поступает на вывод 1 ИМС D302, представляющий собой усилитель НЧ в мостовой схеме включения.

Функция MUTE реализуется ключевой схемой на транзисторе VT1, управляющим сигналом для которой является напряжение на контакте 8 соединителя X15(A1).

Напряжение питания УЗЧ поступает с контакта 3 соединителя X26 через фильтр R325, C317, C321 на вывод 7 ИМС D302. Между выходными выводами 4 и 6 включена цепочка R234, C319 для предотвращения возбуждения усилителя на ВЧ. Акустическая система для воспроизведения низкочастотного сигнала (woofer) подключается к соединителю X1(A8).

**1.5.9.4 В случае моносигнала** входной селектор ИМС D102 переключит все четыре выхода в режим "моно". Когда передается сигнал двухречевого сопровождения, на соответствующих выходах соединителя "SCART II" будут присутствовать два языка, хотя для линейного выхода, телефонов и УЗЧ можно сделать отдельный выбор между двумя языками. При поступлении моносигнала на один из входов "SCART" или вход "S-VHS" соединителя возможно

подключение моно сигнала и к левому, и к правому каналам, выбирая на соответствующем соединителе один из двух языков.

Выход на УЗЧ имеет все аналоговые регулировки, которые доступны через шину I2C. Кроме этого они содержат дополнительные режимы (когда передается моно сигнал, то можно выбрать режим псевдостерео; в случае передачи стереосигнала можно выбрать два режима пространственного стереоэффекта). Выбор осуществляется в "SWITCH" меню.

Звуковой сигнал левого и правого каналов с ИМС D102 (выводы 20,13) через разделительные конденсаторы C116, C112 поступает на выводы 2,6 ИМС D103 типа TDA7053, которая является стереоусилителем мощности. С выводов 9,16 сигнал через разделительные конденсаторы C131, C132 и контакты 1,2 соединителя X15(A7) подается на модуль подключения наушников МПН-690.

### **1.5.10 Модуль видеоусилителей кинескопа MBK-690(A3)**

#### **1.5.10.1 Выходные видеоусилители**

Выходные видеоусилители, собранные на ИМС 3D1, 3D2, 3D3 типа TDA6101Q, осуществляют усиление сигналов E(R), E(G), E(B) до размахов, необходимых для нормальной работы кинескопа и подаются на катоды кинескопа. Напряжение питания выходных видеоусилителей подается с шасси цветного телевизора ШЦТ-690 (A1) через контакт 7 соединителя X5(A3).

Видеоусилители во всех каналах идентичны, поэтому рассмотрим работу одного из них, например, видеоусилителя канала R. ИМС 3D1 видеоусилителя представляет собой высоковольтный мощный операционный усилитель.

С выхода видеоусилителя через защитный резистор R20 сигнал E(R) поступает на катод кинескопа VL1 (вывод 8). Прохождение сигналов E(G) и E(B) идентично сигналу E(R). Сигнал основного цвета E(R) с вывода 19 ИМС 1DA101(A1) через резистивный делитель 1R126, 1R428, контакт 2 соединителя X11(A3), резистор 3R1 на плате MBK поступает на вывод 3 ИМС 3D1. Видеоусилитель, работающий как инвертирующий операционный усилитель, имеет глубокую отрицательную обратную связь через резистор 3R14, подключенный между выводами 9 и 3 ИМС 3D1.

**1.5.10.2 Для задания напряжения смещения** на входе видеоусилителя служит резистор 3R10. Конденсатор 3C21 предназначен для коррекции АЧХ видеоусилителя в области верхних частот. На транзисторе 3VT1 собран источник опорного напряжения с низким выходным сопротивлением. Опорное напряжение +2,2 В на эмиттере транзистора 3VT1 определяет режим по постоянному току ИМС 3D1-3D3, что создает оптимальный режим их работы. Напряжение на эмиттере транзистора 3VT1 определяется резистивным делителем 3R6, 3R7 в базе транзистора. Делитель включен в цепь напряжения питания +12 В. Элементы 3R9, 3C27, 3R19, 3C14, 3C16 фильтруют питающее напряжение +200 В. Фильтр питания по цепи +12 В - элементы 3R4, 3C1, 3C9, 3C11, 3C12.

**1.5.10.3 Схема автоматического баланса "белого"** работает следующим образом. С выводов 17, 18, 19 ИМС 1DA101 во время кадрового импульса гашения в схему видеоусилителей поступают импульсы измерения "темнового" тока кинескопа. Пройдя обработку в видеоусилителях, измерительные импульсы с выводов 5 ИМС 3D1-3D3 (канал R - через делитель тока на элементах R25, R26; канал G - R23, R24; канал В - непосредственно), через контакт 6 соединителя X11(A1), защитный резистор 1R114 поступают на вывод 16 ИМС 1DA101. Диоды 3VD3, 3VD4 предназначены для защиты ИМС 1DA101 от бросков напряжения выше +12 В и ниже минус 0,8 В.

**1.5.10.4 Схема гашения "пятна"** на экране кинескопа при выключении телевизора собрана на элементах 3R8, 3R13, 3C13, 3VD2. Основным элементом схемы является конденсатор 3C13. При работе телевизора правая по схеме обкладка конденсатора 3C13 привязывается к "земле" через открытый диод 3VD2. Диод открывается током от источника питания +200 В, протекающим через резистор 3R13. На левую по схеме обкладку конденсатора 3C13 поступает напряжение +300 В через контакт 6 соединителя X5(A1). Таким образом, конденсатор С13 при работе телевизора заряжен до напряжения +300 В. При выключении телевизора цепь заряда конденсатора 3C13 обрывается за счет запирающего стабилитрона 1VD713, конденсатор 3C13 начинает перезаряжаться по цепи: плюсовая обкладка конденсатора 3C13, резистор 3R8, корпус, источник напряжения +200 В, резистор R13. Постоянная времени цепи перезаряда около 2 с.

За счет протекания тока перезаряда на резисторе R13 формируется напряжение отрицательной полярности (порядка минус 250 В), которое прикладывается к выводу 5 кинескопа (модулятору) и запирает его на время остывания катода. Закрытый диод 3VD2 на это время отключает модулятор кинескопа от корпуса. Резистор R17 и конденсатор С18 служат для предохранения элементов схемы от выхода из строя при "разряде" в кинескопе.

#### **1.5.10.5 Схема включения кинескопа**

Для защиты элементов схемы телевизора от межэлектродных пробоев в кинескопе применяются разрядники и ограничительные резисторы, которые установлены на плате MBK (A3). Разрядники расположены в панели кинескопа X1 и подключаются параллельно между общей шиной заземления, соединенной с аквадагом кинескопа через соединитель X14, и выводами каждого из электродов кинескопа. Таким образом, при повышении напряжения на электродах кинескопа свыше установленного предела происходит пробой разрядников, и высоковольтная энергия отводится с общей шины заземления в MBK непосредственно на внешнее покрытие кинескопа, минуя элементы схемы.

В точку соединения общей шины заземления MBK с внешним покрытием кинескопа (соединитель X14) подключается и общая шина заземления шасси цветного телевизора - соединитель X13. Ограничительные резисторы R20, R21, R22 вместе с распределенной

емкостью монтажа образуют интегрирующие фильтры, которые существенно снижают амплитуду колебаний, возникающих при разрядах в кинескопе.

Кроме того, когда разрядник начинает проводить, источники питания электродов оказываются соединенными с корпусом через малое сопротивление искрового разряда. В таких случаях последовательно включенный резистор ограничивает ток, потребляемый от источника питания. Питание модулятора кинескопа обеспечивается следующим образом.

При включенном телевизоре модулятор кинескопа через защитный резистор R17 и открытый диод VD2 соединен с корпусом. По переменной составляющей модулятор зашунтирован конденсатором C18. Импульсы обратного хода строчной развертки, выпрямленные диодом 1VD712, через стабилитрон 1VD713 шасси цветного телевизора (A1), контакт 6 соединителя X5(A3) заряжают конденсатор 3C13 модуля MBK до напряжения 250 - 300 В через открытый диод 3VD2.

При выключении телевизора стабилитрон 1VD706 разрывает цепь заряда конденсатора 3C13, и на верхней обкладке конденсатора выделится отрицательное напряжение около 300 В, которое через резистор 3R17 прикладывается к модулятору, запирая кинескоп, предотвращая тем самым появление на экране кинескопа "точки". Это напряжение сохраняется на время разряда конденсатора 3C13 по цепи: положительная обкладка, источник 200 В, корпус, резистор 3R8, отрицательная обкладка конденсатора 3C13.

#### **1.5.11 Схема модуля устройства согласования МУС-690**

Модуль устройства согласования МУС-690 (в дальнейшем МУС) предназначен для подключения по низкой частоте через соединители типа "SCART" различных периферийных устройств (видеомагнитофон, видеокамера, персональный компьютер, детская игровая приставка и т.д.). МУС оснащен двумя соединителями типа "SCART", что позволяет одновременно подключать два различных источника сигнала и производить их выбор с помощью пульта дистанционного управления телевизионного приемника.

##### **1.5.11.1 Рассмотрим работу модуля в режиме "TV"**

В этом режиме на экране телевизионного приемника воспроизводится изображение принятое телевизором. Сигналы видео и звука, подаваемые на соединители типа "SCART", заблокированы ИМС D1 и на экран телевизора не проходят. ИМС D1(TDA8440) является электронным коммутатором сигналов видео и звука. Управление ИМС осуществляется по шине процессором управления телевизора. В ИМС D1 находятся три коммутатора, у каждого из которых два входа и один выход. Выходом видеоконмутатора является вывод 16 ИМС D1, выходом коммутатора левого канала звукового сопровождения является вывод 14 ИМС D1, правого канала - вывод 12. В режиме "TV" на всех выходах сигналы отсутствуют. Входами видеоконмутатора являются выводы 3 и 1 ИМС D1, на которые с

вывода 20 соединителя XS1 через элементы R17, R16, C3, C14 и с вывода 20 соединителя XS2 через элементы R42, R41, C24, C23 соответственно могут быть поданы видеосигналы с внешних устройств.

Входами коммутатора левого канала звука являются выводы 5 и 7 ИМС D1, на которые с вывода 6 соединителя XS1 через элементы R21, R22, C8, C7 и с вывода 6 соединителя XS2 через элементы R44, R46, C27, C26 соответственно могут быть поданы сигналы звука. Сигналы звукового сопровождения правого канала могут подаваться на входы коммутатора по цепям: вывод 2 соединителя XS1, элементы R18, R19, C6, C4, контакт 9 ИМС D1 и вывод 2 соединителя XS2, элементы R48, C31, C28, контакт 10 ИМС D1. В режиме "TV" на контакты 1 и 2 соединителя X19 подается видеосигнал, выделенный селектором каналов телевизора. С контакта 1 видеосигнал по цепи C9, база транзистора VT1, эмиттер транзистора VT1, резистор R23 подается на низкочастотный выход - контакт 19 соединителя XS1 - для последующего использования внешними устройствами. Резистор R24 является нагрузкой эмиттерного повторителя, собранного на транзисторе VT1. Резисторы R27, R26 задают режим работы эмиттерного повторителя по постоянному току. С контакта 2 соединителя X19 видеосигнал через конденсатор C32 подается на усилитель, собранный на транзисторах VT7, VT8. Коэффициент усиления данного усилителя равен двум. С выхода усилителя видеосигнал через резистор R57 поступает на контакт 19 соединителя XS2 для последующего использования внешними устройствами. На контакты 4 и 7 соединителя X18 поступают идентичные сигналы левого канала звукового сопровождения, а на контакты 5 и 6 - правого. С контактов 4 и 5 соединителя X18 сигналы звукового сопровождения левого и правого каналов через элементы R11, R12, C1 и R13, R14, C2 соответственно поступают на контакты 3 и 1 соединителя XS1 для последующего использования внешними устройствами. Для тех же целей с контактов 7 и 6 снимаются такие же сигналы и через элементы R61, R62, C34 и R63, R64, C35 соответственно подаются на контакты 3 и 1 соединителя XS2. Рассмотрим режим работы модуля в режиме "AV".

**1.5.11.2 В режиме "AV1"** на выходах электронных коммутаторов ИМС D1 появляются сигналы, поданные на контакты 2, 6 и 20 соединителя XS1. Пути прохождения сигналов на выходы коммутаторов описаны выше. С выхода видеоконмутатора (вывод 16 ИМС D1) видеосигнал через резистор R10 поступает на контакт 3 соединителя X19. Этот же сигнал после соответствующих коммутаций поступает на контакт 2 соединителя X19 и далее по цепям, описанным выше, - на контакт 19 соединителя XS2. На контакте 1 соединителя X19, так же как и в режиме "TV", находится видеосигнал, выделенный селектором каналов телевизора. С выхода коммутатора левого канала звука (вывод 14 ИМС D1) сигнал звукового сопровождения через элементы R47, C33 подается на контакт 2 соединителя X18. Этот же сигнал после соответствующих коммутаций подается на контакт 7 соединителя X18 и далее по цепям, описанным выше, - на контакт 3

соединителя XS2. Для правого канала звука цепь прохождения сигнала следующая: вывод 12 ИМС D1, элементы R43, C29, контакт 1 соединителя X18, контакт 6 соединителя X18, контакт 1 соединителя XS2. На контактах 4 и 5 соединителя X18 те же сигналы, что и в режиме "TV". В режиме "AV2" на выходах коммутаторов находятся сигналы, подаваемые на контакты 2, 6 и 20 соединителя XS2. С выходов коммутаторов прохождение сигналов аналогично режиму "AV1".

В режиме "AV1" возможна подача сигнала с помощью RGB-входов. Сигнал "R" с контакта 15 соединителя XS1 через резисторы R8, R7 поступает на контакт 5 соединителя X19. Путь прохождения сигнала "G" следующий: контакт 11 соединителя XS1, резисторы R6, R4, контакт 6 соединителя X19. Путь прохождения сигнала "B": контакт 7 соединителя XS1, резисторы R3, R2, контакт 7 соединителя X19. На контакт 16 соединителя XS1 и соответственно на контакт 8 соединителя X19 подается сигнал блокировки Fb. Резистор R1 является нагрузочным.

**1.5.11.3 На модуле МУС** расположены каскады предназначенные для выбора низкочастотного видеосигнала, используемого модулем кадрированного изображения MKT-690-01. Низкочастотный видеосигнал может подаваться как с соединителя XS2, так и с соединителя XS1.

Схема состоит из двух эмиттерных повторителей (транзисторы VT2, VT3), работающих на общую нагрузку (R33), и двух ключей (транзисторы VT4, VT6). Если на входы ключей не подан сигнал высокого уровня, то в связи с тем, что базовый делитель на резисторах R31, R32 задает в базе транзистора VT2 напряжение порядка +3 В, а базовый делитель R36, R39 задает в базе транзистора VT3 напряжение порядка +6 В, транзистор VT2 будет заперт, и сигнал на выход модуля (контакт 12 соединителя X19) проходит по цепи: контакт 20 соединителя XS2, резистор R42, конденсатор C22, переход база-эмиттер транзистора VT3, резистор R33, выход.

При подаче на вход ключа на транзисторе VT4 высокого уровня транзистор открывается, и резистор R38 оказывается подключенным параллельно резистору R39. При этом напряжение в базе транзистора VT3 становится меньше, чем в эмиттере, транзистор закрывается, и сигнал на выход модуля подается по цепи: контакт 20 соединителя XS1, резистор R17, конденсатор C16, переход база-эмиттер транзистора VT2, резистор R33, выход. При подаче высокого уровня (+12 В) на контакт 8 соединителя XS2 ключ на транзисторе VT6 открывается и независимо от сигнала, подаваемого на вход ключа на транзисторе VT4, на выход модуля может пройти сигнал, поданный на контакт 20 соединителя XS2.

### **1.5.12 Схемы пульта дистанционного управления RC-7**

Схема пульта RC-7 выполнена на основе микроконтроллера PCA84C122 производства фирмы PHILIPS.

Команды дистанционного управления формируются при нажатии одной из кнопок SB1 - SB40 пульта ДУ. При этом один из сканирующих выходов P00-P07 (выводы 3,2,23, 22,10,11,14,15 ИМС D1) соединяется с одним из тестируемых входов P10-P17 (выводы 19,18,17,16,1,24,12,13 ИМС D1), и т.о. однозначно определяется команда, которая с вывода 21 ИМС D1 поступает на транзисторный каскад VT1.

При отсутствии нажатия на кнопки (состояние покоя) на выводе 21 ИМС D1 присутствует уровень логической "1". При этом ток базы транзистора VT1 отсутствует, отсутствует ток его коллектора, и диод VD1 не излучает.

При подаче команды (при нажатии на кнопку пульта ДУ) на выводе 21 ИМС D1 формируются импульсы отрицательной полярности, которые открывают транзистор VT1, и течет ток коллектора, определяемый сопротивлением резистора R3. Диод VD1 при этом излучает инфракрасный сигнал, по временным характеристикам идентичный сигналу на выводе 21 ИМС D1.

Конденсатор C1 служит для накопления энергии источника питания (элементов G1, G1) и отдачи ее в цепь во время излучения диода VD1 (вследствие большого кратковременного тока через диод VD1 во время излучения).

Кварцевый резонатор ZQ1 и конденсаторы C2, C3 служат для задания тактовой частоты микроконтроллера ИМС D1.

### **1.5.13 Схема модуля декодера телетекста МДТ-690-1**

#### **1.5.13.1 Система телетекста**

Телетекст - это система широковещательного информационного обслуживания, предназначенная для передачи телезрителю одновременно с телевизионной программой различной дополнительной информации. Эта информация преимущественно является текстовой, но могут передаваться и графические изображения, создаваемые методом цветовой мозаики или геометрического кодирования.

Передача информации телетекста осуществляется в одной или нескольких строках во время кадрового гасящего импульса. Так, например, для программ ОРТ, РТР это номера строк 20, 21, 333, 334; для БТ - 16, 19, 20, 329, 332, 333. Передача телетекста осуществляется в кодированной форме.

Прием указанной информации телетекста осуществляется при помощи декодера телетекста, входящего в состав телевизора.

Информация телетекста выводится на экран по желанию телезрителя. При этом она может выводиться или вместо передаваемой в данный момент программы телевидения, или быть "врезанной" в определенную часть экрана с сохранением на части экрана изображения текущей телевизионной программы.

Имеется также возможность передачи "скрытых" субтитров для лиц с нарушением слуха или субтитров перевода с одного языка на другой, вызываемых на экран по желанию телезрителя.

В нашей стране и странах СНГ принята английская система телетекста WOLRD SYSTEM TELETEKST (WST). В системе WST формат отображения информации страницы на экран представлен в виде 25 строк по 40 знакомест каждая.

Система телетекст WST позволяет передачу и прием телетекста практически на всех языках мира.

### 1.5.13.2 Режимы работы декодера телетекста МДТ-690-1

В зависимости от того, как организовано вещание телетекста на передающем телецентре, возможны три режима работы:

- нормальный;
- FASTEXT;
- TOP (табличный).

В нормальном режиме работы принимаемая страница имеет вид в соответствии с рисунком 13.



Рисунок 13

Страницы могут выбираться следующими способами:


- прямым набором трехзначного номера страницы;
- кнопками "▲", "▼" выбора последующей или предыдущей страницы соответственно.

Эти способы выбора страниц функционируют во всех трех указанных выше режимах работы.


В нормальном режиме страницы с номерами a, b, c, d, находящимися в строке статуса, можно выбирать при помощи цветных кнопок на ПДУ, где a, b, c, d - это последовательность номеров страниц, которые следуют после принятой страницы с номером "n", а цвет кнопки должен соответствовать цвету поля номера выбираемой страницы в строке статуса.



При этом следует иметь ввиду, что в памяти одновременно находятся страница с номером, предшествующим номеру "n", а также последняя страница, к которой обращался телезритель.

Нажатием кнопки  запрашивается страница 100.

В режиме FASTEXT в строке статуса отображаемой страницы находятся названия журналов, рубрик, разделов, которым соответствуют определенные номера страниц и каждый из которых имеет определенный цветовой признак и может быть вызван соответствующей цветной кнопкой.

Нажатием кнопки  пульта вызывается индексная страница, определенная оператором на телецентре.

В режиме TOP вся информация разбита на блоки (например, транспорт, спорт и т.д.). Название принимаемого блока находится над текстом в строке статуса данного блока; название очередного блока находится в строке статуса на синем фоне. Для того, чтобы переключать блоки в порядке увеличения номеров страниц, необходимо периодически нажимать синюю кнопку пульта. Блоки можно переключать в сторону уменьшения номеров страниц периодическим нажатием красной кнопки ПДУ, если на экране имеется страница с названием одного из блоков.


Информация блоков разбита на группы (например, для блока "Спорт"

- это футбол, хоккей, теннис и т.д.). Название принимаемой группы находится над текстом в строке данной группы. Название очередной группы находится в строке статуса на желтом фоне. Для переключения групп в порядке увеличения номеров страниц, необходимо периодически нажимать желтую кнопку пульта.

Группы можно переключать в сторону уменьшения номеров страниц периодическим нажатием красной кнопки пульта, если на экране имеется страница с названием одной из групп.

Информация групп состоит из нормальных страниц в количестве одной или нескольких.

Номер страницы находится слева в строке заголовка. Переключение страниц в сторону увеличения их номеров производится при помощи зеленой кнопки пульта. Нормальные страницы можно переключать и в сторону уменьшения номеров страниц при помощи красной кнопки при условии, что на экране отображена нормальная страница (т.е. не страница с названием блока или группы).

Нажатием кнопки  пульта выбирается страница таблицы блоков. Режим работы модуля телетекста выбирается автоматически в зависимости от передаваемого сигнала по следующему алгоритму:

- если для отображаемой страницы принят пакет 27, то включается режим FASTEXT;

- если для отображаемой страницы пакет 27 отсутствует, но при этом принята базовая TOP таблица, то включается режим TOP;

- если для отображаемой страницы пакет 27 отсутствует, а также не принята базовая TOP таблица, то включается нормальный режим.

### **1.5.13.3. Схема селектирования синхроимпульсов и выделения сигналов данных и синхронизации телетекста**

Схема селектирования синхроимпульсов и выделения сигналов данных и синхронизации собрана на ИМС D1 типа CF72306.

Функциональная схема ИМС D1 типа CF72306 приведена на рисунке 14. Видеосигнал после коммутации в ИМС DA101 поступает с контакта 16

соединителя X7(A1) через конденсатор C2 на вывод 1 ИМС D1, а через конденсатор C2 и резистор R5 - на вывод 2 ИМС D1, которые являются входами селектора синхроимпульсов.

Селектор синхроимпульсов выделяет из видеосигнала строчный и кадровый синхроимпульсы, которые в виде синхросмеси поступают на вывод 19 ИМС D1 и затем через помехоподавляющую цепь R12,C13 - на вывод 12 ИМС D2.

Видеосигнал после коммутации с контакта 16 соединителя X7(A1) поступает также через конденсатор C5 на вывод 3 ИМС D1, который является входом схемы выделения сигналов данных и синхронизации телетекста. На данную схему выделения сигналов поступает также опорное напряжение частоты 69,375 МГц с умножителя частоты ИМС.

На схему выделения сигналов на вывод 17 ИМС D1 поступает также стробимпульс "Окно", который имеет длительность 57 мкс и присутствует только во время приема строк, в которых может находиться информация телетекста (строки с номерами 6-22 и 319-335).

В результате в схеме выделения из видеосигнала выделяются данные телетекста, которые поступают на вывод 13 ИМС D1, а также регенерируется сигнал синхронизации телетекста, который поступает на вывод 12 ИМС D1. Сигналы на выводах 12 и 13 ИМС D1 отсутствуют, если отсутствует сигнал "Окно" на выводе 17 или сигнал синхронизации телетекста в видеосигнале некачественный.

Напряжение опорной частоты 13,875 МГц поступает с генератора в ИМС на селектор синхроимпульсов и умножитель частоты, далее на вывод 15 ИМС D1, на вывод 6 ИМС D1. Кварцевый резонатор ZQ1, конденсаторы C3,C6 являются внешними элементами генератора напряжения опорной частоты 13,875 МГц.

Блок формирования напряжения и тока смещения задает режим генератору, селектору синхроимпульсов и схеме выделения данных.

### **1.5.13.4 Схема декодирования телетекста**

Схема декодирования телетекста реализована на ИМС D2 типа CF70209.

Функциональная схема ИМС CF70209 приведена на рисунке 15.

Сигналы данных и синхронизации телетекста с выводов 13 и 12 ИМС D1 поступают через выводы 10,11 соответственно на блок приема и распределения данных телетекста ИМС D2, в котором данные телетекста преобразуются из последовательного кода в параллельный. Данные телетекста содержат информацию, которая должна быть выведена на экран для телезрителя, и служебную

информацию, которая необходима для функционирования всей схемы декодера телетекста и на экран не выводится. Поэтому в блоке распределения производится распределение данных: данные о служебной информации записываются в регистры, а данные для отображения на экране после выбора режима (нормальный, FASTEXT, TOP) при помощи микроконтроллера в ИМС поступают через интерфейс ОЗУ в ОЗУ. С микроконтроллера на блок приема и распределения также поступают сигналы, которые определяют страницы из всего потока поступающей информации, которые должны быть введены в ОЗУ.

После того как страница, указанная микроконтроллером, введена в ОЗУ, происходит ее считывание, в результате чего с интерфейса ОЗУ на генератор знаков поступают коды знаков, которые должны выводиться на экран. Сигналы синхронизации, поступающие с блока синхронизации и PLL на генератор знаков обеспечивают привязку R,G,B сигналов и сигнала бланка к телевизионному растру.

Сигналы R,G,B с выхода знакогенератора поступают на регулируемые буферные каскады в ИМС, которые формируют на выводах 23,22,20 ИМС D2 уровни R,G,B сигналов, размах которых определяется сопротивлением резистора R18, подключенного к выводу 25 ИМС D2.

Блок синхронизации и PLL обеспечивает синхронизацию работы всех составных частей ИМС D2.

На блок синхронизации и PLL поступает с вывода 6 ИМС D2 напряжение опорной частоты 13,875 МГц и сигнал синхронизации с вывода 12 ИМС D2 через цепочку R12,C13. Этот блок дополнительно формирует управляющие сигналы MUTE (вывод 13 ИМС D2), стробимпульс "Окно" (вывод 15 ИМС

D2), поступающий на вывод 17 ИМС D1; сигнал Flag1; сигнал Flag2, поступающие на выводы 27, 28 ИМС D2 соответственно.

Кроме того, с блока синхронизации и PLL сигнал синхронизации телетекста поступает на коммутатор в ИМС, на второй вход которого с вывода 3 ИМС D2 может поступать видеосигнал, а в режиме работы телевизора "Телетекст" с выключенным изображением передаваемой программы - сигнал синхронизации телетекста с отключенным интерлессингом.

В данной модели телевизора сигнал SYNC с вывода 2 ИМС D2 не используется, а отключение интерлессинга в режиме "Телетекст" происходит в ИМС DA101. Отключение интерлессинга в режиме "Телетекст" необходимо для устранения дрожания символов по вертикали из-за чересстрочной развертки изображения. Т.к. сигнал SYNC не используется, то и сигнал видео на вывод 3 ИМС D2 не подается.

#### **1.5.13.5 Схема преобразователя кодов команд**

Схема преобразователя кодов команд собрана на ИМС D3. Команды управления телетекстом формируются микроконтроллером DD401 с адресом 60h. Но ИМС D2 понимает команды, которые

поступают по шине I2C на ее выводы 18,17 только, если они имеют адрес 22h.

Поэтому ИМС D3 выполняет функции переводчика команд из адреса 60h в адрес 22h и систему команд ИМС CF70209 и включена между шинами I2C ИМС DD401 и D2 модуля декодера телетекста.

Сигналы команд управления с выводов 39,40 ИМС DD401 поступают на выводы 7,6 ИМС D3 и далее на шину I2C микроконтроллера ИМС. Микроконтроллер программно преобразует команды в систему команд ИМС CF70209. Преобразованные команды поступают на выводы 9,8 ИМС D3 и далее на выводы 18,17 ИМС D2. Выходы микроконтроллера не имеют высокого внутреннего уровня, поэтому выводы 9,8 ИМС D3 подключены через резисторы R21,R25 к шине +5 В.

Синхронизация работы микроконтроллера производится кварцевым генератором. Через выводы 15,16 ИМС D3 подключены внешние элементы: конденсаторы C12,C18 и кварцевый резонатор ZQ2.

Конденсатор C22, резистор R26 обеспечивают сброс микроконтроллера при включении питания.

На вывод 1 ИМС D3 подается сигнал "включения" и "выключения" телевизора, формируемый делением напряжения 12 В резистивным делителем R16,R22, поступающим с контакта 6 соединителя X7(A1) в рабочем режиме телевизора.

При помощи транзистора VT4 во включенном состоянии телевизора напряжение +5 В подается на ИМС D1, D2. При этом транзистор VT4 открывается напряжением +12 В, поступающим с контакта 6 соединителя X7(A1) на резистор R31.

#### **1.5.14 Схема модуля кадра в кадре и телетекста MKT-690-1**

Схема модуля кадра в кадре и телетекста типа MKT-690-1 предназначена для получения на экране телевизора дополнительного малоформатного изображения (кадрированного изображения) наряду с основным изображением. Источником сигнала для кадрированного изображения могут быть сигналы TV, AV1, AV2.

Схема модуля MKT-690-1 содержит схему кадрированного изображения и схему декодера телетекста.

Схема кадрированного изображения содержит декодер цвета, схему усилителя яркостного сигнала, процессор кадрированного изображения, контроллер кадрированного изображения.

##### **1.5.14.1 Схема декодера цвета кадрированного изображения**

Схема декодера цвета реализована на ИМС D2 типа TDA9160. Функциональная схема ИМС D2 типа TDA9160 приведена на рисунке 16.

ИМС D2 является бесподстроечным PAL/NTSC/SECAM декодером цвета, а также синхропроцессором (в ней также имеется неиспользованный в данной модели контроллер развертки). Все фильтры ИМС D2 гираторноконденсаторного типа. Резонансные частоты фильтров

управляются цепями ИМС D2, которые используют резонатор для настройки фильтра КВП (канал SECAM) в течение обратного хода кадровой развертки. Остальные фильтры и линия задержки подстраиваются автоматически под фильтр КВП. Внутренний и внешний видеосигналы поступают с контактов 14,12 соединителя X7(A1) через конденсаторы C24,C25 на выводы 26 и 24 ИМС D2 соответственно. Внутренний и внешний видеосигналы с выводов 26 и 24 ИМС D2 поступают на коммутатор, управляемый по внутренней шине I2C контроллера ИМС D5.

С выхода коммутатора видеосигнал поступает на линию задержки, которая задерживает сигнал яркости "Y" таким образом, чтобы сигнал "Y" на выходе имел задержку на 40 нс по сравнению с сигналами -(R-Y) и -(B-Y) на выходах 2,3 ИМС D2. С линии задержки сигнал "Y" проходит через фильтр-пробку, которая подавляет поднесущие цвета. С фильтр-пробки сигнал "Y" поступает на вывод 1 ИМС D2.

С выхода коммутатора видеосигнал через усилитель и фильтр коррекции высокочастотных предискажений поступает на секам-демодулятор, на второй вход которого поступает напряжение опорной частоты со схемы ФАПЧ цвета, которая в свою очередь содержит фазовый детектор, генератор, управляемый напряжением, и генератор, к которому через вывод 30 ИМС D2 подключен внешний кварцевый резонатор ZQ2 и конденсатор C21. В результате с выхода секам-демодулятора на выводы 2 и 3 ИМС D2 поступают цветоразностные сигналы -(R-Y), -(B-Y) соответственно.

С выхода усилителя сигнал PAL 4,4 поступает также через полосовой фильтр на схему ФАПЧ цвета и демодулятор PAL/NTSC. На второй вход демодулятора PAL/NTSC поступает напряжение опорной частоты со схемы ФАПЧ цвета. В результате с выхода демодулятора на выводы 2 и 3 ИМС D2 поступают цветоразностные сигналы.

В данной схеме декодирования сигналов NTSC 3,6, NTSC 4,4 и PAL 3,6 не предусмотрено. Для реализации декодирования сигналов NTSC 3,6, NTSC 4,4 и PAL 3,6 должен быть подключен дополнительно резонатор с частотой 3,6 МГц к выводу 31 ИМС D2, который в данной схеме свободен.

С выхода коммутатора видеосигнал поступает также на селектор синхроимпульсов, с выходов которого строчные синхроимпульсы поступают на схему кадровых синхроимпульсов и схему ФАПЧ строчной развертки. Схема кадровых синхроимпульсов путем деления частоты строчных синхроимпульсов формирует кадровые синхроимпульсы, которые поступают на генератор.

Схема ФАПЧ строчной частоты содержит генератор опорной частоты 6,75 МГц, фазовый детектор и генератор, управляемый напряжением (ГУН), с выхода которого синхроимпульсы строчной частоты поступают на генератор. Генератор из строчных и кадровых импульсов формирует импульсы SANDCASTLE (SC), которые поступают на вывод 6 ИМС D2.

На вывод 10 ИМС D2 с генератора поступают строчные синхроимпульсы. Далее они с вывода 10 поступают на вывод 20 ИМС D4. Выводы 18,19 ИМС D4 не используются и подключены к шине напряжения +8 В через резистор R18.

Генератор пилообразного напряжения по вертикали при помощи внешних элементов - резистора R13 и конденсатора - C8 формирует на выводе 11 ИМС D2 импульсы кадровой частоты, которые инвертируются транзистором VT2 и поступают на вывод 19 ИМС D4.

#### **1.5.14.2 Схема усилителя яркостного сигнала**

Схема усилителя яркостного сигнала предназначена для согласования по уровню яркостных сигналов на выводах 1 ИМС D2 и 28 ИМС D4 и имеет коэффициент усиления порядка 2.

Схема реализована на транзисторах VT1 и VT3 с дополнительной симметрией. Режим работы транзисторов по постоянному току обеспечивается резистивным делителем R11,R14. Отрицательная обратная связь осуществляется через резисторы R5,R9 и определяет величину коэффициента усиления усилителя.

Сигнал яркости поступает с вывода 1 ИМС D2 на базу транзистора VT3 через разделительный конденсатор C11. Усиленный сигнал яркости поступает с коллектора транзистора VT1 через разделительный конденсатор C5 на вывод 28 ИМС D4.

#### **1.5.14.3 Схема процессора кадрированного изображения**

Схема процессора кадрированного изображения реализована на ИМС D4.

ИМС D4 предназначена для преобразования аналоговых сигналов (Y), (R-Y), (B-Y) в цифровой вид, последующей обработки сигналов (Y), (R-Y), (B-Y) в цифровом виде, запоминания в цифровом виде сигналов яркости и цветности и последующего их считывания с большей тактовой частотой с целью получения изображения с уменьшенным растром.

Входные сигналы: яркостной (Y) и цветоразностные (R-Y), (B-Y). Яркостной сигнал (Y) с выхода усилителя (транзисторы VT1,VT3) поступает на вывод 28 ИМС D4 через разделительный конденсатор C5. Цветоразностные сигналы (R-Y),(B-Y) через разделительные конденсаторы C37,C38 соответственно поступают на входы 32,30 ИМС D4.

Функциональная схема ИМС D4 типа SDA9288 приведена на рисунке 17.

Внутри ИМС сигналы со входов 28,32,30 ИМС D4 поступают на 6-битовый аналого-цифровой преобразователь.

Динамический диапазон сигналов на входах АЦП находится между уровнями  $V_{refH}$  и  $V_{refL}$ . Уровню "черного" соответствует уровень  $V_{refL}$ . Уровни  $V_{refH}$  и  $V_{refL}$  формируются при помощи конденсаторов C42,C47 и резисторов R31,R47, подключенных к выводам 2,31 ИМС D4.

Яркостной и цветоразностные сигналы в цифровой форме с выходов АЦП поступают на процессор обработки входного сигнала в ИМС и далее они запоминаются в памяти на кадр ИМС D4. Затем эти сигналы в соответствующем формате поступают на процессор обработки входного сигнала и далее через ЦАП на выходы 7,8,9 в виде сигналов R,G,B. Синхронизация кадра в кадре осуществляется внутренним процессором синхронизации ИМС D4, который синхронизируется кадровыми и строчными синхроимпульсами основного и дополнительного изображения (выводы 17,18,19,20 ИМС D4), а так же кварцевым генератором 20,48 МГц (элементы ZQ1,C46,C51).

Управление кадром в кадре осуществляется по шине I2C (выводы 21 SDA и 22 SCL) через внутренний интерфейс шины I2C ИМС D4. Резистор R44 задает ток выходных каскадов R,G,B ИМС D4 и, следовательно, определяет размахи сигналов R,G,B.

Питание +5 В на ИМС D4 подается через выводы 5,10,29. Фильтрация питания +5 В осуществляется элементами L2-L4, C39, C41, C45, C48, C49, C53.

Сигналы R,G,B с выводов 7,8,9 ИМС D4 поступают на входы трех эмиттерных повторителей, собранных на транзисторах VT6,VT7,VT8 соответственно и работающих в линейном режиме.

Линейный режим эмиттерных повторителей обеспечивается подачей постоянного напряжения +0,7 В на их базы с диода VD2 через резисторы R52,R53,R62. Напряжение +0,7 В формируется при помощи цепи, состоящей из диода VD2, резистора R59.

Выходы эмиттерных повторителей VT6,VT7,VT8 (R,G,B сигналы кадрированного изображения) монтажно соединены с выходами R,G,B телетекста (выводы 23,22,20 ИМС D3) соответственно.


С вывода 12 ИМС D4 сигнал SEL, представляющий собой последовательность импульсов положительной полярности с амплитудой 3,8 В, через эмиттерный повторитель VT11 и резистор R71 поступает на контакт 9 соединителя X7(A1) для коммутации сигналов основного и кадрированного изображений. На этот же контакт в режиме телетекста поступает импульс Fb с вывода 19 ИМС D3 через резисторы R21, R71.

#### **1.5.14.4 Схема контроллера кадрированного изображения**

Контроллер кадрированного изображения ИМС D5 предназначен для управления кадрированным изображением. Команды управления поступают на его вход с фотоприемника ИМС D201. Управление ИМС D2 - ИМС D4 осуществляется контроллером ИМС D5 по его внутренней шине I2C.


Функциональная схема ИМС D5 типа PIC16C588 приведена на рис. 18.

При подаче питания начинается заряд конденсатора C43 протекающим через резистор R48 током, и в течение некоторого времени на выводе 4 ИМС D5 имеется низкий уровень напряжения, который производит сброс счетчика команд контроллера, обеспечивая подачу нулевого адреса на ПЗУ контроллера, который начинает работать в соответствии с программой в его ПЗУ.


Когда нажата кнопка "  " пульта ДУ, то с контакта 2 соединителя X9(A1) на вывод 10 ИМС D5 поступает команда включения дополнительного изображения в коде RC-5. Контроллер декодирует эту команду, и по внутренней шине I2C (выводы 18,19 ИМС D5) поступает команда включения кадрированного изображения на выводы 21,22 соответственно ИМС D4. При этом на выводах 7,8,9,12 ИМС D4 появляются сигналы R,G,B,Fb кадрированного изображения.


Одновременно с контакта 3 соединителя X7(A1) в режиме ТВ поступает напряжение +5 В через резистор R36 на вывод 3 ИМС D5. Контроллер тестирует напряжение логической "1" и через выводы 8,9 ИМС D5 посылает по внутренней шине I2C на выводы 5,4 ИМС D2 команду включения коммутатора в состояние AV1. Поэтому основное изображение на экране телевизора будет соответствовать сигналу ТВ, а кадрированное изображение - сигналу AV1.

При нажатии на пульте ДУ кнопки "AV" телевизор переходит в режим AV1, и основное изображение будет соответствовать сигналу AV1. Одновременно с контакта 3 соединителя X7(A1) через резистор R36 на вывод 3 ИМС D5 поступает напряжение 0 В (логический ноль). Контроллер тестирует логический ноль на выводе 3 ИМС D5, в результате по внутренней шине I2C на выводы 5,4 ИМС D2 поступает команда включения коммутатора в режим ТВ. В итоге кадрированное изображение будет соответствовать сигналу ТВ, а основное - сигналу AV1.

Если в малом кадре изображение соответствует сигналу AV1 и при этом нажать кнопку "  " пульта, то на вывод 10 ИМС D5 поступит команда в коде RC5 - "Переключение в малом кадре источника сигнала". При этом на выводе 2 ИМС D5 появится сигнал 0 В, который через контакт 15 соединителя X7, контакт 13 соединителя X19, резистор 1.4R34 поступает на базу транзистора 1.4VT4. Транзистор 1.4VT4 закрывается, транзистор 1.4VT2 - закрывается, а транзистор 1.4Vt3 - открывается.


В результате внешний сигнал AV2 с контакта 20 соединителя XS2 через конденсатор 1.4C22, транзистор 1.4VT3, контакт 12 соединителя X19, контакт 12 соединителя X7, конденсатор 1.2C25 поступает на вывод 24 ИМС D2. В итоге в малом кадре появится изображение, соответствующее сигналу AV2.

Если еще раз нажать кнопку "  " пульта, то на вывод 10 ИМС D5 поступит команда "Переключение в малом кадре источника сигнала". При этом по внутренней шине с выводов 8,9 ИМС D5 поступит команда на выводы 4,5 ИМС D2, коммутатор сигналов в ИМС D2 переключится, и в малом кадре окажется изображение, соответствующее сигналу ТВ.

Если еще раз нажать кнопку "  " пульта, то на вывод 10 ИМС D5 поступит команда "Переключение в малом кадре источника сигнала". При этом на выводе 2 ИМС D5 появится сигнал 5 В, который через контакт 15 соединителя X7, контакт 13 соединителя X19, резистор 1.4R34 поступит на



базу транзистора 1.4VT4. Транзистор 1.4VT4 откроется, транзистор 1.4VT3 - закроется, транзистор 1.4VT2 - откроется. В результате внешний сигнал AV1 с контакта 20 соединителя XS1 через конденсатор 1.4C16, транзистор 1.4VT2, контакт 12 соединителя X19, контакт 12 соединителя X7, конденсатор 1.2C25 поступает на вывод 24 ИМС D2. В итоге в малом кадре появится изображение, соответствующее сигналу AV1.

Если после этого нажать кнопку "  " два раза, то команда в RC-коде поступит на вывод 10 ИМС D5, и контроллер подаст по внутренней шине I2C на выводы 21,22 ИМС D4 команду выключения кадрированного изображения. В результате кадрированное изображение исчезнет с экрана телевизора.

Резисторы R46,R43 обеспечивают подачу напряжения +5 В на шины SCL и SDA внутренней шины I2C.

Конденсаторы C32,C35 предназначены для увеличения длительности фронтов импульсов внутренней шины I2C с целью снижения излучаемых помех.

Конденсаторы C39,C41 - фильтрующие. Резонатор ZQ4, конденсаторы C46,C51 - внешние элементы внутреннего генератора опорной частоты.

### **1.5.15 Схема декодера телетекста модуля MKT-690-01**

#### **1.5.15.1 Схема селектирования синхроимпульсов и выделения сигналов данных и синхронизации телетекста**

Схема селектирования синхроимпульсов и выделения сигналов данных и синхронизации собрана на ИМС D1 типа CF72306.

Функциональная схема ИМС D1 типа CF72306 приведена на рисунке 14. Видеосигнал после коммутации в ИМС DA101 поступает с контакта 16

соединителя X7(A1) через конденсатор C2 на вывод 1 ИМС D1, а через конденсатор C2 и резистор R2 - на вывод 2 ИМС D1, которые являются входами селектора синхроимпульсов.

Селектор синхроимпульсов выделяет из видеосигнала строчный и кадровый синхроимпульсы, которые в виде синхросмеси поступают на вывод 19 ИМС D1 и затем через помехоподавляющую цепь R15,C13 - на вывод 12 ИМС D3.

Видеосигнал после коммутации с контакта 16 соединителя X7(A1) поступает также через конденсатор C3 на вывод 3 ИМС D1, который является входом схемы выделения сигналов данных и синхронизации телетекста. На данную схему выделения сигналов поступает также опорное напряжение частоты 6,9375 МГц с умножителя частоты ИМС.

На схему выделения сигналов на вывод 17 ИМС D1 поступает также стробимпульс "Окно", который имеет длительность 57 мкс и присутствует только во время приема строк, в которых может находиться информация телетекста (строки с номерами 6-22 и 319-335).

В результате в схеме выделения из видеосигнала выделяются данные телетекста, которые поступают на вывод 13 ИМС D1, а также регенерируется сигнал синхронизации телетекста, который поступает на вывод 12 ИМС D1. Сигналы

на выводах 12 и 13 ИМС D1 отсутствуют, если сигнал "Окно" на выводе 17 отсутствует или сигнал синхронизации телетекста в видеосигнале некачественный.

Напряжение опорной частоты 13,875 МГц поступает с генератора в ИМС на селектор синхроимпульсов и умножитель частоты, далее на вывод 15 ИМС D1, на вывод 6 ИМС D3. Кварцевый резонатор ZQ1, конденсаторы C4,C6 являются внешними элементами генератора напряжения опорной частоты 13,875 МГц.

Блок формирования напряжения и тока смещения задает режим генератору, селектору синхроимпульсов и схеме выделения данных.

#### **1.5.15.2 Схема декодирования телетекста**

Схема декодирования телетекста реализована на ИМС D3 типа CF70209.

Функциональная схема ИМС CF70209 приведена (см. рисунок 15).

Сигналы данных и синхронизации телетекста с выводов 13 и 12 ИМС

D1 поступают через выводы 10,11 соответственно ИМС D3 на блок приема и распределения данных телетекста, в котором данные телетекста преобразуются из последовательного кода в параллельный. Данные телетекста содержат информацию, которая должна быть выведена на экран для телезрителя, и служебную информацию, которая необходима для функционирования всей схемы декодера телетекста и на экран не выводится. Поэтому в блоке распределения производится распределение данных: данные о служебной информации записываются в регистры, а данные для отображения на экране после выбора режима (нормальный, FASTEXT, TOP) при помощи микроконтроллера в ИМС поступают через интерфейс ОЗУ в ОЗУ. С микроконтроллера на блок приема и распределения также поступают сигналы, которые определяют страницы из всего потока поступающей информации, которые должны быть введены в ОЗУ.

После того как страница, указанная микроконтроллером, введена в ОЗУ, происходит ее считывание, в результате чего с интерфейса ОЗУ на генератор знаков поступают коды знаков, которые должны выводиться на экран. Сигналы синхронизации, поступающие с блока синхронизации и PLL на генератор знаков обеспечивают привязку R,G,B сигналов и сигнала бланка к телевизионному растру.

Сигналы R,G,B с выхода знакогенератора поступают на регулируемые буферные каскады в ИМС, которые формируют на выводах 23,22,20 ИМС D3 уровни R,G,B сигналов, размах которых определяется сопротивлением резистора R19, подключенного к выводу 25 ИМС D3.

Блок синхронизации и PLL обеспечивает синхронизацию работы всех составных частей ИМС D3.

На блок синхронизации и PLL поступает с вывода 6 ИМС D3 напряжение опорной частоты 13,875 МГц и сигнал синхронизации с вывода 12 ИМС D3 через цепочку R15,C13. Этот блок дополнительно формирует

управляющие сигналы MUTE (вывод 13 ИМС D3), стробимпульс "Окно" (вывод 15 ИМС

D3), поступающий на вывод 17 ИМС D1; сигнал Flag1; сигнал Flag2, поступающие на выходы 27, 28 ИМС D3 соответственно.

Кроме того, с блока синхронизации и PLL сигнал синхронизации телетекста поступает на коммутатор в ИМС, на второй вход которого с вывода 3 ИМС D3 может поступать видеосигнал, а в режиме работы телевизора "Телетекст" с выключенным изображением передаваемой программы - сигнал синхронизации телетекста с отключенным интерлессингом.

В данной модели телевизора сигнал SYNC с вывода 2 ИМС D3 не используется, а отключение интерлессинга в режиме "Телетекст" происходит в ИМС DA101. Отключение интерлессинга в режиме "Телетекст" необходимо для устранения дрожания символов по вертикали из-за чересстрочной развертки изображения. Т.к. сигнал SYNC не используется, то и сигнал видео на вывод 3 ИМС D3 не подается.

### **1.5.15.3 Схема преобразователя кодов команд**

Функцию преобразователя кодов команд выполняет микроконтроллер на ИМС D5. Команды управления телетекстом формируются микроконтроллером DD401 с адресом 60h. Но ИМС D3 понимает команды, которые поступают по шине I<sup>2</sup>C на ее выходы 18,17 только, если они имеют адрес 22h.

Поэтому ИМС D5 выполняет функции переводчика команд из адреса 60h в адрес 22h и систему команд ИМС CF70209 и включена между шинами I2C ИМС DD401 и D3 модуля декодера телетекста.

Сигналы команд управления с выводов 39,40 ИМС DD401 поступают на выходы 7,6 ИМС D5 и далее на шину I<sup>2</sup>C микроконтроллера ИМС. Микроконтроллер программно преобразует команды в систему команд ИМС CF70209. Преобразованные команды поступают на выходы 9,8 ИМС D5 и далее на выходы 18,17 ИМС D3. Выходы микроконтроллера не имеют высокого внутреннего уровня, поэтому выходы 9,8 ИМС D5 подключены через резисторы R46,R43 к шине +5 В.

Синхронизация работы микроконтроллера производится кварцевым генератором. Через выходы 15,16 ИМС D5 подключены внешние элементы: конденсаторы C34,C36 и кварцевый резонатор ZQ3.

Конденсатор C43, резистор R48 обеспечивают сброс микроконтроллера при включении питания.

На вывод 1 ИМС D5 подается сигнал "Включения" и "Выключения" телевизора, формируемый резистивным делителем напряжения +12 В на резисторах R34,R42, которое поступает на контакт 6 соединителя X7(A1) в рабочем режиме телевизора.

При помощи транзистора VT13 во включенном состоянии телевизора напряжение +5 В подается на ИМС D1, D3. При этом транзистор VT13

открывается напряжением +12 В, поступающим с контакта 6 соединителя X7(A1) на резистор R69.

## **2 Указания мер безопасности**

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

### **2.1 Техника безопасности**

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)."

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

**2.1.2 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.

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

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

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.).

**ВНИМАНИЕ! ТЕЛЕВИЗОР РАБОТАЕТ С ИМПУЛЬСНЫМ ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ.**

**2.1.4 Часть схемы источника питания непосредственно связана с питающей сетью.** Эта часть выделена на печатной плате кассеты разверток

и питания наклонной штриховкой и защищена от случайного прикосновения защитным пластмассовым кожухом.

В домашних условиях ремонт импульсного источника питания, выполненного в отдельном модуле, разрешается проводить только при отключении телевизора от питающей сети для внешнего осмотра, проверки номиналов и замены вышедших из строя элементов.

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

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

**2.1.5 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.

### **3 Организация ремонта**

#### **3.1 Рекомендации по организации рабочего места**

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

Необходимо предусмотреть крепление зеркала перед экраном проверяемого телевизора и принципиальной схемы на уровне глаз.

3.2 Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, инструмента, материалов, технической документации

#### **3.2.1 Контрольно - измерительная аппаратура**

Цветной телевизионный транзистест SECAM	TR-O660
Цветной телевизионный транзистест PAL	TR-O658
Осциллограф (телевизионный минископ)	C1-112
Генератор сигналов низкочастотный	ГЗ-117
Вольтметр	C510
Вольтметр	TR-1340/P

Комбинированный прибор Ц-4341  
Цветной телевизионный комплексный генератор TR-0884  
Технологический телевизор

### **3.2.2 Техническая документация**

Инструкция по ремонту телевизора.

Схема электрическая принципиальная телевизора.

Руководство по эксплуатации соответствующего прибора.

Руководство по эксплуатации телевизора.

## **4 Методика обнаружения и устранения неисправностей**

**4.1 Предотвращение пробоев и пережогов ЭРЭ** при обнаружении и устранении неисправностей

Необходимо помнить:

- все ИМС и ПП приборы чувствительны к разрядам статического электричества;

- все ЭРЭ чувствительны к повреждению статическим электричеством, даже тогда, когда они смонтированы в схему или модуль, блок.

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

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

Случайное касание "земляным" щупом потенциальной цепи приводит к повреждению одной из ИМС или даже ее полному отказу.

Взяв ИМС в руки, предварительно коснитесь сначала рукой любой доступной точки "земля", "корпус". Применяйте антистатический браслет.

**4.1.2 Замена ЭРЭ при ремонте должна производиться** только при выключенном источнике питания телевизора.

При замене транзисторов базовый вывод транзистора необходимо подключать к схеме первым и отключать последним.

Запрещается подавать напряжение на транзистор, базовый вывод которого отключен от схемы.

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

**4.1.3 С целью предотвращения отслаивания фольги** от чрезмерного перегревания ее при выпаивании неисправных ИМС следует производить ремонт с соблюдением следующих требований:

- время пайки - минимальное, не более 4 с;

- температура жала паяльника не должна превышать 260° С;

- рекомендуется использовать паяльник с заземлением.

Отключить наружную антенну от антенной розетки телевизора.

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

**4.1.4 Для лучшего охлаждения** ряд транзисторов 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:

- контактная поверхность должна быть чистой, без шероховатостей и заусениц, без наплывов пластмассы, мешающих их плотному прилеганию;
- контактные поверхности должны быть смазаны теплопроводящей пастой, на электроизоляционные прокладки паста наносится с двух сторон;
- винты, крепящие ПП прибор, должны затягиваться с усилием. При недостаточной затяжке винтов резко возрастает тепловое сопротивление контакта, что в ряде случаев может привести к выходу этого прибора из строя;
- в каждом отдельном случае должны устанавливаться только те электроизоляционные прокладки, которые используются заводом изготовителем телевизоров.

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

В реальных условиях величина потенциала значительно выше и колеблется в широких пределах, если не принять соответствующих мер по его снижению.

## **4.2 Проверка микросхем**

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

**4.2.1 При проверке постоянных и импульсных напряжений на выводах ИМС** необходимо помнить, что отсчет выводов ведется от имеющейся маркировки ключа на корпусе. Со стороны печати плат модулей и кассет начало отсчета выводов ИМС маркируется цифрой 1 (отсчет ведется по часовой стрелке).

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

**4.2.2 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.

### **4.3 Порядок разборки и сборки телевизора**

Телевизор состоит из функционально законченных кассет и модулей, соединенных с помощью соединителей типа ОНП.

Применение соединителей обеспечивает свободное отключение любого модуля без применения инструментов.

#### **4.3.1 Снятие кожуха**

Для снятия кожуха необходимо вывернуть шесть шурупов и выдвинуть кожух на себя, отложить кожух (или 2 зажима в верхней части).

#### **4.3.2 Снятие головки динамической**

Для снятия головки динамической необходимо отсоединить жгут, соединяющий головку с шасси телевизора. Отвернуть четыре шурупа и отложить головку динамическую.

#### **4.3.3 Снятие шасси телевизора**

Для снятия шасси телевизора нужно отсоединить жгуты, развести в стороны направляющие и выдвинуть шасси телевизора на себя.

#### **4.3.4 Снятие модуля управления**

Модуль управления крепится к лицевой панели внутри телевизора. Для снятия модуля управления нужно отсоединить жгуты и вывернуть три шурупа.

#### **4.3.5 Снятие модуля видеоусилителей**

Для снятия модуля видеоусилителей кинескопа нужно отсоединить жгуты, провод аквадага и снять модуль на себя.

Сборка производится в обратной последовательности.

### **4.4 Проверка и ремонт шасси цветного телевизора**

#### **4.4.1 Методика ремонта (отыскания и устранения неисправностей) в схеме источника питания**

**ВНИМАНИЕ! ЦЕПИ СХЕМЫ ИМПУЛЬСНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ПОДКЛЮЧЕНЫ НЕПОСРЕДСТВЕННО К СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.**

##### **4.4.1.1 При включении перегорает сетевой предохранитель**

Возможные причины: неисправны элементы сетевого помехоподавляющего фильтра, выпрямителя.

Проверить исправность элементов L801, C801, C802, диодов VD801, VD802, VD804, VD805, конденсатора C812.

При исправном выпрямителе контакты 1, 3 соединителя X3(A12) должны прозваниваться одинаково в обе стороны.

Проверить исправность транзистора VT801 и убедиться в отсутствии замыкания корпуса транзистора на радиатор. В случае выхода из строя транзистора VT801 проверить резисторы R813, R816, R818, R819, ИМС DA801



путем подстановки заведомо исправной. При необходимости заменить прокладку под транзистором VT801.

**4.4.1.2 При включении схема питания не запускается (нет выходных напряжений) как в рабочем, так и в режиме ожидания**

Возможные причины: неисправна цепь запуска и питания ИМС DA801, неисправны цепи управления транзистором VT801, неисправна ИМС DA801.

Проверить наличие напряжения питания ИМС DA801 на выводе 5 величиной порядка +12 В. Если его нет, либо оно существенно отличается (меньше), то проверить элементы R805, C807, C808, VD803 либо ИМС DA801.

Если напряжение в норме, то проверить наличие стартовых управляющих импульсов на выводе 1 ИМС DA801 и элементы в данной цепи, проверить прохождение импульсов до базы транзистора VT801. Проверить элементы VD806-VD808, R808, C815.

При отсутствии импульсов управления на выводе 1 ИМС DA801 проверить исправность конденсатора C809, в случае его исправности - заменить ИМС DA801 на заведомо исправную.

Если импульсы управления есть, то проверить вольтметром напряжение между коллектором и эмиттером транзистора VT801, которое должно быть величиной порядка +250 - +315 В.

Если напряжение отсутствует, то проверить элементы сетевого выпрямителя по методике, приведенной выше.

Если напряжение есть, но источник питания не запускается, то убедиться в соответствии параметров трансформатора Т801, в отсутствии дефектов монтажа или трансформатора (обрывы обмоток, короткие замыкания, механические повреждения сердечника и т.п.).

Если все указанные элементы исправны, то заменить транзистор VT801. В случае, если источник питания после этого не запускается, произвести замену трансформатора Т801 на заведомо исправный.

**4.4.1.3 Выходные напряжения изменяются в пределах, больших допустимого значения при изменении напряжения электрической сети либо тока нагрузки**

Возможные причины: неисправна схема стабилизации; неисправна ИМС DA801.

Проверить исправность элементов схемы стабилизации: R823, R824, R826-R828, VD814, VT802, VT803, VU801, C813, C828. Проверить токоизмерительную цепь (резисторы R813, R816, R818, R819) а также целостность обмотки обратной связи (выводы 11-19) трансформатора Т801.

Неисправные элементы заменить.

**4.4.1.4 Отсутствует одно из выходных напряжений источника питания +140 В, +30 В, +12 В, +8 В или +5 В (для режима ожидания)**

Возможные причины: неисправна схема соответствующего выпрямителя; обрывы в обмотках трансформатора Т801.

Проверить омметром целостность обмоток трансформатора Т801, надежность и качество паяк и токоведущих печатных проводников. Проверить исправность элементов выпрямителей VD810 - VD813, C822-C827, C829, ИМС DA802, ИМС DA803.

Кроме того, при отсутствии в рабочем режиме одного из напряжений +5 В (для питания СКВ), +8 В проверить исправность транзистора VT804.

Неисправные элементы заменить, устранить дефекты монтажа.

#### **4.4.1.5 Большой размах пульсаций одного из выходных напряжений**

В телевизоре этот дефект может проявляться в виде фона на изображении и рокота в канале звукового сопровождения.

Возможные причины: утечки или потери емкости сглаживающих электролитических конденсаторов; неисправность ИМС DA802.

Проверить емкости и токи утечки конденсаторов C822-C825 и их соответствие допустимым отклонениям. Проверить исправность ИМС DA802.

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

Возможные причины: неисправна цепь управления транзистором VT801, неисправна схема групповой стабилизации, имеется перегрузка по току на выходных цепях.

Проверить исправность элементов схемы стабилизации по методике, приведенной выше. Проверить исправность цепи управления (см.выше). Проверить исправность элементов выходных выпрямителей. Проверить соответствие нагрузок модуля номинальным.

**4.4.1.7 Источник питания работает в повторно - кратковременном режиме (режим "вспышки")**, т.е. выходное напряжение +140 В появляется и исчезает с постоянной частотой, остальные напряжения отсутствуют

Возможные причины: неисправны цепи вторичных выпрямителей или их нагрузки, низкий порог срабатывания защиты.

Проверить цепи вторичных выпрямителей: диоды VD810-VD813, конденсаторы C822-C825 и убедиться в отсутствии коротких замыканий в монтаже или в цепях нагрузки указанных элементов.

Убедившись, что вторичные выпрямители и их нагрузки исправны, проверить величину порога срабатывания схемы защиты (описание методики приведено в разделе регулировки схемы импульсного питания).

Если порог срабатывания защиты ниже нормы 600-700 мА, то проверить элементы, определяющие порог защиты - R812, R813, R816, R818, R819.

Неисправные элементы заменить, устранить дефекты монтажа.

#### **4.4.1.8 Схема питания не переходит из режима ожидания в рабочий и наоборот**

Возможные причины: неисправна схема управления, низкое напряжение управления.

Убедиться в наличии на выводе 3 ИМС DA802 постоянного управляющего напряжения не ниже +4,5 В.

Если оно имеется, проверить цепи нагрузки по источникам напряжения +5 В, +8 В и +12 В. Если они исправны, то заменить ИМС DA802 на заведомо исправную.

Неисправные элементы заменить, устранить дефекты монтажа.

#### **4.4.1.9 Другие характерные неисправности:**

- при включении телевизора в сеть слышен свист среднего тона. Проверить исправность и правильность подключения электролитических конденсаторов C822-C827, C829;

- при подключении соединителя X4 перегревается резистор R801. Проверить отсутствие обрыва в катушке размагничивания кинескопа;

- на изображении появляются помехи типа "перемещающихся полос". Сломан ферритовый сердечник трансформатора T801;

- при вращении подстроечного резистора R828 схема питания переходит в режим "вспышки". Заменить резистор R828.

#### **4.4.2 Регулировка схемы питания**

Технологический телевизор, в составе которого производится ремонт и регулировка схемы питания, необходимо подключать к сети через разделительный трансформатор.

Регулировка схемы питания включает в себя:

- установку величины выходного напряжения +140 В и проверку остальных выходных напряжений, а также проверку перехода схемы питания из рабочего режима в дежурный и наоборот;

- проверку функционирования схемы защиты от перегрузок.

**4.4.2.1 Проконтролировать вольтметром напряжение +140 В на выходе источника питания.** Вращением движка переменного резистора R828 на шасси цветного телевизора установить требуемую величину напряжения +140 В (в зависимости от типа кинескопа) с погрешностью  $\pm 1,5$  В.

**Внимание!** Если после включения схемы величина напряжения превышает +170 В, источник питания должен быть немедленно выключен во избежание выхода из строя транзистора VT801 и ИМС DA801.

Проверить вольтметром наличие остальных выходных напряжений источника относительно общего корпуса.

**4.4.2.2 Проверить функционирование схемы защиты.** Для этого плавно увеличивать ток нагрузки по выходу +140 В путем уменьшения сопротивления нагрузки. При токе нагрузки 600 - 700 мА должны отключаться все выходные напряжения кроме источника +140 В, которое

должно появляться в повторно - кратковременном режиме и напряжение для дежурного режима +5 В.

**4.4.2.3 Проверить переход источника питания из дежурного режима в рабочий и наоборот** путем включения и выключения телевизора и измерения питающих напряжений на соответствующих выпрямителях.

#### **4.5 Проверка и ремонт строчной и кадровой развертки**

Схема разверток имеет выходное напряжение питания второго анода кинескопа порядка 25 кВ

**4.5.1 Методика ремонта (отыскание и устранение неисправностей) в схеме разверток**

Перед ремонтом необходимо ознакомиться с размещением радиоэлементов и органов регулировки на плате шасси цветного телевизора.

##### **4.5.1.1 Срабатывает защита импульсного источника питания**

Возможные причины:

- короткое замыкание по цепи питания строчной развертки +140 В;
- короткое замыкание по цепи питания видеоусилителей.

Отсоединить соединитель X5(A3) и убедиться, что источник питания вошел в дежурный режим. Проверить исправность схемы видеоусилителей. Если источник не вошел в дежурный режим и продолжает срабатывать защита источника питания, то проверить исправность элементов строчной развертки - транзистор VT702, диод VD709, конденсатор C712.

##### **4.5.1.2 Нет раstra на экране кинескопа**

Возможные причины: нет напряжения питания строчной развертки, нет накала кинескопа, нет ускоряющего напряжения, кинескоп погашен высоким уровнем на катодах, нет питания видеоусилителей, работает схема защиты кадровой микросхемы DA601 от прожога кинескопа.

Проверить наличие ускоряющего напряжения на выводе 7 панели кинескопа. При его отсутствии убедиться в правильности регулировки регулятором ускоряющего напряжения на трансформаторе T702. Проверить наличие напряжения накала по свечению нити накала кинескопа. При отсутствии проследить исправность цепи питания накала от вывода 3 трансформатора T702. Проверить осциллографом напряжение на катодах кинескопа и в случае их высокого уровня проверить исправность элементов канала видеосигнала. Проверить наличие напряжения питания видеоусилителей на конденсаторе C706, если его нет проверить исправность элементов VD703, VD704, R712. Проверить исправность кадровой развертки.

**4.5.1.3 Нет раstra, нет высокого напряжения, питающее напряжение есть**

Возможные причины: не поступают импульсы запуска на транзистор VT701, обрыв диода VD703, неисправны транзисторы VT701, VT702, обрыв обмотки трансформатора T701, неисправен выходной трансформатор T702,

срабатывает защита по выводу 48 ИМС DA101 высоковольтной компенсации.

Проверить с помощью осциллографа наличие запус-кающих импульсов на контрольной точке XN8.

Проверить с помощью осциллографа наличие запускающих импульсов на базе транзистора VT702 (контрольная точка XN701), в случае их отсутствия проверить исправность цепи от вывода 38 ИМС DA101. Проверьте с помощью осциллографа наличие запускающих импульсов на базе транзистора VT702, в случае их отсутствия проверить исправность транзисторов VT701, VT702, отсутствие обрывов в обмотках трансформатора T701.

Проверить вольтметром наличие стартового напряжения +12 В на положительной обкладке конденсатора C703, в случае его отсутствия проверить исправность диода VD703.

Проверить отсутствие обрыва в цепи строчных отклоняющих катушек отклоняющей системы А5.

Если на коллекторе строчного транзистора VT702 присутствуют импульсы строчной развертки, а высокое напряжение на аноде кинескопа отсутствует, проверить наличие импульсов обратного хода на одном из выводов трансформатора T702. При отсутствии импульсов проверить исправность трансформатора T702.

Проверить напряжение на выводе 48, которое в нормальном рабочем режиме не должно превышать напряжения +3,9 В. Если оно стало больше, то проверить напряжение питания +8 В, элементы R133,R141,R146.

#### **4.5.1.4 Нет кадровой развертки**

Возможные причины: нет выходных сигналов управления с выводов ИМС DA101, нет напряжения питания кадровой развертки, срабатывает защита микросхемы DA601.

Проверить наличие напряжения питания на выводах 4 и 8 (+15 и +45В), в случае их отсутствия проверить с помощью осциллографа наличие импульсов обратного хода на выводах 5 и 12 трансформатора T702, исправность элементов строчной и кадровой разверток VD714,VD716,VD717, C722,C723,C726, R609,R611.

Проверить наличие управляющих сигналов на выводах 1 и 2 ИМС DA601, в случае их отсутствия проверить цепь от выводов 44 и 45 ИМС DA101. Проверить наличие кадрового пилообразного напряжения на выводе 49 ИМС DA101. В случае его отсутствия проверить исправность элементов R134,C126, в случае их исправности заменить ИМС DA101 на заведомо исправную.

Если срабатывает защита, то проверить отсутствие обрыва в цепи кадровых катушек между выводами 5 и 9 микросхемы DA601, отсутствие короткого замыкания кадровых катушек и выходных выводов 3,5,9 на источник напряжения питания.

#### **4.5.2 Регулировка строчной и кадровой развертки**

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

##### **4.5.2.1 Для регулировки строчной и кадровой разверток произвести следующие операции:**

- замкнуть переключки по печати SA3, SA4, SA5, подключить соединитель X10(A5) для запуска строчной раз-вертки;

- подключить цифровой вольтметр к контактам 1,3 соединителя X10(A5) и проконтролировать напряжение +140 В, в случае необходимости подрегулировать напряжение по данной цепи подстроечным резистором R838;

- подключить цифровой вольтметр к выводу 4 ИМС DA101 к выводу 4 ИМС DA101 и проконтролировать напряжение питания кадровой развертки и предварительного каскада строчной развертки величиной +15 В;

- подключить цифровой вольтметр к выводу 8 ИМС DA601 и проконтролировать напряжение питания обратного хода кадровой развертки величиной +45 В;

- подключить осциллограф к контрольной точке XN703 и проконтролировать импульс обратного хода строчной развертки по приведеннымна принципиальной электрической схеме телевизора осциллограммам;

- подключить цифровой вольтметр к контакту 7 соединителя X5(A3) и проконтролировать наличие напряжения питания видеоусилителей величиной +200 В;

- подключить цифровой вольтметр к контакту 6 соединителя X5(A3) и проконтролировать наличие напряжения гашения величиной +350 В;

- подключить вольтметр типа Ф5263 к контактам 3,4 соединителя X5(A3) и проконтролировать напряжение питания накала кинескопа величиной 6,3В. В случае необходимости подрегулировать это напряжение регулировкой напряжения +140 В в заданных пределах;

- по киловольтметру проконтролировать напряжение питания второго анода кинескопа, которое должно быть 27500 В при токе лучей кинескопа от 0 до 1,1мА. При необходимости подрегулировать его напряжением +140 В в заданных пределах;

- ручкой регулировки напряжения ускоряющего электрода кинескопа на трансформаторе Т702 установить нормальную яркость свечения;

- ручкой регулировки напряжения фокусировки на трансформаторе Т702 установить оптимальную фокусировку изображения.

##### **4.5.2.2 Регулировка размера, центровки и линейности раstra**

Все установки геометрии изображения производятся через меню сервиса программного обеспечения ИМС СТВ690 кнопками пульта ДУ. Подать сигнал "Сетчатое поле". Последовательность работ следующая:

- подстроить для получения нормального изображения испытательного сигнала яркость, контрастность и подстроечные резисторы на ТДКС для ускоряющего и фокусирующего напряжений;
- войти в меню сервиса и вызвать сообщение "SBL". Погасить нижнюю часть экрана для установки параметров изображения по вертикали;
- вызвать сообщение "VSH" и установить верх погашенной части изображения по центру кинескопа;
- вызвать сообщение "VAM" и совместить верхнюю часть изображения с верхом экрана;
- вызвать сообщение "SBL" и отменить гашение;
- вызвать сообщение "VSL" и совместить нижнюю часть изображения с низом экрана кинескопа;
- вызвать сообщение "SC" и установить оптимальную линейность по вертикали по изображению сигнала "Сетчатое поле";
- вызвать сообщение "PW" и подстроить коррекцию подушкообразных искажений раstra;
- вызвать сообщение "CP" и подстроить коррекцию по углам изображения;
- вызвать сообщение "HSH" и отцентрировать изображение по горизонтали;
- вызвать сообщение "EW" и установить размер изображения по горизонтали;
- вызвать сообщение "TC" и скорректировать искажения изображения типа "трапеция";
- настроить наклон по вертикали "VSL" до тех пор пока середина испытательного круга не будет видимой лишь наполовину;
- выключить гашение сервиса;
- подстроить размер по вертикали "VAM", центровку по вертикали "VSH" и S-коррекцию "SC" до получения необходимых параметров;
- подстроить ширину параболы "PW" и коррекцию угловой параболы "CP" для получения ровных вертикальных линий;
- подстроить ширину изображения картинки по горизонтали "EW" и фазу по строке "HSH", подстроить коррекцию трапеции "TC".

#### **4.6 Перечень возможных неисправностей в схеме управления**

##### **4.6.1 Телевизор не включается из режима ожидания, красный индикатор HL201 гаснет**

Проверить напряжение на базе транзистора VT403, которое должно быть (0,6±0,1) В в режиме ожидания и не более 0,1 В в активном режиме. Если напряжения нет, проверить цепь: вывод 41 ИМС DD401, резистор R423, база транзистора VT403. Если напряжение есть, измерить напряжение на

коллекторе транзистора VT403, которое в режиме ожидания должно быть не более 0,1 В, а в активном режиме - не менее 4 В. Если напряжения не соответствуют указанным, неисправен транзистор VT403, иначе - проверить цепь от коллектора транзистора VT403 до вывода 3 ИМС D802.

#### **4.6.2 Телевизор включается из режима ожидания: красный индикатор HL201 гаснет, зеленый при этом не загорается**

Проверить наличие напряжения 1,5-2,0 В на контакте 1 соединителя X2(A2). Если напряжение есть, то неисправен индикатор HL201.

Если напряжения нет, измерить напряжение на базе транзистора VT401. Если напряжение близко к +5 В, неисправен транзистор VT403.

Если напряжение близко к 0, проверить отсутствие обрывов и замыканий в цепях: коллектор транзистора VT401, резистор R408, источник +12 В; база транзистора VT401, резистор R411, источник +5 В. Убедиться, что при отсутствии команды с ПДУ на контакте 7 соединителя X2(A2) присутствует уровень логической "1", если нет, то произвести проверку исправности цепей, подключенных к контакту соединителя. Если уровень логической "1" есть, то неисправен конденсатор C401.

#### **4.6.3 Телевизор не реагирует на команды ПДУ. Команды с передней панели выполняются**

Проверить наличие напряжения +5 В на выводе 2 ИМС DA201. Если оно отсутствует, то проверить цепь: вывод 7 ИМС D802, перемычка SA3, контакт 5 соединителя X2(A2), вывод 2 ИМС DA201.

Проверить наличие уровня логической "1" на выводе 3 ИМС DA201 при отсутствии команды с ПДУ и наличие импульсов отрицательной полярности во время подачи команды. Если импульсов нет, или постоянно присутствует уровень логического "0", то неисправна ИМС DA201. Если импульсы есть, проверить их прохождение до резистора R401. Если на резисторе импульсы есть, проверить наличие соответствующих импульсов положительной полярности на коллекторе транзистора VT402 и выводе 37 ИМС DD401. Если положительных импульсов нет, неисправен транзистор VT402, заменить его.

#### **4.6.4 Не "мигает" зеленый индикатор HL201 во время подачи команды с пульта ДУ**

Проверить исправность элементов VD401, R407, отсутствие разрывов и замыканий.

#### **4.6.5 При нажатии кнопки "Сеть" телевизор не включается в режим ожидания, индикатор HL201 не светится красным цветом**

Проверить наличие напряжения (5,0+/-0,2) В на выводе 42 ИМС DD401. Если напряжение отсутствует и нет разрывов и замыканий в цепи питания +5 В (вывод 7 ИМС D802), то неисправна ИМС D802.

#### **4.6.6 Телевизор не включается из режима ожидания, индикатор HL201 светится красным цветом**



Измерить напряжение на коллекторе транзистора VT403 после подачи команды включения из режима ожидания (с ПДУ или передней панели). Если там появляется уровень логической "1", то неисправна ИМС D802.

Если на коллекторе транзистора VT403 постоянно присутствует уровень логического "0", проверить появление уровня логического "0" на выводе 41 ИМС DD401 после подачи команды включения из режима ожидания. В случае положительного результата - неисправен транзистор VT403.

Если на выводе 41 ИМС DD401 постоянно присутствует уровень логической "1", то сделать следующее:

- проверить наличие переменного напряжения частотой 10 МГц на выводах 31, 32 ИМС DD401. Если напряжение отсутствует, проверить исправность кварцевого резонатора ZQ401;

- проверить наличие напряжения +5 В на выводах 39, 40 ИМС DD401. Если напряжение отсутствует, отсоединить резисторы R426, R427. Если напряжение появилось, то неисправна ИМС DS401. Если напряжение отсутствует, отсоединить проводники, ведущие от резисторов R435, R434, R439, R442 к остальным цепям. Если напряжение не появилось, то неисправна ИМС DD401. Если появилось, методом последовательного подсоединения модулей и ИМС к шине выявить неисправный модуль или ИМС, при подключении которого хоть на одном из выводов 39,40 ИМС DD401 появляется уровень логического "0";

- проверить наличие импульсов отрицательной полярности амплитудой 5 В с периодом 20 мс и длительностью 2,5 мс на выводах 14-20 ИМС DD401. Между импульсами с длительностью 2,5 мс должно быть 6 (вывод 14) или 5 (выводы 15-20) равноотстоящих друг от друга импульсов отрицательной полярности длительностью 10 мкс. При их отсутствии (постоянный уровень логической "1") проверить наличие положительного импульса длительностью около 0,5 с на выводе 33 ИМС DD401 в момент включения телевизора сетевой кнопкой. Если импульса нет, или на выводе 33 ИМС DD401 постоянно присутствует уровень логической "1", то проверить исправность конденсатора C402, если конденсатор исправен, неисправна ИМС DD401. Если положительный импульс на выводе 33 ИМС DD401 есть, проверить отсутствие замыканий выводов 14-20 ИМС DD401 между собой или на другие цепи. Если замыканий нет, неисправна ИМС DD401. Если импульсы на выводах 14-20 ИМС DD401 присутствуют, но отличаются от описанных, то устранить замыкания выводов 14-20 ИМС DD401 между собой.

#### **4.6.7 Телевизор включается из режима ожидания сразу после включения его сетевой кнопкой (при отсутствии перемычки XN10)**

При включении телевизора сетевой кнопкой проверить наличие уровня логического "0" на коллекторе транзистора VT403. При положительном результате и отсутствии разрывов в цепи от коллектора

транзистора VT403 до вывода 3 ИМС D802 неисправна ИМС D802. Если на коллекторе присутствует напряжение выше 2,5 В, то проверить наличие напряжения не менее 2,5 В на выводе 41 ИМС DD401. Если напряжение есть, неисправен транзистор VT403.

Если на выводе 41 ИМС DD401 сразу после включения присутствует уровень логического "0", то проверить наличие уровня логической "1" на выводе 1 ИМС DD401. При его отсутствии устранить разрывы и замыкания в цепи резистора R444, если их не оказалось, то неисправна ИМС DD401.

Проверить соответствие импульсов на выводах 14-20 ИМС DD401. Если импульсы отличаются от описанных, то устранить замыкания выводов 14-20 ИМС DD401 между собой.

#### **4.6.8 Телевизор включается из режима ожидания при подаче команды включения и через короткий промежуток времени 1.5-2 с переходит в режим ожидания**

Проверить наличие импульсов положительной полярности амплитудой 5 В, длительностью 0.1 мс и периодом 20 мс на выводе 27 ИМС DD401. Если импульсы есть, то неисправна ИМС DD401. Если импульсов нет, то произвести проверки в следующей последовательности (для каждого измерения телевизор командой с ПДУ или клавиатуры переводить из режима ожидания в активный и измерения проводить в течение времени включенного состояния телевизора):

- проверить наличие переменного напряжения частотой 4.43 МГц на выводе 33 ИМС D101. Если напряжения нет, то проверить исправность кварцевого резонатора ZQ103; если исправен, то неисправна ИМС D101;

- проверить наличие строчных импульсов запуска на выводе 38 ИМС D101. Если их нет, то неисправна ИМС D101;

- проверить наличие напряжений +45 В и +15 В, поступающих со схемы строчной развертки. Если напряжений нет, то неисправность в строчной развертке;

- проверить наличие трехуровневого сигнала SSC на выводе 37 ИМС D101. Если сигнала нет, то неисправна схема кадровой развертки.

#### **4.6.9 Отсутствует индикация на экране телевизора, подаваемые команды выполняются**

Проверить наличие импульсов положительной полярности амплитудой 5 В на выводе 25 ИМС DD401 и хотя бы на одном из выводов 22-24 ИМС DD401 при подаче любой команды. Если импульсы есть, то проверить исправность цепей, ведущих от выводов 25, 22-24 к выводу 24 ИМС D101 и к модулю видеоусилителей кинескопа соответственно.

Если импульсов нет, то проверить наличие строчных импульсов обратного хода и кадровых гасящих импульсов амплитудой не менее 3.5 В на выводе 26 и 27 ИМС DD401 соответственно. Если импульсы есть, то проверить наличие пачек импульсов амплитудой 5 В, с периодом следования 64 мкс и частотой набивки 6 МГц на выводах 29, 28 ИМС DD401. Если пачек

импульсов нет, то проверить исправность элементов С406, С407, L401. В противном случае неисправна ИМС DD401.

**4.6.10 При подключенном к соединителю SCART-1 источнике (видеомагнитофон) и при включении видеомагнитофона в режим PLAY не происходит переключения телевизора в режим AV-1**

Проверить наличие изменения уровня напряжения с 5 В до 0 В на выводе 8 ИМС DD401 при включении видеомагнитофона в режим PLAY. Если этого не происходит, то проверить наличие изменения уровня напряжения с 0 В до 12 В на контакте 11 соединителя X19(A1.4). При положительном результате неисправен транзистор VT405, иначе - неисправность в модуле устройства согласования A1.4.

**4.6.11 Не проходит RGB-сигнал с подключенного к соединителю SCART-1 источника сигнала**

Проверить наличие уровня логического "0" на выводе 10 ИМС DD401 при включении режима AV-1. Если там присутствует уровень логической "1", то, при отсутствии замыканий вывода 10 ИМС DD401 на другие цепи, неисправна ИМС DD401. Если при включении режима AV-1 на выводе 10 ИМС DD401 появляется уровень логического "0", проверить наличие импульсов Fb1 на контакте 9 соединителя X19(A1.4). Если импульсов нет, то неисправность в модуле устройства согласования A1.4. Если импульсы есть, то проверить их наличие и на эмиттере транзистора VT102. Если импульсы есть, то проверить исправность диода VD102, если импульсов нет, то проверить исправность транзисторов VT102, VT103.

**4.6.12 Не изменяется стандарт звукового сопровождения**

Проверить соответствие уровней напряжения на выводе 38 ИМС DD401 включаемым режимам: "AUDIO-I" - 0 В, "AUDIO-II" - 5 В. При отрицательном результате и отсутствии разрывов и замыканий отсоединить модуль МЗЧ A1.3 от схемы. Если соответствие восстановилось, то неисправен модуль A1.3, если нет - неисправна ИМС DD401.

**4.7 Перечень неисправностей пульта RC-7**

**4.7.1 При нажатии на любую кнопку пульт не излучает команды**

Проверить наличие напряжения 2,5-3,0 В на выводе 7 ИМС D1. Если напряжения нет, то проверить исправность элементов G1, G2, C1, отсутствие разрывов и замыканий в цепи питания ИМС D1.

Нажать на любую из кнопок пульта ДУ и удерживать ее нажатой. Проверить осциллографом наличие импульсов положительной полярности амплитудой 2,0-2.5 В на коллекторе транзистора VT1. Если импульсы есть, то неисправен диод VD1. Если импульсов нет, то проверить наличие импульсов отрицательной полярности на выводе 21 ИМС D1. Если импульсы есть, то неисправен транзистор VT1.

Если импульсов нет, то проверить наличие переменного напряжения частотой 4,3 МГц, амплитудой 2,5 В на выводе 8 и 2,0 В на выводе 9 ИМС D1 - при нажатой кнопке, и постоянного напряжения 2,0 В на выводе 8 и 3,0 В на выводе 9 ИМС D1 - в состоянии покоя (кнопки пульта ДУ не нажаты). При отрицательном результате проверить исправность кварцевого резонатора ZQ1 и конденсаторов C2, C3. Если указанные элементы исправны, выпаять ИМС D1 и проверить омметром на пределе 1 МОм отсутствие замыканий между собой контактных площадок ИМС D1. Если замыканий нет, неисправна ИМС D1.

#### **4.7.2 При нажатии на некоторые из кнопок пульт не излучает.**

Проверить сопротивление контактных площадок токопроводящей резины интересующих кнопок, которое должно быть не более 7 кОм. В случае отрицательного результата контактную группу заменить.

Проверить отсутствие разрывов и замыканий печатных проводников, ведущих от контактных площадок не работающих кнопок к соответствующим выводам ИМС D1. При нажатой кнопке на выводах ИМС, соединенных между собой посредством этой кнопки, должны присутствовать импульсы положительной полярности амплитудой 3,0 В, длительностью 2,5 мс и периодом следования 144 мс. Если разрывов или замыканий нет, и отсутствуют указанные импульсы, то неисправна ИМС D1.

#### **4.7.3 Пульт постоянно излучает определенную команду**

Проверить отсутствие залипания кнопки соответствующей команды. Проверить отсутствие замыканий дорожек, ведущих от контактных площадок этой кнопки к соответствующим выводам ИМС D1. Если разрывов или замыканий нет, то неисправна ИМС D1.

### **4.8 Проверка и ремонт схемы декодера телетекста модуля МКТ-690-1**

**4.8.1** При нормальной работе телевизора после подачи команды включения телетекста телевизор не реагирует на команды переключения программ, "\", "V", после подачи команды "TV" или "AV" телевизор вновь работает нормально.

Проверить наличие напряжения +5 В на выводе 7 ИМС D1, выводе 16 ИМС D1, выводе 14 ИМС D5, выводе 4 ИМС D3. При его отсутствии проверить цепь от контактов 4, 6 соединителя X7(A1), проверить исправность транзистора VT13, отсутствие разрывов в цепях питания ИМС.

Если напряжение питания есть, проверить наличие переменного напряжения с частотой порядка 14 МГц и амплитудой не менее 1 В на выводах 5 и 6 ИМС D1. Если напряжения нет, проверить исправность кварцевого резонатора ZQ1, если кварцевый резонатор ZQ1 исправен, неисправна ИМС D1.

Если переменное напряжение на выводах 5 и 6 ИМС D1 есть, проверить наличие переменного напряжения с той же частотой и амплитудой 5В на выводах 15 ИМС D1 и 6 ИМС D3. Если напряжения нет, проверить исправность ИМС D1, если есть - проверить исправность ИМС D3, неисправные элементы заменить.

Проверить после подачи команды “ ” с пульта ДУ наличие напряжения 2,5 В на контакте 9 соединителя X7(A1). Если напряжение величиной 2,5 В отсутствует, то проверить наличие напряжения 5 В на выводе 19 ИМС D3. При его наличии проверить исправность цепи от ИМС D3 (вывод 19) до контакта 9 соединителя X7(A1).

Проверить исправность резистора R19, если он в обрыве, то заменить его.

**4.8.2** При включении режима приема телетекста на экране присутствует только строки заголовка и статуса, текстовой информации в других строках нет (при наличии в принимаемом сигнале телетекста)

Проверить наличие "пачек" импульсов положительной полярности амплитудой 5 В, частотой заполнения 15,6 кГц, длительностью 1 мс и периодом следования 20 мс (сигнал WIND) на выводе 17 ИМС D1 и их прохождение с вывода 15 ИМС D4. Если импульсы отсутствуют, то проверить наличие импульсов положительной полярности амплитудой 5 В, длительностью 1 мс и периодом следования 20 мс на выводе 8 ИМС D1. Если их нет, то проверить исправность конденсатора C7, если есть - проверить исправность ИМС D1.

При наличии сигнала WIND и его поступлении с вывода 15 ИМС D3 на вывод 17 ИМС D1, проверить наличие "пачек" импульсов положительной полярности амплитудой 5 В, частотой заполнения 6,9 МГц, длительностью 1 мс и периодом следования 20 мс на выводах 12,13 ИМС D1 и их прохождение на выводы 11,10 ИМС D3 соответственно. Если хотя бы на одном из выводов 12,13 ИМС D1 импульсы отсутствуют, то неисправна ИМС D1. Если импульсы есть, то неисправна ИМС D3.

**4.8.3 При включении режима приема телетекста отсутствует синхронизация изображения**

Убедиться при помощи осциллографа, что период импульсов на выводе 5 ИМС D1 порядка 0,07 мкс. Если период заметно отличается от указанного, то заменить кварцевый резонатор ZQ1.

Проверить при помощи осциллографа наличие видеосигнала амплитудой 1 В на выводах 1,2,3 ИМС D1. При его отсутствии проверить исправность цепей от контакта 16 соединителя X7(A1) до выводов 1,2,3 ИМС D1.

Проверить наличие смеси синхроимпульсов на выводе 19 ИМС D1. Если синхросигнала нет, то неисправна ИМС D1, если есть и они проходят на вывод 12 ИМС D3, то неисправна ИМС D3.

#### **4.9 Перечень неисправностей части РІР модуля МКТ-690**

##### **4.9.1 При подаче команды включения РІР кадр на экране не появляется**

Проверить наличие напряжения питания +5 В на выводах 5, 10, 29 ИМС D4.

Возможны два случая:

- если напряжения нет, то проверить цепи питания ИМС D4;
- если напряжение есть, то проверить исправность кварцевого резонатора ZQ4 и конденсаторов C46 и C51. Если данные элементы исправны, то проверить наличие импульсов кадровой и строчной синхронизации на контактах 3,4 соединителя X9(A1) и цепи их прохождения на выводы 17,18 ИМС D4, а также их правильность подключения через проводники. Если импульсы есть, проверить наличие импульсов положительной полярности длительностью 18 мкс, амплитудой (2,8 ± 0,2) В и периодом 64 мкс на контакте 9 соединителя X7(A1). Если импульсов нет, проверить наличие их на выводе 12 ИМС D4. Если на данном выводе импульсы есть, то проверить исправность транзистора VT11 и резистора R71.

Если дефекты не обнаружены, то заменить ИМС D4 на заведомо исправную.

##### **4.9.2 Нет изображения в кадре (темный кадр) или очень темное изображение в кадре**

Проверить наличие напряжения +8 В на выводе 7 ИМС D2.

Возможны два случая:

- если напряжения нет, то проверить исправность транзистора VT12, резисторов R66, R67, конденсатора C58;

- если напряжение есть и поступает на эмиттер транзистора VT12, то проверить прохождение напряжения до вывода 7 ИМС D2. Если напряжения на эмиттере транзистора VT12 нет, то проверить наличие напряжения +12 В на коллекторе транзистора VT12. При отсутствии напряжения на коллекторе транзистора проверить цепи прохождения его от контакта 6 соединителя X7(A1).

Проверить наличие видеосигнала на выводе 26 ИМС D2. Если сигнала нет, проверить цепь от контакта 14 соединителя X7(A1) до ИМС.

Если видеосигнал есть, то проверить наличие сигналов:

- яркостного  $U_y$  на выводе 28;
- цветоразностных  $U_y-r$  и  $U_y-b$  на выводах 32,30 ИМС D4.

Если яркостной сигнал отсутствует, проверить цепи его прохождения от вывода 1 ИМС D2 до вывода 28 ИМС D4 и исправность элементов каскада на транзисторах VT1 и VT3.

Если нет цветоразностных сигналов, то проверить цепи их прохождения от выводов 2,3 ИМС D2 до выводов 32,30 ИМС D4, а также исправность конденсаторов C37,C38.

Если все сианалы имеются, проверить наличие напряжения +1,6 В на выводе 2 ИМС D4 и напряжения величиной +3,5 В на выводе 31 ИМС D4.

Возможны два случая:

- при отсутствии напряжений, проверить исправность элементов R31,R47, C42,C47;

- если дефектов нет, проверить напряжение величиной +2 В на выводе 11 ИМС D4 и напряжения +3 В на выводе 14 ИМС D4. Если напряжений нет, проверить элементы R44 и C44.

При отсутствии неисправных цепей и элементов неисправна ИМС D4.

#### **4.9.3 Изображение в кадре не цветное**

Проверить наличие цветоразностных сигналов на выводах 2,3 ИМС D2.

Возможны два случая:

- если сигналов нет, то проверить исправность кварцевого резонатора ZQ2 и конденсатора C21. Если данные элементы исправны, проверить элементы R16, C22, C29. При исправности элементов заменить ИМС D2;

- если цветоразностные сигналы есть, проверить цепи их прохождения до выводов 30,32 ИМС D4. при исправности цепей заменить ИМС D4.

#### **4.9.4 Отсутствует цвет при приеме сигналов системы цвета SECAM**

Проверить исправность конденсатора C17. При исправности конденсатора заменить ИМС D2.

#### **4.9.5 Отсутствует на изображении в кадре один из основных цветов**

Проверить наличие импульсов положительной полярности на контактах 7,8,9 соединителя X7(A1). Если на одном из данных выводов импульсы отсутствуют, проверить их наличие на соответствующем выводе 9,8,7 ИМС D4. Если импульсы есть, то неисправен соответствующий транзисторный каскад VT8, VT7, VT6. Если на одном из выводов ИМС D4 импульсов нет, проверить наличие цветоразностных сигналов на выводах 30,32 ИМС D4. Если импульсы есть, то неисправна ИМС D2.

Если импульсов нет, то проверить цепи их прохождения от выводов 2,3 ИМС D2. Если на этих выводах сигналов нет, то неисправна ИМС D2.

#### **4.9.6 Отсутствует синхронизация изображения в кадре**

Проверить исправность элементов C19,C18,R17. При их исправности неисправна ИМС D2.

#### **4.9.7 Нет синхронизации изображения по кадру**

Проверить наличие импульсов отрицательной полярности длительностью 1,2 мс, периодом 20 мс, амплитудой 3,5 В и уровнем постоянной составляющей 2,5 В на выводе 11 ИМС D2.

Возможны два случая:

- если импульсов нет, то неисправна ИМС D2;
- если импульсы есть, проверить их наличие с амплитудой 5 В положительной полярности на выводе 19 ИМС D4. Если их нет, то неисправен транзисторный каскад VT2. Если импульсы есть, то неисправна ИМС D4.

#### **4.9.8 Нет синхронизации по строкам**

Проверить наличие импульса на выводе 10 ИМС D2.

Возможны два случая:

- если импульсы есть, то проверить их наличие на выводе 20 ИМС D4. Если импульсов нет, то проверить цепь их прохождения от вывода 10 ИМС D2;

- если импульсов нет, то разорвать цепь от вывода 20 ИМС D4. Если импульсы появятся, то неисправна ИМС D4. Если импульсы не появятся, то неисправна ИМС D2.

Неисправные элементы заменить.

### **5 Регулировка и настройка телевизора**

#### **5.1 Общие указания**

После ремонта телевизора - замены кинескопа, регулировки и ремонта отдельных его каскадов, модулей, блоков, узлов, замены комплектующих изделий - производится комплексная проверка и регулировка телевизора.

При замене элемента, влияющего на настройку телевизора, рекомендуется проверка и настройка только той части схемы, где был заменен элемент.

Настройку следует производить при номинальном напряжении сети. Приборы и телевизор должны быть включены за 15 мин до начала настройки.

При работе следует соблюдать правила безопасности, указанные в разделе 2 настоящей инструкции.

В тех случаях, когда точность измерений не оговаривается, допускается отклонение измеренных величин от номинальных на  $\pm 10\%$ .

#### **5.2 Комплексная регулировка телевизора**

Включить телевизор в сеть. Выдержать телевизор во включенном состоянии не менее 3 минут.

Подать на вход телевизора испытательный сигнал "Цветные полосы".

##### **5.2.1 Проверка субмодуля сопряжения МУС-690-1 в составе технологического телевизора**



Для проверки субмодуля в составе технологического телевизора необходимо на антенный вход телевизора подать стандартный сигнал ЦП PAL с стереофоническим сигналом звукового сопровождения.

Подать на контакт 20 соединителя XS1 видеосигнал "Серая шкала" размахом  $(1 \pm 0,1)$  В (от пика до пика), а на контакты 2 и 6 этого же соединителя низкочастотные сигналы звукового сопровождения правого и левого каналов соответственно размахом 0,4-1 В.

Подать на контакт 20 соединителя XS2 видеосигнал "Белое поле", а на контакты 2 и 6 этого же соединителя низкочастотные сигналы звукового сопровождения правого и левого каналов соответственно размахом 0,4-1 В.

Включить телевизор в режим TV.

Щупом осциллографа на контактах 19 соединителей XS1 и XS2 проконтролировать наличие видеосигналов ЦП с размахом не менее  $(1 \pm 0,05)$  В от уровня черного до уровня белого.

Щупом осциллографа на контактах 1 соединителей XS1 и XS2 проконтролировать наличие сигналов звукового сопровождения правого канала, а на контактах 3 - левого. Размах сигналов должен находиться в пределах 0,4 - 1,0 В.

Включить телевизор в режим AV1. На экране технологического телевизора должен появиться изображение сигнала "Серая шкала" со звуковым сопровождением поданным на соединитель XS1.

На контактах 19, 1 и 3 соединителя XS1 должны остаться такие же сигналы, как и в режиме "TV".

Щупом осциллографа на контакте 19 соединителя XS2 проконтролируйте наличие видеосигнала "Серая шкала" с размахом не менее  $(1 \pm 0,05)$  В от уровня черного до уровня белого.

Щупом осциллографа на контакте 1 соединителя XS2 проконтролируйте наличие сигнала звукового сопровождения правого канала поданного на соединитель XS1, а на контакте 3 - левого. Размах сигналов должен находиться в пределах (0,4 - 1) В.

Включить телевизор в режим AV2. На экране технологического телевизора должно появиться изображение сигнала "Белое поле" со звуковым сопровождением поданным на соединитель XS2.

На контактах 19, 1 и 3 соединителя XS1 должны остаться такие же сигналы, как и в режиме "TV".

Щупом осциллографа на контакте 19 соединителя XS2 проконтролируйте наличие видеосигнала "Белое поле" с размахом не менее 1 В от уровня черного до уровня белого.

Щупом осциллографа на контакте 1 соединителя XS2 проконтролируйте наличие сигнала звукового сопровождения правого канала поданного на соединитель XS2, а на контакте 3 - левого. Размах сигналов должен находиться в пределах (0,4 - 1) В.

Подать на контакт 8 соединителя XS2 сигнал высокого уровня (5 В). При этом на контакте 12 соединителя X19 должен находиться сигнал подаваемый на контакт 20 соединителя XS2 независимо от уровня сигнала подаваемого на контакт 13 соединителя X19.

Подать на контакт 8 соединителя XS2 сигнал низкого уровня (0,2 В). При этом на контакте 12 соединителя X19 должен находиться сигнал подаваемый на контакт 20 соединителя XS2 при подаче на контакт 13 соединителя X19 сигнала низкого уровня. При подаче на контакт 13 соединителя X19 сигнала высокого уровня на контакте 12 соединителя X19 должен находиться сигнал подаваемый на контакт 20 соединителя XS1.

### **5.2.2 Проверка субмодуля сопряжения МУС-690 в составе технологического телевизора**

Для проверки субмодуля в составе технологического телевизора необходимо на антенный вход телевизора подать стандартный сигнал ЦП PAL с стереофоническим сигналом звукового сопровождения.

Подать на контакт 20 соединителя XS1 видеосигнал "Серая шкала" размахом (1+-0,1) В (от пика до пика), а на контакты 2 и 6 этого же соединителя низкочастотные сигналы звукового сопровождения правого и левого каналов соответственно размахом 0,4-1 В.

Включить телевизор в режим TV.

Щупом осциллографа на контактах 19 соединителей XS1 и XS2 проконтролировать наличие видеосигналов ЦП с размахом не менее (1+-0,05) В от уровня черного до уровня белого.

Щупом осциллографа на контактах 1 соединителей XS1 и XS2 проконтролировать наличие сигналов звукового сопровождения правого канала, а на контактах 3 - левого. Размах сигналов должен находиться в пределах 0,4 - 1 В.

Включить телевизор в режим AV1. На экране технологического телевизора должен появиться изображение сигнала "Серая шкала" со звуковым сопровождением поданным на соединитель XS1.

На контактах 19, 1 и 3 соединителя XS1 должны остаться такие же сигналы, как и в режиме "TV".

### **5.2.3 Регулировка строчной и кадровой развертки**

Перед включением телевизора в сеть необходимо убедиться:

- в наличии всех требуемых компонентов схемы;
- в надежном соединении всех высоковольтных цепей, заземлении аквадага. Для регулировки строчной и кадровой разверток произвести следующие операции:

- замкнуть перемычки по печати SA3, SA4, SA5, подключить соединитель X10(A5) для запуска строчной развертки;

- подключить цифровой вольтметр к контактам 1,3 соединителя X10(A5) и проконтролировать напряжение 140 В, в случае необходимости

подрегулировать напряжение по данной цепи подстроечным резистором R838;

- подключить цифровой вольтметр к выводу 4 ИМС DA101 и проконтролировать напряжение питания кадровой развертки и предварительного каскада строчной развертки величиной 15 В;

- подключить цифровой вольтметр к выводу 8 ИМС DA601 и проконтролировать напряжение питания обратного хода кадровой развертки величиной 45 В;

- подключить осциллограф к контрольной точке XN703 и проконтролировать импульс обратного хода строчной развертки по приведенным на принципиальной электрической схеме телевизора осциллограммам;

- подключить цифровой вольтметр к контакту 7 соединителя X5(A3) и проконтролировать наличие напряжения питания видеоусилителей величиной 200 В;

- подключить цифровой вольтметр к контакту 6 соединителя X5(A3) и проконтролировать наличие напряжения гашения величиной 350 В;

- подключить вольтметр типа Ф5263 к контактам 3,4 соединителя X5(A3) и проконтролировать напряжение питания накала кинескопа величиной 6,3 В. В случае необходимости подрегулировать это напряжение регулировкой напряжения 140 В в заданных пределах;

- по киловольтметру проконтролировать напряжение питания второго анода кинескопа, которое должно быть 27500 В при токе лучей кинескопа от 0 до 1,1 мА. При необходимости подрегулировать его напряжением 140 В в заданных пределах;

- ручкой регулировки напряжения ускоряющего электрода кинескопа на трансформаторе Т702 установить нормальную яркость свечения кинескопа;

- ручкой регулировки напряжения фокусировки на трансформаторе Т702 установить оптимальную фокусировку изображения.

#### **5.2.4 Регулировка размера, центровки и линейности раstra**

Все установки геометрии изображения производятся через меню сервиса программного обеспечения ИМС СТВ690, для чего:

- подать сигнал "Сетчатое поле";

- подстроить для получения нормального изображения испытательного сигнала яркость, контрастность подстроечными резисторами на ТДКС для ускоряющего и фокусирующего напряжений;

- войти в меню сервиса и вызвать сообщение SBL. Погасить нижнюю часть экрана для установки параметров изображения по вертикали;

- вызвать сообщение VSH и установить верх погашенной части изображения по центру кинескопа;

- вызвать сообщение VAM и совместить верхнюю часть изображения с верхом экрана;

- вызвать сообщение SBL и отменить гашение;
- вызвать сообщение VSL и совместить нижнюю часть изображения с низом экрана кинескопа;
- вызвать сообщение SC и установить оптимальную линейность по вертикали по изображению сигнала "Сетчатое поле";
- вызвать сообщение PW и подстроить коррекцию подуш-кообразных искажений раstra;
- вызвать сообщение CP и подстроить коррекцию по углам изображения;
- вызвать сообщение HSH и отцентрировать изображение по горизонтали;
- вызвать сообщение EW и установить размер изображения по горизонтали;
- вызвать сообщение TC и скорректировать искажения изображения типа "трапеция". Настроить наклон по вертикали "VSL" до тех пор пока середина испытательного круга не будет видимой лишь наполовину;
- выключить гашение сервиса;
- подстроить размер по вертикали "VAM", центровку по вертикали "VSH" и S-коррекцию "SC" до получения необходимых параметров;
- подстроить ширину параболы "PW" и коррекцию угловой пара-болы "CP" для получения ровных вертикальных линий;
- подстроить ширину картинки по горизонтали "EW" и фазу по строке "HSH";
- подстроить коррекцию трапеции "TC".

#### **5.2.5 Настройка контура L103**

На вход ПЧ (соединитель X12) подать сигнал с частотой 38,0 МГц (38,9 МГц) с уровнем 10 мВ, модулированный сигналом "Цветные полосы". Нажать кнопку SERVIS (SB1), находящуюся на шасси ШЦТ-690.

Нажатием кнопок пульта "▲" (вверх), "▼" (вниз) на передней панели телевизора или соответствующими кнопками перемещения курсора на пульте ПДУ найти индикацию "AFC" на экране телевизора.

Вывернуть сердечник катушки L103 до появления индикации "OUT HIGH" на экране телевизора. Вкручивать сердечник катушки L103 до появления индикации "IN HIGH". Медленно вкручивать сердечник катушки до появления периодической индикации "IN HIGH" и "IN LOW". На этом процесс настройки закончен. Нажать кнопку "MENU".

#### **5.2.6 Установка АРУ**

Подать на вход селектора каналов сигнал уровнем 10 мВ и настроить телевизор. Нажать кнопку "SERVIS" (SB1) на ШЦТ-690.

Нажатием кнопок пульта "▲" (вверх), "▼" (вниз) на передней панели телевизора или соответствующими кнопками перемещения курсора на пульте ПДУ найти индикацию "AGC...0-63" на экране телевизора.

Контролируя сигнал на соединителе X1, контакт 5 осциллографом с делителем 1:10 кнопками регулировки громкости выставить размах напряжения ПЧ равным 450-500 мВ. Нажать кнопку "MENU".

#### **5.2.7 Входные и выходные параметры при регулировке на МЗЧ – 690.**

Напряжение питания на выводе 6 соединителя X16(A1) - 8 В, ток потребления - не более 200 мА.

Напряжение питания на выводе 7 соединителя X16(A1) - 12 В, ток потребления - не более 5 мА.

Напряжение питания на выводе 3 соединителя X26(A1) - 24 В.

Уровень входного сигнала ПЧ частотой 38,0 (38,9) МГц на выводах 9,10 соединителя X17(A1) - не менее 20 мВ.

Выходное напряжение звука на выводах 4,5,6,7 соединителя X17(A1), выводах соединителя XS5 - 500 мВ±10% ( $f = 27$  кГц,  $R_n = 250$  Ом).

Номинальное входное напряжение на выводах 1,2 соединителя X17(A1), выводах соединителя XS6 - 250 мВ.

Выходное напряжение звука при максимальной громкости на выводах 4,5 соединителя X16(A1) - не менее 500 мВ ( $f = 27$  кГц,  $R_n = 100$  Ом).

#### **5.2.8 Регулировка блока МЗЧ-690**

Подать на вход МЗЧ-690 ПЧ сигнал частотой 38,0 (38,9) МГц, модулированный сигналом "Цветные Полосы" и звуковым сигналом частотой 1 кГц.

На контрольной точке XN1 вращением сердечника катушки L101 добиться минимальной величины яркостной составляющей видеосигнала ЦП.

На контрольной точке XN3 добиться максимального значения синусоидального звукового сигнала 1 кГц:

- вращением сердечника катушки L103 - звук 6,5 МГц (размах синусоиды 2 В,  $U_{эфф} = 650$  мВ);

- вращением сердечника катушки L102 - звук 5,5 МГц (размах синусоиды 2 В,  $U_{эфф} = 650$  мВ).

Включить стерео звук на источнике сигнала. Выключить звук левого канала.

На контрольной точке XN2 правого канала добиться максимального значения синусоидального звукового сигнала частотой 3 кГц несущей 5,74 МГц, вращением сердечника катушки L104.

Включить левый канал.

На контрольной точке XN4 вращением сердечника катушки L105 добиться максимального значения пакетов с огибающей частотой 117,5 Гц (размах 150 мВ).

#### **5.2.9 Регулировка АРУ**

Подать на антенный вход телевизора сигнал "Серая шкала" (звук выключен) уровнем 10 мВ. С соединителя ПЧ подать сигнал на вход осциллографа. Кнопкой управления войти в режим "Сервис" и установить режим регулировки АРУ.

Изменением цифрового значения АРУ добиться на экране осциллографа показания максимального размаха пакетов 450-500 мВ.

Выйти из режима "Сервис".

#### **5.2.10 Регулировка АПЧГ**

На вход ПЧ телевизора (соединитель Х12) подать сигнал частотой 38,0 (38,9) МГц, уровнем 10 мВ, модулированный сигналом "Цветные полосы". Войти в режим "Сервис" и установить режим регулировки АПЧГ.

Вывернуть сердечник катушки L103 до появления индикации "OUT HIGH" на экране кинескопа телевизора.

Вкручивать сердечник катушки L103 до появления индикации "IN HIGH" на экране кинескопа. Медленно вкручивая сердечник катушки L103 добиться периодической индикации "IN HIGH" и "IN LOW".

Выйти из режима "Сервис".

## **6 Техническое обслуживание**

### **6.1 Общие положения**

После каждого года эксплуатации телевизора необходимо проведение профилактического осмотра и регламентных работ с целью снижения пожароопасности телевизора.

**6.1.1 Профилактические осмотры и регламентные работы включают в себя:**

- очистку всех участков схемы, кинескопа, внутренних по-верхностей корпуса и задней стенки телевизора от пыли и загрязнений;
- проверку соответствия номиналов установленных предохра-нителей и прочности их установки в держателе;
- проверку состояния монтажа схемы, жгутов, проводов и радиоэлементов;
- замену дефектных проводов и радиоэлементов;
- пропайку "сомнительных" паек в цепях мощного питания и строчного отклонения;
- укладку монтажа и проведение необходимых регулировочных операций.

**6.1.2 После проведения работ необходимо обеспечить условия,** исключающие возникновение искрений, коронирования и пробоев, нарушения режимов работы используемых комплектующих изделий.

После проведения профилактического осмотра и регламентных работ проводится инструктаж владельца телевизора о правилах пожарной безопасности при эксплуатации телевизора.

При проведении профилактических осмотров и регламентных работ необходимо строго соблюдать требования правил техники безопасности, изложенные в инструкции по ремонту телевизора.

### **6.2 Методика очистки телевизора от пыли и загрязнений**

#### **6.2.1 Рекомендуемое оборудование и инструмент:**

- бытовой пылесос; - отвертка; - паяльник; - кисть.

### **6.2.2 Общие требования и порядок проведения работ**

Очистку телевизора от накопившейся пыли или загрязнений производить аккуратно, не нарушая укладки монтажа радиоэлементов и проводников.

Печатные платы необходимо очищать с обеих сторон.

Очистку телевизора от пыли производить влажной (сильно отжатой) х/б бязью, а в труднодоступных местах - кистью или кистью, обернутой влажной бязью.

**6.2.2.1 В районе ввода анода кинескопа и со стороны печатного монтажа плат после протирки влажной бязью провести вторичную протирку сухой бязью.** По мере загрязнения бязи ее необходимо промыть в проточной воде с последующим сильным отжатием. В стационарных условиях допускается применять пылесос со щеткой - насадкой.

### **6.2.3 Порядок проведения работ**

Проверить правильность установки телевизора в соответствии с мерами пожарной безопасности.

#### **6.2.3.1 Включить телевизор и оценить качество его работы.**

Выключить телевизор, отключить его от питающей сети, отключить антенну. Снять заднюю стенку.

Отключить модуль видеоусилителей от кинескопа, отключить высоковольтный провод от ввода анода кинескопа и разрядить его на корпус.

#### **6.2.3.2 Разрядить на корпус электролитические конденсаторы схемы питания и строчной развертки.**

Проверить жесткость крепления и соответствие номинальным значениям предохранителей, проверить качество крепления сетевого провода.

#### **6.2.3.3 Удалить накопившуюся пыль и загрязнения горловины кинескопа и района анодного ввода кинескопа.**

Удалить накопившуюся пыль и загрязнения печатных плат (с обеих сторон) и элементов строчного отклонения, питания, фокусировки и платы кинескопа.

**6.2.3.4 Осмотреть состояние монтажа схемы,** при этом особое внимание обратить на состояние высоковольтных проводов, паек схемы разверток, цепей фокусировки.

Осмотреть состояние и качество паек выводов, моточных узлов и цепей строчного отклонения от ТДКС до ОС, высоковольтных цепей, цепей фокусировки.

**6.2.3.5 Проверить наличие подгоревших резисторов,** обугливания на печатных платах, поврежденных электролитических конденсаторов в тракте питания и строчной развертки.

Осмотреть тракт строчной развертки и, при необходимости, обеспечить путем укладки монтажа и жгутов зазоры не менее 10 мм между

высоковольтными элементами и проводами жгутов и другими элементами, исключаящие возникновение пробоев или коронирования. Не должны касаться провода с греющимися элементами или резисторами с мощностью рассеивания более 1 Вт.

**6.2.3.6 Установить очищенные от пыли узлы в рабочее положение и подключить высоковольтный вывод кинескопа, антенну.**

Включить телевизор и убедиться в отсутствии коронирования и пробоев в высоковольтных цепях строчного отклонения.

Проверить качество работы телевизора.

**6.2.3.7 Выключить телевизор, установить заднюю стенку, проверьте работоспособность телевизора в собранном состоянии, опломбировать, оформить документы на проведенную работу с подписью владельца телевизора и лица, проводившего профилактический осмотр.**

**6.2.3.8 Провести инструктаж владельца телевизора по правилам пожарной безопасности и методам ликвидации возгорания телевизора.** Вручить владельцу телевизора памятку о мерах пожарной безопасности при эксплуатации телевизора.

## **7 Испытание и контроль телевизоров после ремонта**

### **7.1 Основные параметры**

**7.1.1 После настройки (ремонта) модулей в стационарных условиях мастерской** необходимо проверить те из параметров, значения которых зависят от результатов проведенной настройки (ремонта). После ремонта телевизора на дому у владельца необходимо проверить его работоспособность визуально и на слух.

**7.1.2 Основные параметры, указанные в таблице 2 на отремонтированные в период гарантийного срока эксплуатации,** должны соответствовать нормам, установленным в технических условиях (ТУ) на конкретную модель телевизора.

**7.1.3 Основные параметры телевизоров, отремонтированных в послегарантийный период эксплуатации,** должны соответствовать нормам, указанным в РД 50-695-90.

### **7.2 Технические требования**

**7.2.1 Отремонтированные телевизоры должны соответствовать требованиям РД 50-695-90.**

**7.2.2 Регулировки "КОНТРАСТНОСТЬ" и "ЯРКОСТЬ" должны обеспечивать возможность** получения изображения с наибольшей разрешающей способностью при количестве градаций яркости не менее девяти и при оптимальном положении фокусировки.

**7.2.3 Величина нелинейных искажений** должна соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

**7.2.4 Регулировки размеров изображения по вертикали и горизонтали** должны обеспечивать регулировку размеров изображения. При



этом изображение должно укладываться в геометрические размеры рабочей части экрана кинескопа.

Таблица 2

Наименование параметра	Норма	Методы испытаний
1	2	3
1 Чувствительность тракта изображения, ограниченная синхронизацией, мкВ, не хуже 2. Разрешающая способность по горизонтали в центре линий, не менее 3 Нелинейные искажения раstra, %, не более: - по горизонтали - по вертикали 4 Качество звукового сопровождения	40  300  +-6 +-6 Звук должен быть чистым, разборчивым	

**7.2.5 Устойчивость работы системы цветовой синхронизации** должна обеспечиваться при переключении с одного канала на другой и при переходе от приема черно-белого изображения к приему цветного изображения.

Канал цветности телевизора должен автоматически включаться и выключаться при изменении принимаемого сигнала с черно-белого на цветной и наоборот.

**7.2.6 Баланс белого не должен нарушаться при изменении регулировок контрастности и яркости.**

**7.2.7 Настройка нулевых точек частотных дискриминаторов канала цветности** должна обеспечивать отсутствие заметного изменения цвета свечения кинескопа при включении и выключении сигнала опознавания при приеме сигнала "Белое поле".

**7.2.8 При приеме передач на изображении не должно быть темных полос,** создаваемых сигналом звукового сопровождения, не должны прослушиваться дребезжание и заметное искажение звука.

### 7.3 Методы испытаний

**7.3.1 Все испытания телевизоров,** за исключением оговоренных особо, проводят при нормальном напряжении питания в нормальных климатических условиях.

**7.3.2 Перед испытаниями телевизор** должен быть выдержан в нормальных климатических условиях не менее 2 часов.

**ВНИМАНИЕ! ЭЛЕМЕНТЫ ТЕЛЕВИЗОРА НАХОДЯТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ, ОПАСНЫМ ДЛЯ ЖИЗНИ. ВО ИЗБЕЖАНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ СЛЕДУЕТ СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ПРАВИЛА**

**ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ. КОРПУСА ВСЕХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАДЕЖНО ЗАЗЕМЛЕНЫ, КРОМЕ ОГОВОРЕННЫХ ОСОБО.**

**7.3.3 Телевизоры** подвергаются электрическому прогону не менее 2 часов при нормальном напряжении сети и закрытом заднем кожухе.

**7.3.4 Проверку отремонтированного телевизора на соответствие** требованиям РД 50-695-90 проводят по программе, указанной в таблице 3 на рабочих каналах, на которых осуществляется передача программ телевидения.

**7.3.5 Внешние помехи не должны влиять** на результаты измерений.

**7.3.6 Внешний осмотр и опробование** отремонтированного телевизора проводят визуально и на слух.

**7.3.7 При испытании телевизора после ремонта** применяют приборы в соответствии с рекомендуемым приложением N1 ОСТ4.205.031-85 с параметрами, приведенными в обязательном приложении.

Таблица 3

Наименование параметров и испытаний	Номер пункта		
	основных параметров	технологич требований	методов испытаний
Внешний осмотр и опробование отремонтированного телевизора		7.2.3-7.2.8	7.3.1-7.3.8
Проверка чувствительности канала изображения, ограниченной синхронизацией	таблица 2 п.1	-	7.3.9
Проверка разрешающей способности совмещенного черно-белого изображения по горизонтали	таблица 2 п.2	-	7.3.10
Проверка нелинейных искажений изображения	таблица 2 п.3	-	7.3.11
Проверка погрешности сведения трех лучей	таблица 2 п.4	-	7.3.12
Проверка устойчивости работы системы цветовой синхронизации	-	7.2.5	7.3.13 7.3.14
Проверка схемы АПЧГ	-	7.2.9	7.3.15
Проверка качества баланса белого	-	7.2.6	7.3.17
Проверка канала звукового сопровождения	-	7.3	

**7.3.8 Телевизор должен быть включен** за 20 мин до начала измерения параметров.

**7.3.9 Чувствительность, ограниченную синхронизацией,** определяют по минимальному напряжению на входе телевизора, при котором сохраняется устойчивое изображение.

Подать на антенный вход телевизора от высокочастотного генератора напряжение несущей изображения, модулированное полным телевизионным сигналом испытательной таблицы. Настроить телевизор. Регулировками контрастности и яркости установить нормированные напряжения на модулирующем электроде кинескопа. Установить устойчивую синхронизацию. Затем напряжение входного сигнала уменьшить ступенями до величины, при которой начинаются дефекты синхронизации, которые нельзя устранить регулировками (срыв синхронизации, выбивание строки или группы строк, подергивание изображения по вертикали, искривление вертикальных линий сверх допустимых геометрических искажений).

Оценку проводить с расстояния, равного пятикратной высоте изображения на экране кинескопа.

Ни один из указанных дефектов не должен появляться как при переключении каналов, так и после неоднократного выключения и включения сигнала.

Если не представляется возможным установить на модулирующем электроде кинескопа нормированное напряжение, то напряжение на входе телевизора уменьшать до появления какого-либо из указанных дефектов синхронизации.

Чувствительность телевизора определить по показанию аттенюатора генератора, при котором еще не возникают дефекты синхронизации.

#### **7.3.10 Проверка разрешающей способности**

На антенный вход телевизора подать сигнал, модулированный испытательной таблицей, содержащий составляющие для определения четкости изображения.

Включить телевизор на требуемый канал. Регулировками **КОНТРАСТНОСТЬ** и **ЯРКОСТЬ** установить оптимальное изображение.

Допускается использовать сигналы испытательных таблиц типа УЭИТ (универсальная электронная испытательная таблица) или ТИТ0249.

При переключении с канала на канал и возвращении вновь на канал, где передается испытательный сигнал, разрешающая способность должна быть постоянной. Наблюдение проводить с расстояния лучшей различимости мелких деталей. Органы регулирования телевизора установить в положения, обеспечивающие лучшее качество изображения.

Разрешающую способность отсчитывать в центре экрана телевизора по клиньям испытательной таблицы.

Разрешающую способность в углах экрана проводят на одном из основных цветов (например, зеленый).

#### **7.3.11 Проверка нелинейных искажений раstra**

Проверку нелинейных искажений раstra проводить при подаче на антенный вход телевизора сигнал, который имеет составляющие сигнала сетчатого поля с минимальным размером клеток.

Визуально оценить правильность квадратов (клеток) изображения. При необходимости для определения коэффициента нелинейных искажений произвести измерение линейкой или полоской миллиметровой бумаги ширину или высоту трех смежных наиболее широких и трех смежных наиболее узких клеток, расположенных в одном ряду вблизи центральных горизонтальных или вертикальных линий. Неполные клетки и по одной клетке от каждого края экрана не учитывать.

Коэффициент нелинейных искажений раstra ( $K_n$ ) в процентах вычисляют по формулам (1, 2):

$$K_{n \max} = [(L_{\max} - L_{\text{cp}}) / L_{\text{cp}}] \times 100\%, \quad (1)$$

$$K_{n \min} = [(L_{\min} - L_{\text{cp}}) / L_{\text{cp}}] \times 100\%, \quad (2)$$

где  $L_{\max}$  - общая ширина (или высота) смежных наиболее широких клеток, мм;

$L_{\text{cp}}$  - средняя ширина клеток, рассчитываемая по формуле (3) при приеме сигнала сетчатое поле;

$L_{\min}$  - общая ширина (или высота) смежных наиболее узких клеток, мм.

$$L_{\text{cp}} = 3L / n, \quad (3)$$

где  $L$  - полный размер изображения, включающий в себя полные клетки;

$n$  - число полных клеток.

Примечание - При использовании генератора сигналов, формирующего "Шахматное поле" измеряют ширину (высоту) двух смежных наиболее широких клеток и двух смежных наиболее узких клеток, лежащих в одном ряду вблизи центральных горизонтальной и вертикальной линий (клетки неполные и по одной от каждого края не учитываются). Значение  $L_{\text{cp}}$  рассчитывается по формуле

$$L_{\text{cp}} = \frac{2L}{n} \quad (4)$$

### 7.3.12 Проверка погрешности сведения трех лучей

Проверку погрешности сведения трех лучей проводить следующим образом: на антенный вход телевизора от генератора подать сигнал "Сетчатое поле". Нелинейные искажения должны быть не более значений, рассчитанных по формулам (1-4).

Яркость изображения устанавливают ниже номинальной во избежание расфокусировки линий сетчатого поля, с помощью миллиметровой бумаги измеряют расстояния между расслоенными осевыми линиями, по полю экрана кинескопа в зонах по центру и по углам.

### 7.3.13 Проверка устойчивости работы системы цветовой синхронизации

Устойчивость работы системы цветовой синхронизации проверяют следующим образом: на антенный вход телевизора от генератора подают сигнал "Цветных полосы". По последовательности и устойчивости цветных полос на экране телевизора определяют качество цветовой синхронизации в телевизоре при проведении следующих операций:

- многократно переходят с одного канала на другой и обратно;
- многократно выключают и включают сигнал на антенном входе телевизора;
- многократно в генераторе в полном цветовом телевизионном сигнале выключают и включают сигнал цветовой синхронизации (сигнал опознавания) или вместо сигнала цветных полос включают черно-белый сигнал. При выключении опознавания в полном цветовом телевизионном сигнале и при замене сигнала цветных полос черно-белым сигналом канал цветности телевизора должен автоматически выключаться, а изображение на экране должно становиться черно-белым.

#### **7.3.14 Проверка схемы АПЧГ**

Проверка схемы АПЧГ проводится при подаче на антенный вход телевизора испытательной таблицы в сервисном режиме работы телевизора.

Выбрать режим AFC. Убедиться, что надпись IN находится в середине характеристики и надпись HIGH/LOW - моргает.

Разрешающая способность должна быть не хуже требований, указанных в таблице 2.

#### **7.3.15 Проверка качества баланса белого**

Проверку качества баланса белого проводят визуально при подаче на антенный вход телевизора от генератора сигнала "Серая шкала" соответствующего десяти вертикальным полосам и изменяющейся яркости от "белого" до "черного". Перед началом проверки регулировками цветового тона устанавливают баланс белого на белой полосе, регулировкой контрастности установить минимальную контрастность. Регулировкой "ЯРКОСТЬ" устанавливают такую яркость изображения, при котором отсутствует свечение только одной полосы изображения, соответствующей сигналу "черного". Далее увеличивают контрастность изображения до тех пор, пока сохраняется различимость всех вертикальных полос. Цвет свечения и яркость наиболее светлой полосы должны соответствовать белому цвету, и все остальные градационные полосы не должны вызывать изменения окраски светлых и темных полос основными или дополнительными цветами.

#### **7.3.16 Проверка точности настройки нулевых точек частотных детекторов канала цветности**

Проверку точности настройки нулевых точек частотных детекторов канала цветности проводят визуально при подаче от генератора на антенный вход телевизора, в котором предварительно обеспечен баланс белого, сигнала "Белое поле". Несколько раз включают и выключают сигнал

опознавания, при этом не должно быть заметного изменения цвета свечения экрана кинескопа.

#### **7.3.17 Проверка канала звукового сопровождения**

Проверка точности настройки нулевых точек частотных детекторов канала цветности слух путем изменения уровня звука с помощью регулировки громкости на отсутствие дребезгов, искажений, шумов и хрипов.

#### **7.4 Электропрогон**

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 закрытой задней стенкой при поданном сигнале и при номинальном напряжении сети, при нормальных климатических условиях.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### (справочное)

Каталог запасных частей собственного изготовления  
и перечень радиоэлементов на телевизор

Каталог деталей и сборочных единиц предназначен для составления заявок на запасные части, необходимые при техническом обслуживании и ремонте телевизора.

В таблице А.1 приведен перечень деталей собственного изготовления.

В таблице А.2 приведен перечень схемных элементов в порядке, соответствующем ведомости покупных изделий на данный телевизор.

Таблица А.1 - Детали собственного изготовления

Наименование сборочной единицы детали.	Обозначение сборочной единицы	Где применяется в модели.	Годовая норма расхода на 100 шт.
1	2	3	4
Плата ШЦТ-690 (А1)	ГМИЛ.301411.030	телевизор	0,1
Плата ШЦТ-690Т-01 (А1) (с телетекстом)	ГМИЛ.301411.030-01	телевизор	0,1
Модуль управления (А2)	ГМИЛ.468373.039	ГМИЛ.468373.060	0,1
Модуль видеоусилителей кинескопа (А3)	ГМИЛ.469245.022	ГМИЛ.301411.029	0,1
Катушка размагничивания кинескопа (А11)	ГМИЛ.685432.005	ГМИЛ.687447.018	0,1
Модуль декодера телетекста МДТ-690 (А1.2)	ГМИЛ.467755.012	ГМИЛ.301411.030- - 01	0,1
Коммутатор сетевой КС-1 (А12)	ГМИЛ.642134.002	ГМИЛ.301472.001	0,5
Головка громкоговорителя (ВА1,ВА2)	ГМИЛ.467282.013	ГМИЛ.301412.208	0,5
Модуль звуковой частоты МЗЧ-690 (А1.3)	ГМИЛ.468117.005	ГМИЛ.301411.030	0,1
Модуль звуковой частоты стерео МЗЧ-690-02(А1.3)	ГМИЛ.468117.005-02	ГМИЛ.301411.030-03	0,1
Модуль согласования МУС-690 (А1.4)	ГМИЛ.468569.013-01	ГМИЛ.301411.030-01	0,1
Радиатор	ГМИЛ.752699.129	ГМИЛ.301417.100	0,1
Радиатор	ГМИЛ.752699.109	ГМИЛ.301417.099	0,1
Радиатор	ГМИЛ.752699.118	ГМИЛ.301417.097	0,1
Модуль кадра и телетекста МКТ-690 (А1.2)	ГМИЛ.467755.013-01	ГМИЛ.301411.030- - 02	0,1
Держатель	ГМИЛ.734341.037	ГМИЛ.301142.208	0,1
Держатель	ГМИЛ.734341.051	ГМИЛ.301472.001	0,1
Светофильтр	ГМИЛ.755418.004	ГМИЛ.468373.001	0,1
Пульт дистанционного управления (RC-7) (А14)	ГМИЛ.468373.046	ГМИЛ.305648.095	0,1

Соединитель (розетка SCART)	ГМИЛ.468553.001	ГМИЛ.468469.013	0,1
Кнопка	ГМИЛ.753711.049	ГМИЛ.301412.208	0,5
Модуль подключения наушников МПН-690 (А7)	ГМИЛ.469235.012	Телевизор	0,1
Колпачек	ГМИЛ.725316.002-01	ГМИЛ.434434.002-01	0,1
Розетка соединительная БЗГЗ-3	ГМИЛ.434434.002	ГМИЛ.468319.001	0,1
Трансформатор ТМС(Т701)	ГМИЛ.671114.001	ГМИЛ.301411.031	0,5
Трансформатор ТПИ-690	ГМИЛ.671159.009	ГМИЛ.301411.031	0,5
Дроссель ДФ-501 (L801)	ГМИЛ.671342.002	ГМИЛ.301411.031	0,1
Держатель	ГМИЛ.734341.045	ГМИЛ.301472.001	0,5
Держатель	ГМИЛ.734341.045-01	ГМИЛ.301472.001	0,5
Крышка	ГМИЛ.735211.032	ГМИЛ.463234.054	0,1
Решетка	ГМИЛ.752631.016	ГМИЛ.301412.208	0,1
Решетка	ГМИЛ.752631.016-01	ГМИЛ.301412.208	0,1
Прокладка	ГМИЛ.754141.089	ГМИЛ.301312.208	0,1
Кожух	ГМИЛ.735214.163	Телевизор	0,1
Пружина	ГМИЛ.753511.001	ГМИЛ.301412.208	0,1
Косынка	ГМИЛ.741461.005	ГМИЛ.468117.005	0,1
Панель	ГМИЛ.301412.078	ГМИЛ.301172.098	0,5
Дно	ГМИЛ.301472.001	Телевизор	0,5
Корпус	ГМИЛ.301172.208	Телевизор	0,5
Стойка	ГМИЛ.752171.004	ГМИЛ.301411.030	0,1

Таблица А.2 - Схемные элементы телевизора "HORIZONT 63 СТВ-690"

Номер строки	Наименование и обозначение документа на поставку	Обозначение элемента на схеме	Норма расхода на 100 изделий	
			при гарантии	после гарантии
<b>1 РЕЗИСТОРЫ</b>				
1.1 Резисторы постоянные				
Импортный непроволочные				
1	АСО4-4,3 Ом+-5%	1R828, 31R26.	2	2
2	АСО4-3,3 кОм+-5%	1R819, 1R823.	2	2
3	NFR25-H-1,0 Ом+-5%	1R722, 1R727	2	2
4	NFR25-H-8,2 Ом+-5%	1R712	1	1
5	PR01-1,0 Ом+-5%	1R706.	1	1
6	PR01-56,0 Ом+-5%	1R835.	1	1
7	PR01-4,7 кОм+-5%	1R721.	1	1
8	PR01-8,2 кОм+-5%	1R713.	1	1
9	PR01-15 кОм+-5%	1R157.	1	1
10	PR01-47 кОм+-5%	1R717.	1	1
11	PR02-2, 2 Ом+-5%	1R711, 1R812.	2	2
12	PR02-5,1 Ом+-5%	1R702.	1	1
13	PR02-15 Ом+-5%	1R811.	1	1
14	PR02-330 Ом+-5%	1R825.	1	1
15	PR02-470 Ом+-5%	1R801.	1	1
16	PR02-1 кОм+-5%	1R604, 1R716.	2	2
17	PR02-75 кОм+-5%	1R809.	1	1
18	SQM 7,0W-4,7 Ом+-5%	1R814	1	1
19	VR68-4,7 МОм+-5% P1-12-ОЖО.467.169ТУ	1R827.	1	1
20	P1-12-0,125-1,0 Ом+-10%	14R3.	1	1



21	P1-12-0,125-12 Ом+-10%	14R2.	1	1
22	P1-12-0,125-1,2кОм+-10% C1-4-АПШК.434110.001ТУ	14R1.	1	1
23	C1-4-0,125-4,7 Ом+-10%-1-25-5	1.3R103.	1	1
24	C1-4-0,125- 10 Ом+-10%-1-25-5	R113,1R148,1R152,1R156, 1R159,1.3R104,1.4R29,3R4 1R611.	5	5
25	C1-4-0,125- 36 Ом+-10%-1-25-5	1R107.	1	1
26	C1-4-0,125- 47 Ом+-10%-1-25-5	1R104,1R106,1.4R1,1.4R3, 1.4R6,1.4R8,1.4R17,1.4R37, 1.4R42,1.4R57.	5	5
27	C1-4-0,125- 75 Ом+-10%-1-25-5	1.4R23.	1	1
28	C1-4-0,125- 82 Ом+-10%-1-25-5	1R109,1R117,1R119,1R127, 1R151,1R153,1R154,1R158, 1R404,1R406,1R407,1R412, 1R413,1R417,1R427,1R428, 1R437,1R443,1.3R101,1.3R102, 1.4R10,1.4R43,1.4R47,2R202.	5	5
29	C1-4-0,125-100 Ом+-10%-1-25-5	1R122.	1	1
30	C1-4-0,125-120 Ом+-10%-1-25-5	1.4R2,1.4R4,1.4R7.	3	3
31	C1-4-0,125-130 Ом+-10%-1-25-5	1R108,1.4R28.	2	2
32	C1-4-0,125-150 Ом+-10%-1-25-5	1.4R58,1.5R59,	3	3
33	C1-4-0,125-180 Ом+-10%-1-25-5	1R143,1R806,1.4R16, 1.4R20,1.4R25,1.4R41.	5	5
34	C1-4-0,125-220 Ом+-10%-1-25-5	1.3R106.	1	1
35	C1-4-0,125-360 Ом+-10%-1-25-5	1R129.	1	1
36	C1-4-0,125-390 Ом+-10%-1-25-5	3R1,3R2,3R3.	2	2
37	C1-4-0,125-470 Ом+-5%-1-25-5	1.4R11-1.4R14,1.4R61-R64.	5	5
38	C1-4-0,125-470 Ом+-10%-1-25-5	1R147,1.3R107,1.3R108.	3	3
39	C1-4-0,125-560 Ом+-10%-1-25-5	1.3R109.	1	1
40	C1-4-0,125-680 Ом+-10%-1-25-5	1R112,1R116,1R124,1R126, 1R128,1R402,1R708,1R839, 1.4R18,1.4R21,1.4R24,1.4R33, 1.4R38,1.4R44,1.4R48,1.4R51.	5	5
41	C1-4-0,125- 1 кОм+-10%-1-25-5	3R7.	1	1
42	C1-4-0,125- 1.2 кОм+-5%-1-25-5	1R409.	1	1
43	C1-4-0,125-1.2 кОм+-10%-1-25-5	3R5,3R10,3R11.	2	2
44	C1-4-0,125- 1.5 кОм+-5%-1-25-5	1R301,1R303,1.4R26,3R12.	3	3
45	C1-4-0,125-1,5 кОм+-10%-1-25-5	1R137.	1	1
46	C1-4-0,125-1,8 кОм+-10%-1-25-5	1R821.	1	1
47	C1-4-0,125-2,0 кОм+-10%-1-25-5	1R101,1R612.	2	2
48	C1-4-0,125-2,2 кОм+-10%-1-25-5	1.4R54.	1	1
49	C1-4-0,125-2,4 кОм+-10%-1-25-5	1R302,1R304,1R833.	2	2
50	C1-4-0,125-2,7 кОм+-10%-1-25-5	1R601.	1	1
51	C1-4-0,125-3,0 кОм+-10%-1-25-5	1R421,1R429,1R431,1R432.	3	3
52	C1-4-0,125-3,3 кОм+-10%-1-25-5	1R123,1R138,1R436,1R441, 1R449,1R602,1R837,1R448.	5	5
53	C1-4-0,125-4,7 кОм+-10%-1-25-5	1.3R111,1.3R112,1.3R120.	3	3
54	C1-4-0,125-5,1 кОм+-10%-1-25-5	1.3R303,1.3R318,1.4R27,1.4R52	3	3
55	C1-4-0,125-5,6 кОм+-10%-1-25-5	.		
56	C1-4-0,125-6,2 кОм+-10%-1-25-5	1R724.	1	1
57	C1-4-0,125-6,8 кОм+-10%-1-25-5	1R103,1R426.	2	2
58	C1-4-0,125-7,5 кОм+-10%-1-25-5	R142.	1	1
59	C1-4-0,125-8,2 кОм+-10%-1-25-5	3R6,1.3R319,1.3R321.	3	3
60	C1-4-0,125- 10 кОм+-10%-1-25-5	1R111,1R114,1R118,1R131, 1R132,1R433,1R446,1R305, 1R832,1R834,1.3R322,2R201.	5	5
61	C1-4-0,125- 12 кОм+-10%-5-25+5	1R144.	1	1

62	C1-4-0,125- 15 кОм+-10%-5-25+5	1R411,1R419,1R444.	3	3
63	C1-4-0,125- 18 кОм+-10%-5-25+5	1R439.	5	5
64	C1-4-0,125- 20 кОм+-10%-5-25+5	1R613.	1	1
65	C1-4-0,125- 22 кОм+-10%-5-25+5	1R121,1R149,1R423,1R704.	3	3
66	C1-4-0,125- 27 кОм+-10%-5-25+5	1R133,1R306,1R408,1R714, 1.3R113,1.3R114.	5	5
67	C1-4-0,125- 36 кОм+-10%-5-25+5	1R815,1.3R317.	2	2
68	C1-4-0,125- 39 кОм+-10%-5-25+5	1R134,1R139,1.3R301,1.3R302, 3R23	3	3
69	C1-4-0,125- 43 кОм+-5%-5-25+5	1.3R316.	1	1
70	C1-4-0,125- 47 кОм+-10%-5-25+5	1R102,1R401,1R414,1R416, 1R422,1R424,1R434,1R438, 1R442,1R808,1.4R9,1.4R19, 1.4R22,1.4R34,1.4R46,1.4R49, 1.4R53, 1.4R59	5	5
71	C1-4-0,125- 51 кОм+-10%-5-25+5	1.3R307,1.3R308,1.3R313, 1.3R314.	3	3
72	C1-4-0,125- 68 кОм+-5%-5-25+5	1.3R323.	1	1
73	C1-4-0,125-100 кОм+-10%-5-25+5	1R136,1R141,1R403,1.3R306, 1.3R311,1.4R31,1.4R36,1.4R39.	5	5
74	C1-4-0,125-150 кОм+-10%-5-25+5	1R418,1.3R309,1.3R327.	3	3
75	C1-4-0,125-330 кОм+-10%-5-25+5	1R807,1.4R32.	2	2
76	C1-4-0,125-360 кОм+-10%-5-25+5 C2-33H - ОЖ0.467.180ТУ	1R146.	1	1
77	C2-33H-0,5- 1 Ом+-5%-А	1R818,1R822,1R824,1R826, 1R830.	5	5
78	C2-33H-0,5- 1,2 Ом+-10%-А-Д	1R606.	1	1
79	C2-33H-0,5- 1,6 Ом+-10%-А-Д	1R719.	1	1
80	C2-33H-0,5- 2,0 Ом+-10%-А-Д	1R607.	1	1
81	C2-33H-0,5- 3,0 Ом+-10%-А-Д	1R701.	1	1
82	C2-33H-0,5- 6,8 Ом+-10%-А-Д	1R718.	1	1
83	C2-33H-0,5- 8,2 Ом+-10%-А-Д	1R307,1R308,1R803,1.3R324.	3	3
84	C2-33H-0,5- 10 Ом+-10%-А-Д	3R9.	1	1
85	C2-33H-0,5- 47 Ом+-10%-А-Д	1R707,3R19.	2	2
86	C2-33H-0,5- 150 Ом+-10%-А-Д	1R608.	1	1
87	C2-33H-0,5- 1 кОм+-10%-А-Д	1R720,3R20,3R21,3R22.	3	3
88	C2-33H-0,5- 1,5 кОм+-10%-А-Д	3R17.	1	1
89	C2-33H-0,5- 5,1 кОм+-5%-А-Д	1R813.	1	1
90	C2-33H-0,5- 10 кОм+-5%-А-Д	1R817.	1	1
91	C2-33H-0,5- 10 кОм+-10%-А-Д	1R723,1R726.	2	2
92	C2-33H-0,5- 15 кОм+-10%-А-Д	1R804.	1	1
93	C2-33H-0,5- 51 кОм+-10%-А-Д	1R831.	1	1
94	C2-33H-0,5- 68 кОм+-10%-А-Д	3R14,3R15,3R16.	2	2
95	C2-33H-0,5- 82 кОм+-10%-А-Д	1R603.	1	1
96	C2-33H-0,5- 100 кОм+-5%-А-Д	1R836.	1	1
97	C2-33H-0,5- 330 кОм+-10%-А-Д	3R8.	1	1
98	C2-33H-0,5- 4,7 МОм+-10%-А-Д	3R13.	1	1
99	C2-33H-1,0- 100 Ом+- 10%-А-Д	7R1,7R2.	2	2
100	C2-33H-1,0- 10 кОм+-10%-А-Д 1.2 Резисторы переменные РП1-63гМ-ОЖ0.468.396ТУ	3R18. непроволочные	1	1
101	РП1-63гМ-1,0 кОм+-20% 1.3 Терморезистор	1R838.	1	1
102	СТ-15-2-220 В-ОЖ0.468.204ТУ 2 КОНДЕНСАТОРЫ 2.1Конденсаторы керамические К10-176-ОЖ0.460.172ТУ	1R802.	1	1
103	К10-176-М47- 24 пФ+-10%	1C114.	1	1

104	K10-176-M47- 27 пФ+-10%	1.3C108.	1	1
105	K10-176-M47- 33 пФ+-10%	1C407,1C408,3C5,3C10,3C15, 3C17.	5	5
106	K10-176-M47- 82 пФ+-10%	1C102.	1	1
107	K10-176-M47- 100 пФ+-10%	1.3C103.	1	1
108	K10-176-M47- 180 пФ+-10%	1.3C322.	1	1
109	K10-176-M47- 220 пФ+-10%	1C138,1C139.	2	2
110	K10-176-M47- 470 пФ+-10%	1C303,1C306.	2	2
111	K10-176-M47- 560 пФ+-10%	3C21-3C23.	2	2
112	K10-176-M47-1300 пФ+-10%	1.3C113,1.3C121	2	2
113	K10-176-M47-1500 пФ+-10%	1C601.	1	1
114	K10-176-M47-5600 пФ+-10%	1.3C118,1.3C122.	2	2
115	K10-176-M1500- 68 пФ+-20%	1.4C3,1.4C24.	2	2
116	K10-176-M1500-150 пФ+-20%	1C404	1	1
117	K10-176-M1500-330 пФ+-20%	1.4C1,1.4C2,1.4C6,1.4C8,1.4C2 7, 1.4C31,1.4C34,1.4C35.	5	5
118	K10-176-M1500-1000 пФ+-20%	1C159,1C161,1C604,1C107	3	3
119	K10-176-M1500-2200 пФ+-10%	1.3C316.	1	1
120	K10-176-M1500-3900 пФ+-10%	1C128.	1	1
121	K10-176-M1500-4700 пФ+-10%	1C127.	1	1
122	K10-176-M1500-0,015мкФ+-10%	1.3C127,1.3C129.	2	2
123	K10-176-M1500-0,022мкФ+-10%	1.3C304,1.3C319.	2	2
124	K10-176-H50-2200 пФ+50-20%	1C834.	1	1
125	K10-176-H50-4700 пФ+50-20%	1C134.	1	1
126	K10-176-H50-0,01мкФ+50-20%	1C151,1C836,1.3C101,1.3C124, 1.3C130,1.4C12.	5	5
127	K10-176H50-0,022мкФ+50-20%	1C146,1C147,1C309,1C311,3C9 , 3C11,3C12. 1.4C21.	5	5
128	K10-176H50-0,047мкФ+50-20%	1C154,1C156.	2	2
129	K10-176-H50-0,1мкФ+50-20%	7C1,7C2.	2	2
130	K10-176-H90-0,01 мкФ+80-20%	1C103,1C104,1C108,1C109, 1C111,1C117,1C119,1C121, 1C122,1C123,1C124,1C132, 1C133,1C137,1C141,1C142, 1C153,1C157,1C158,1C166, 1C167,1C168,1C169,1C172, 1C173,1C176,1C308,1C406, 1C409,1C116,1.3C133,1.3C321, 1.4C14,1.4C18, 1.4C23.	5	5
131	K10-176-H90-0,1 мкФ+80-20%			
132	K10-176-H90-0,22мкФ+80-20%	1C174,1C177,1C301,1C302, 1C817,3C8.		
133	K10-176-H90-0,47мкФ+80-20%	1C144,1.4C29,1.4C33.	3	3
134	K10-176-H90-0,68мкФ+80-20%	1.3C111,1.3C114.	2	2
135	K10-436-МПО-1000 пФ+-2% К10-62-ОЖ0.460.165ТУ	1C811.	1	1
136	K10-62-M750-15 пФ+-20%-3	1C718.	1	1
137	K10-62-M750-33 пФ+-20%-3	1C816.		
138	K10-62-H20-470 пФ+50-20%-2	1C803,1C804,1C807,1C808, 1C822,1C824,1C826.	5	5
139	K10-62-H20-1000 пФ+-20%-2 2.2 Конденсаторы керамические высоковольтные К15-5-ОЖ0.460.147ТУ	1C701.	1	1
140	К15-5-1,6кВ-470пФ+-10%-H50	1C820,1C823.	2	2

141	K15-5-1,6кВ-1000пФ+10%-H50	1C707,1C825.	2	2
142	K15-5-5кВ-1500 пФ+-20%-H70	1C821.	1	1
	2.3 Конденсаторы оксидные и электролитические K50-35-ОЖО.464.214ТУ			
143	K50-35-16В- 100 мкФ	3C2.	1	1
144	K50-35-25В- 22 мкФ	1.3C307,1.4C11.	2	2
145	K50-35-25В- 100 мкФ	1.3C104,1.3C117,1.3C123, 1.3C131,1.3C132,1.3C318, 1.4C19,3C1.	5	5
146	K50-35-63В- 10 мкФ	1.4C13,1.4C32.	2	2
147	K50-35-250В- 100 мкФ	1C828.	1	1
148	K50-35-315В- 10 мкФ	3C27.	1	1
	2.4 Конденсаторы оксидно-полупроводниковые K53-19-ОЖО.464.133ТУ			
149	K53-19-16В- 1 мкФ+-30%	1C101,1C136.	2	2
150	K53-19-16В- 2,2 мкФ+-30%	1C129,1.3C107,1.3C109, 1.3C126,1.3C128,1.3C134, 1.3C136.	5	5
151	K53-19-16В- 4,7 мкФ+-30%	1C401,1.3C102,1.3C112, 1.3C116,1.3C137,1.3C138, 1.4C4,1.4C7,1.4C9,1.4C16, 1.4C17,1.4C22,1.4C26,1.4C28	5	5
152	K53-19-16В- 10 мкФ+-30%	1C112,1C152,1C163.	2	2
	2.5 Конденсаторы пленочные K73-17а-ОЖО.461.104ТУ			
153	K73-17в-63В- 0,22 мкФ+-10%	1.3C313,1.3C314.	2	2
154	K73-17в-63В- 4,7 мкФ+-20%	1C704.	1	1
155	K73-17в-250В-0,1 мкФ+-10%	1C728,1C806.	2	2
156	K73-17в-250В-0,33 мкФ+-10%	1C712.	1	1
157	K73-17в-250В-0,47 мкФ+-10%	1C724,1C727.	2	2
158	K73-17в-400В-0,033мкФ+-20%	1.3C301,1.3C302.	2	2
159	K73-17в-400В-0,047мкФ+-20%	3C14,3C16,3C18,3C19.	3	3
160	K73-17в-400В- 0,1 мкФ+-20%	1C719.	1	1
161	K73-17в-400В- 1мкФ+-10%	1C716.	1	1
162	K73-17в-400В- 1мкФ+-20%	3C13.	1	1
163	K73-17в-630В- 0,01 мкФ+-10	1C812.	1	1
164	K73-17в-630В- 0,1 мкФ+-10%	1C801,1C802 ,3C24,3C26.	3	3
	K78-2-ОЖО.461.112ТУ			
165	K78-2-1000В- 1800пФ+-5%	1C708.	1	1
166	K78-2-1600В- 2200пФ+-10%	1C717,1C819.	2	2
167	K78-2-1600В- 4700пФ+-5%	1C709,1C713.	2	2
	Импортный			
168	МКР379-0,47мкФ/250В+-5%	1C711	1	1
169	МКР379-0,68мкФ/250В+-5%	1C721.	1	1
170	МКР379-0,027мкФ/400В+-5%	1C714.	1	1
171	МКТ370-0,1мкФ/63 В+-10%	1C605,1C606,1.3C308, 1.3C312.	3	3
172	МКТ370-0,022мкФ/100В+-10%	3C303,1.3C306,1.3C309,1.3C311	3	3
173	МКТ370-0,047мкФ/100В+-10%	1.3C106,1.3C119.	2	2
174	МКТ370-0,1мкФ/100В+-10%	1C126,1C148,1C702.	2	2
175	МКТ370-0,01мкФ/250В+-10%	1C607.	1	1
176	PSM-SI-0,57-220мкФ/385В	1C814.	1	1
177	RSMO37- 47мкФ/10В+-20%	2C201.	1	1
178	RSMO37-100мкФ/10В+-20%	1C411,1C832.	1	1
179	RSMO37-100мкФ/16В+-20%	1C837.	1	1
180	RSMO37-100мкФ/25В+-20%	1C118,1C131,1C307,1C703.	3	3
181	RSMO37-220мкФ/25В+-20%	1C312,1C313.	2	2
182	RSMO37-470мкФ/25В+-20%	1C602,1C722,1C829,1C831, 1C833.	3	3

183	RSMO37- 22мкФ/35В+-20%	1C143,1C149,1C162,1C171.	3	3
184	RSMO37-2200мкФ/35В+-20%	1C304,1.3C17.	2	2
185	RSMO37-470мкФ/40В+-20%	1C809,1C827.	2	2
186	RSMO37- 10мкФ/50В+-20%	1C113,1C164,1C402.	2	2
187	RSMO37- 22мкФ/50В+-20%	1C818.	1	1
188	RSMO37- 1мкФ/63В+-20%	1C106.	1	1
189	RSMO37- 2,2мкФ/63В+-20%	1C813.	1	1
190	RSMO37-100мкФ/63В+-20%	1C603,1C726.	2	2
191	RSMO37-10мкФ/100В+-20%	1C706.	1	1
3 ПРИБОРЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ				
3.1 Диоды				
192	ВYW95А - импортный	1VD812.	1	1
193	Е190 -ВБКП.432121.013ТУ	1VD708.	1	1
194	КД247А - аАО.336.838ТУ	1VD702,1VD803,1VD807, 1VD808,1VD809,1VD816.	5	5
195	КД247Б - аАО.336.838ТУ	1VD102,1VD703.	2	2
196	КД247В - аАО.336.838ТУ	3VD2.	1	1
197	КД247Г - аАО.336.838ТУ	1VD712.	1	1
198	КД257Б-АДБК.432121.034ТУ	1VD709,1VD714,1VD814.	3	3
199	КД257Г-АДБК.432121.034ТУ	1VD801,1VD802,1VD804, 1VD806,1VD811,1VD813.	5	5
200	КД258А-АДБК.432121.033ТУ	1VD717.	1	1
201	КД258Б-АДБК.432121.033ТУ	1VD704,1VD706.	2	2
202	КД521В - дРЗ.362.035ТУ	1VD101,1VD103, 1VD104, 1VD106,1VD108, 1VD401, 1VD602,1VD701, 1VD707,1VD711.	5	5
203	КД522Б - дРЗ.362.029ТУ	1.4VD1,3VD3,3VD4.	2	2
3.2 Стабилитроны				
204	КС156А - СМЗ.362.812ТУ	1VD107.	1	1
205	КС168А - СМЗ.362.812ТУ	1VD817.	1	1
206	КС224Ж - аАО.336.110ТУ	1VD713.	1	1
207	КС531В2 - ХЫО.336.000ТУ	1VD109,1VD601.	2	2
3.3 Диод светоизлучающий				
208	АЛ145Д - аАО.336.853ТУ	14VD1.	1	1
3.4 Оптрон				
209	СNY17-2 - Импортный	1W801	1	1
3.5 Транзисторы				
210	ВU2508А - Импортный	1VT702.	1	1
211	КТ209Г - аАО.336.065ТУ/02	1.4VT7,3VT1.	2	2
212	КТ209Е - аАО.336.065ТУ/02	1VT102.	1	1
213	КТ660Б - аАО.336.669ТУ	1VT804.	1	1
214	КТ837Ф - аАО.336.403ТУ	1VT601.	1	1
215	КТ886А1 - АДБК.432140.067ТУ	1VT801.	1	1
216	КТ3102БМ - аАО.336.122ТУ/03	1VT301.	1	1
217	КТ3102ГМ - аАО.336.122ТУ/03	1VT101,1VT103,1VT104,1VT401, 1VT402,1VT403,1VT404,1VT406, 1.3VT301,1.4VT1,1.4VT2,1.4VT3, 1.4VT4,1.4VT6,1.4VT8.	5	5
218	КТ3107Г - аАО.336.170ТУ	1VT802,1VT803.	5	5
219	КТ8116В - АДБК.432140.067ТУ	1VT701.	2	2
3.6 Микросхемы				
Импортная				
220	Р83С055/СТV530S	1DD402.	1	1
221	РСF8594Е-2	1DS401.	1	1
222	SFH506-36	2DA201.	1	1
223	TDA2616	1DA301,1.3D302.	2	2
224	TDA3857	1.3D101.	1	1

225	TDA4665	1DT102.	1	1
226	TDA4671	1DA103.	1	1
227	TDA6101Q	3D1,3D2,3D3.	2	2
228	TDA7053	3D103.	1	1
229	TDA8138A	1DA802.	1	1
230	TDA8350Q	1DA601.	2	2
231	TDA8366	1DA101.	2	2
232	TDA8380	1DA801.	1	1
233	TDA8395	1DA104.	1	1
234	TDA8440	1.4DA1.	1	1
235	TDA9860	1.3D102.	1	1
236	K140УД1	1.3D301.	1	1
237	KP1180EP8Б-АДБК.431420.478ТУ 3.7 Изделия электровакуумные	1DA803.	1	1
238	Индикатор сдвоенный КИПД 19А-М АДБК.432220.180ТУ	2HL201.	1	1
239	КИНЕСКОП А59ЕАК252Х11 4 ИЗДЕЛИЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ И КОММУТАЦИОННЫЕ 4.1 Изделия соединительные. Вилки ОНП-ВГ- 6P0.364.056ТУ	VL1	3	3
240	ОНП-ВГ-25-2/8x4,6- В34-3(1,3)	X8(A1),1.3X26(A1)	2	2
241	ОНП-ВГ-25-3/10.5x4,6- В34-4(1,2,4)	7X15(A1.3)	1	1
242	ОНП-ВГ-25-3/10.5x4,6- В34-4(1,2,3,4)	8X1(A1.3)	1	1
243	ОНП-ВГ-25-4/15,5x4,6-В34-6(1,3,4,6)	X6(A1)	1	1
244	ОНП-ВГ-25-4/18x4,6-В34-7(1,3,5,7)	X4(A1)	1	1
245	ОНП-ВГ-25-5/18x4,6-В34-7(1,2,4,5,7)	2X2(A1)	1	1
246	ОНП-ВГ-25-6/18x4,6-В34-7(1,3,4,6,7)	3X5 (A1)	1	1
247	ОНП-ВГ-25-6/18x4,6-В34-7(1,2,3,5,6,7)	3X11(A1)	1	1
248	ОНП-ВГ-25-6/23x4,6-В34-9(1,3,5,7,8,9)	2X1(A1)	1	1
249	ОНП-ВГ-25-6/28x4,6-В34- -11(1,3,5,6,10,11)	X10(A1)	1	1
250	ОНп-КГ-22-8/20,5x5-В53- -8(1,2,3,4,5,6,7,8)	1.3X16(A1),1.4X18(A1).	2	2
251	ОНп-КГ-22-8/25,5x5-В53- -10(1,2,3,4,5,8,9,10)	1.3X17(A1)	1	1
252	ОНп-КГ-22-13/33x5-В53-13- -(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, 12,13)	1.4X19(A1)	1	1
253	Гнездо соединительное сдвоенное - импортное	1.3XS5,1.3XS6	2	2
254	ВилкаСНП39-3ВП-6P0.364.007ТУ 4.2 Изделия соединительные. Розетки ОНп-КГ- 6P0.364.056ТУ	1X3(A12)	1	1
255	ОНп-КГ-22-2/8x7,7-Р50-3(1,3)	1X8,1X12, 1X26.	2	2
256	ОНп-КГ-22-3/10,5x7,7-Р50-4(1,2,4)	1.3X15(A7)	1	1
257	ОНп-КГ-22-3/10,5x7,7-Р50-4(1,3,4)	1.3X1(A8)	1	1
258	ОНп-КГ-22-3/10,5x7,7-Р50-4(2,3,4)	1X9(A1.2)	1	1
259	ОНп-КГ-22-4/15,5x7,7-Р50-6(1,3,4,6)	1X6.	1	1
260	ОНп-КГ-22-4/18x7,7-Р50-7(1,3,5,7)	1X4(A11).	1	1
261	ОНп-КГ-22-5/18x7,7-Р50-7(1,2,4,5,7)	1X2(A2)	1	1
262	ОНп-КГ-22-6/18x7,7-Р50-7(1,2,3,5,6,7)	1X11(A3).	1	1
263	ОНп-КГ-22-8/20,5x7,7-Р50- -8(1,2,3,4,5,6,7,8)	1X16(A1.3), 1X18(A1.4).	2	2
264	ОНп-КГ-22-5/23x7,7-Р50-9(2,4,5,7,8)H	1X5(A3).	1	1
265	ОНп-КГ-22-6/23x7,7-Р50-9(1,3,5,7,8,9)	1X1(A2).	1	1
266	ОНп-КГ-22-10/25,5x7,7-Р50- -10(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	1X17(A1.3)	1	1
267	ОНп-КГ-22-6/33x7,7-Р50- -13(2,4,6,7,11,12)H-П	1X10(A5).	1	1
268	ОНп-КГ-22-11/33x7,7-Р50-	1X19(A1.4).	1	1

269	-13(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11) ОНп-КГ-22-14/40,5x7.7-P50- -16(3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16)	1X7(A1.2).	1	1
270	Розетка SVHS5P- импортная	1XS3.	1	1
271	Розетка СНО45-ЗРП-6РО.364.007ТУ 4.3 Изделия коммутационные	12X3.	1	1
272	Переключатель JTP1230A -импортный	1SB1,2SB201 ...2SB206.	2	2
273	Переключатель сети ПКН-41-1-2П-ЮБ0.360.006ТУ 4.4 Изделия соединительные	12QS1.	1	1
274	Панель ламповая N6150 под базу В10-277 - Импортная 5 МОТОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ	3X1(VL1)	1	1
	5.1 Дроссели			
275	КИГ-ТУ РБ.14788457.002-96 КИГ-0.1-1 +-10%	1L106.	1	1
276	КИГ-0.1-8 +-5%	1L101.	1	1
277	КИГ-0.1-20+-5%	1L401.	1	1
278	КИГ-0.1-100+-10%	1L702.	1	1
279	КИГ-0.4-20+-10%	1L102,1L104.	2	2
280	КИГ-2,4-6 +-10% Импортные	1L802.	1	1
281	Катушка индуктивности ТОКО 7КМН2920С33-7017Z521A 5.2 Трансформаторы	1L103.	1	1
282	Трансформатор РЕТ-32-01 импортный 6 РАЗНЫЕ ИЗДЕЛИЯ	1Т702.	1	1
283	Головка громкоговорителя динамическая LPB511/14/90 SCu (8 оМ) - Импортная	8BA1,BA2.	2	2
284	Головка громкоговорителя динамическая LPT130/19/130 SG (8 оМ) - Импортная	8BA1.	1	1
285	Пульт дистанционного управления RC-7	A14.	1	1
286	Селектор каналов UV916/PLL Импортный	1A1.1	1	1
287	Вставка плавкая ВПТ-19 2А АГО.481.502ТУ 6.1 Резонаторы кварцевые и фильтры	1FU801.	1	1
288	Резонатор кварцевый 3,579545МГц - Импортный	1ZQ103.	1	1
289	Резонатор кварцевый 4,332 МГц - Импортный	14ZQ1.	1	1
290	Резонатор кварцевый 4,433619 МГц - Импортный	1ZQ102.	1	1
291	Резонатор кварцевый РК169 МА-8АП-10000 кГц с лужеными выводамиОДО.338.017ТУ Импортный	1ZQ401.	1	1
292	Фильтр FCMS-5,5	1.3ZQ101.	1	1
293	Фильтр FCMS-6,5	1.3ZQ102.	1	1
294	Фильтр FTQS-384	1.3ZQ103.	1	1
295	Фильтр OFWG-3962	1ZQ104.	1	1
296	Фильтр ФП1P8-63.01 – ОДО.206.012ТУ	1ZQ101.	1	1
Примечание - В различных сериях телевизоров могут иметь место незначительные схемные и конструктивные изменения, не влияющие на работу телевизора и не отраженные в перечне.				

#### 1.5.14 Схема модуля кадра в кадре и телетекста МКТ-690-1

Схема модуля кадра в кадре и телетекста типа МКТ-690-1 предназначена для получения на экране телевизора дополнительного малоформатного изображения (кадрированного изображения) наряду с основным изображением. Источником сигнала для кадрированного изображения могут быть сигналы TV, AV1, AV2.

Схема модуля МКТ-690-1 предназначена одновременно и для декодирования сигналов телетекста.

Схема модуля МКТ-690-1 содержит схему кадрированного изображения и схему декодера телетекста.

Схема кадрированного изображения содержит декодер цвета, схему усилителя яркостного сигнала, процессор кадрированного изображения, контроллер кадрированного изображения.

##### 1.5.14.1 Схема декодера цвета кадрированного изображения

Схема декодера цвета реализована на ИМС D2 типа TDA9160.

Функциональная схема ИМС D2 типа TDA9160 приведена на рисунке 16.

ИМС D2 является бесподстроечным PAL/NTSC/SECAM декодером цвета, а также синхропроцессором (в ней также имеется неиспользованный в данной модели контроллер развертки). Все фильтры ИМС D2 гираторноконденсаторного типа. Резонансные частоты фильтров управляются цепями ИМС D2, которые используют резонатор для настройки фильтра КВП (канал SECAM) в течение обратного хода кадровой развертки. Остальные фильтры и линия задержки подстраиваются автоматически под фильтр КВП. Внутренний и внешний видеосигналы поступают с контактов 14,12 соединителя X7(A1) через конденсаторы C24,C25 на выводы 26 и 24 ИМС D2 соответственно. Внутренний и внешний видеосигналы с выводов 26 и 24 ИМС D2 поступают на коммутатор, управляемый по внутренней шине I2C контроллера ИМС D5.

С выхода коммутатора видеосигнал поступает на линию задержки, которая задерживает сигнал яркости "Y" таким образом, чтобы сигнал "Y" на выходе имел задержку на 40 нс по сравнению с сигналами -(R-Y) и -(B-Y) на выходах 2,3 ИМС D2. С линии задержки сигнал "Y" проходит через фильтр-пробку, которая подавляет поднесущие цвета. С фильтр-пробки сигнал "Y" поступает на вывод 1 ИМС D2.

С выхода коммутатора видеосигнал через усилитель и фильтр коррекции высокочастотных предискажений поступает на секам-демодулятор, на второй вход которого поступает напряжение опорной частоты со схемы ФАПЧ цвета, которая в свою очередь содержит фазовый детектор, генератор, управляемый напряжением, и генератор, к которому через вывод 30 ИМС D2 подключен внешний кварцевый резонатор ZQ2 и



конденсатор С21. В результате с выхода секам-демодулятора на выводы 2 и 3 ИМС D2 поступают цветоразностные сигналы -(R-Y), -(B-Y) соответственно.

С выхода усилителя сигнал PAL 4,4 поступает также через полосовой фильтр на схему ФАПЧ цвета и демодулятор PAL/NTSC. На второй вход демодулятора PAL/NTSC поступает напряжение опорной частоты со схемы ФАПЧ цвета. В результате с выхода демодулятора на выводы 2 и 3 ИМС D2 поступают цветоразностные сигналы.

В данной схеме декодирования сигналов NTSC 3,6, NTSC 4,4 и PAL 3,6 не предусмотрено. Для реализации декодирования сигналов NTSC 3,6, NTSC 4,4 и PAL 3,6 должен быть подключен дополнительно резонатор с частотой 3,6 МГц к выводу 31 ИМС D2, который в данной схеме свободен.

С выхода коммутатора видеосигнал поступает также на селектор синхроимпульсов, с выходов которого строчные синхроимпульсы поступают на схему кадровых синхроимпульсов и схему ФАПЧ строчной развертки. Схема кадровых синхроимпульсов путем деления частоты строчных синхроимпульсов формирует кадровые синхроимпульсы, которые поступают на генератор.

Схема ФАПЧ строчной частоты содержит генератор опорной частоты 6,75 МГц, фазовый детектор и генератор, управляемый напряжением (ГУН), с выхода которого синхроимпульсы строчной частоты поступают на генератор. Генератор из строчных и кадровых импульсов формирует импульсы SANDCASTLE (SC), которые поступают на вывод 6 ИМС D2.

На вывод 10 ИМС D2 с генератора поступают строчные синхроимпульсы. Далее они с вывода 10 поступают на вывод 20 ИМС D4. Выводы 18,19 ИМС D4 не используются и подключены к шине напряжения +8 В через резистор R18.

Генератор пилообразного напряжения по вертикали при помощи внешних элементов - резистора R13 и конденсатора - С8 формирует на выводе 11 ИМС D2 импульсы кадровой частоты, которые инвертируются транзистором VT2 и поступают на вывод 19 ИМС D4.

#### 1.5.14.2 Схема усилителя яркостного сигнала

Схема усилителя яркостного сигнала предназначена для согласования по уровню яркостных сигналов на выводах 1 ИМС D2 и 28 ИМС D4 и имеет коэффициент усиления порядка 2.

Схема реализована на транзисторах VT1 и VT3 с дополнительной симметрией. Режим работы транзисторов по постоянному току обеспечивается резистивным делителем R11,R14. Отрицательная обратная связь осуществляется через резисторы R5,R9 и определяет величину коэффициента усиления усилителя.

Сигнал яркости поступает с вывода 1 ИМС D2 на базу транзистора VT3 через разделительный конденсатор С11. Усиленный сигнал яркости

поступает с коллектора транзистора VT1 через разделительный конденсатор C5 на вывод 28 ИМС D4.

#### 1.5.14.3 Схема процессора кадрированного изображения

Схема процессора кадрированного изображения реализована на ИМС D4.

ИМС D4 предназначена для преобразования аналоговых сигналов (Y), (R-Y), (B-Y) в цифровой вид, последующей обработки сигналов (Y), (R-Y), (B-Y) в цифровом виде, запоминания в цифровом виде сигналов яркости и цветности и последующего их считывания с большей тактовой частотой с целью получения изображения с уменьшенным растром.

Входные сигналы: яркостной (Y) и цветоразностные (R-Y), (B-Y). Яркостной сигнал (Y) с выхода усилителя (транзисторы VT1,VT3) поступает на вывод 28 ИМС D4 через разделительный конденсатор C5. Цветоразностные сигналы (R-Y),(B-Y) через разделительные конденсаторы C37,C38 соответственно поступают на входы 32,30 ИМС D4.

Функциональная схема ИМС D4 типа SDA9288 приведена на рисунке 17.

Внутри ИМС сигналы со входов 28,32,30 ИМС D4 поступают на 6-битовый аналого-цифровой преобразователь.

Динамический диапазон сигналов на входах АЦП находится между уровнями VrefH и VrefL. Уровню "черного" соответствует уровень VrefL. Уровни VrefH и VrefL формируются при помощи конденсаторов C42,C47 и резисторов R31,R47, подключенных к выводам 2,31 ИМС D4.

Яркостной и цветоразностные сигналы в цифровой форме с выходов АЦП поступают на процессор обработки входного сигнала в ИМС и далее они запоминаются в памяти на кадр ИМС D4. Затем эти сигналы в соответствующем формате поступают на процессор обработки входного сигнала и далее через ЦАП на выводы 7,8,9 в виде сигналов R,G,B. Синхронизация кадра в кадре осуществляется внутренним процессором синхронизации ИМС D4, который синхронизируется кадровыми и строчными синхроимпульсами основного и дополнительного изображения (выводы 17,18,19,20 ИМС D4), а так же кварцевым генератором 20,48 МГц (элементы ZQ1,C46,C51).

Управление кадром в кадре осуществляется по шине I2C (выводы 21 SDA и 22 SCL) через внутренний интерфейс шины I2C ИМС D4. Резистор R44 задает ток выходных каскадов R,G,B ИМС D4 и, следовательно, определяет размахи сигналов R,G,B.

Питание +5 В на ИМС D4 подается через выводы 5,10,29. Фильтрация питания +5 В осуществляется элементами L2-L4, C39, C41, C45, C48, C49, C53.

Сигналы R,G,B с выводов 7,8,9 ИМС D4 поступают на входы трех эмиттерных повторителей, собранных на транзисторах VT6,VT7,VT8 соответственно и работающих в линейном режиме.

Линейный режим эмиттерных повторителей обеспечивается подачей постоянного напряжения +0,7 В на их базы с диода VD2 через резисторы R52,R53,R62. Напряжение +0,7 В формируется при помощи цепи, состоящей из диода VD2, резистора R59.

Выходы эмиттерных повторителей VT6,VT7,VT8 (R,G,B сигналы кадрированного изображения) монтажно соединены с выходами R,G,B телетекста (выводы 23,22,20 ИМС D3) соответственно.

С вывода 12 ИМС D4 сигнал SEL, представляющий собой последовательность импульсов положительной полярности с амплитудой 3,8 В, через эмиттерный повторитель VT11 и резистор R71 поступает на контакт 9 соединителя X7(A1) для коммутации сигналов основного и кадрированного изображений. На этот же контакт в режиме телетекста поступает импульс Fb с вывода 19 ИМС D3 через резисторы R21, R71.

#### 1.5.14.4 Схема контроллера кадрированного изображения

Контроллер кадрированного изображения ИМС D5 предназначен для управления кадрированным изображением. Команды управления поступают на его вход с фотоприемника ИМС D201. Управление ИМС D2 - ИМС D4 осуществляется контроллером ИМС D5 по его внутренней шине I2C.

Функциональная схема ИМС D5 типа PIC16C588 приведена на рисунке 18.

При подаче питания начинается заряд конденсатора C43 протекающим через резистор R48 током, и в течение некоторого времени на выводе 4 ИМС D5 имеется низкий уровень напряжения, который производит сброс счетчика команд контроллера, обеспечивая подачу нулевого адреса на ПЗУ контроллера, который начинает работать в соответствии с программой в его ПЗУ.

Когда нажата кнопка " " пульта ДУ, то с контакта 2 соединителя X9(A1) на вывод 10 ИМС D5 поступает команда включения дополнительного изображения в коде RC-5. Контроллер декодирует эту команду, и по внутренней шине I2C (выводы 18,19 ИМС D5) поступает команда включения кадрированного изображения на выводы 21,22 соответственно ИМС D4. При этом на выводах 7,8,9,12 ИМС D4 появляются сигналы R,G,B,Fb кадрированного изображения.

Одновременно с контакта 3 соединителя X7(A1) в режиме ТВ поступает напряжение +5 В через резистор R36 на вывод 3 ИМС D5. Контроллер тестирует напряжение логической "1" и через выводы 8,9 ИМС D5 посылает по внутренней шине I2C на выводы 5,4 ИМС D2 команду включения коммутатора в состояние AV1. Поэтому основное изображение на

экране телевизора будет соответствовать сигналу ТВ, а кадрированное изображение - сигналу AV1.

При нажатии на пульте ДУ кнопки "AV" телевизор переходит в режим AV1, и основное изображение будет соответствовать сигналу AV1. Одновременно с контакта 3 соединителя X7(A1) через резистор R36 на вывод 3 ИМС D5 поступает напряжение 0 В (логический ноль). Контроллер тестирует логический ноль на выводе 3 ИМС D5, в результате по внутренней шине I2C на выводы 5,4 ИМС D2 поступает команда включения коммутатора в режим ТВ. В итоге кадрированное изображение будет соответствовать сигналу ТВ, а основное - сигналу AV1.

Если в малом кадре изображение соответствует сигналу AV1 и при этом нажать кнопку " " пульта, то на вывод 10 ИМС D5 поступит команда в коде RC5 - "Переключение в малом кадре источника сигнала". При этом на выводе 2 ИМС D5 появится сигнал 0 В, который через контакт 15 соединителя X7, контакт 13 соединителя X19, резистор 1.4R34 поступает на базу транзистора 1.4VT4. Транзистор 1.4VT4 закрывается, транзистор 1.4VT2 - закрывается, а транзистор 1.4Vt3 - открывается.

В результате внешний сигнал AV2 с контакта 20 соединителя XS2 через конденсатор 1.4C22, транзистор 1.4VT3, контакт 12 соединителя X19, контакт 12 соединителя X7, конденсатор 1.2C25 поступает на вывод 24 ИМС D2. В итоге в малом кадре появится изображение, соответствующее сигналу AV2.

Если еще раз нажать кнопку " " пульта, то на вывод 10 ИМС D5 поступит команда "Переключение в малом кадре источника сигнала". При этом по внутренней шине с выводов 8,9 ИМС D5 поступит команда на выходы 4,5 ИМС D2, коммутатор сигналов в ИМС D2 переключится, и в малом кадре окажется изображение, соответствующее сигналу ТВ.

Если еще раз нажать кнопку " " пульта, то на вывод 10 ИМС D5 поступит команда "Переключение в малом кадре источника сигнала". При этом на выводе 2 ИМС D5 появится сигнал 5 В, который через контакт 15 соединителя X7, контакт 13 соединителя X19, резистор 1.4R34 поступит на базу транзистора 1.4VT4. Транзистор 1.4VT4 откроется, транзистор 1.4VT3 - закроется, транзистор 1.4VT2 - откроется. В результате внешний сигнал AV1 с контакта 20 соединителя XS1 через конденсатор 1.4C16, транзистор 1.4VT2, контакт 12 соединителя X19, контакт 12 соединителя X7, конденсатор 1.2C25 поступает на вывод 24 ИМС D2. В итоге в малом кадре появится изображение, соответствующее сигналу AV1.

Если после этого нажать кнопку " " два раза, то команда в RC-коде поступит на вывод 10 ИМС D5, и контроллер подаст по внутренней шине I2C на выводы 21,22 ИМС D4 команду выключения кадрированного изображения. В результате кадрированное изображение исчезнет с экрана телевизора.

Резисторы R46,R43 обеспечивают подачу напряжения +5 В на шины SCL и SDA внутренней шины I2C.

Конденсаторы C32,C35 предназначены для увеличения длительности фронтов импульсов внутренней шины I2C с целью снижения излучаемых помех.

Конденсаторы C39,C41 - фильтрующие. Резонатор ZQ4, конденсаторы C46,C51 - внешние элементы внутреннего генератора опорной частоты.

#### 1.5.15 Схема декодера телетекста модуля MKT-690-01

1.5.15.1 Схема селектирования синхроимпульсов и выделения сигналов данных и синхронизации телетекста

Схема селектирования синхроимпульсов и выделения сигналов данных и синхронизации собрана на ИМС D1 типа CF72306.

Функциональная схема ИМС D1 типа CF72306 приведена на рисунке 14. Видеосигнал после коммутации в ИМС DA101 поступает с контакта 16 соединителя X7(A1) через конденсатор C2 на вывод 1 ИМС D1, а через конденсатор C2 и резистор R2 - на вывод 2 ИМС D1, которые являются входами селектора синхроимпульсов.

Селектор синхроимпульсов выделяет из видеосигнала строчный и кадровый синхроимпульсы, которые в виде синхросмеси поступают на вывод 19 ИМС D1 и затем через помехоподавляющую цепь R15,C13 - на вывод 12 ИМС D3.

Видеосигнал после коммутации с контакта 16 соединителя X7(A1) поступает также через конденсатор C3 на вывод 3 ИМС D1, который является входом схемы выделения сигналов данных и синхронизации телетекста. На данную схему выделения сигналов поступает также опорное напряжение частоты 6,9375 МГц с умножителя частоты ИМС.

На схему выделения сигналов на вывод 17 ИМС D1 поступает также стробимпульс "Окно", который имеет длительность 57 мкс и присутствует только во время приема строк, в которых может находиться информация телетекста (строки с номерами 6-22 и 319-335).

В результате в схеме выделения из видеосигнала выделяются данные телетекста, которые поступают на вывод 13 ИМС D1, а также регенерируется сигнал синхронизации телетекста, который поступает на вывод 12 ИМС D1. Сигналы на выводах 12 и 13 ИМС D1 отсутствуют, если сигнал "Окно" на выводе 17 отсутствует или сигнал синхронизации телетекста в видеосигнале некачественный.

Напряжение опорной частоты 13,875 МГц поступает с генератора в ИМС на селектор синхроимпульсов и умножитель частоты, далее на вывод 15 ИМС D1, на вывод 6 ИМС D3. Кварцевый резонатор ZQ1, конденсаторы C4,C6 являются внешними элементами генератора напряжения опорной частоты 13,875 МГц.

Блок формирования напряжения и тока смещения задает режим генератору, селектору синхроимпульсов и схеме выделения данных.

#### 1.5.15.2 Схема декодирования телетекста

Схема декодирования телетекста реализована на ИМС D3 типа CF70209.

Функциональная схема ИМС CF70209 приведена (см. рисунок 15). Сигналы данных и синхронизации телетекста с выводов 13 и 12 ИМС

D1 поступают через выходы 10,11 соответственно ИМС D3 на блок приема и распределения данных телетекста, в котором данные телетекста преобразуются из последовательного кода в параллельный. Данные телетекста содержат информацию, которая должна быть выведена на экран для телевизора, и служебную информацию, которая необходима для функционирования всей схемы декодера телетекста и на экран не выводится. Поэтому в блоке распределения производится распределение данных: данные о служебной информации записываются в регистры, а данные для отображения на экране после выбора режима (нормальный, FASTEXT, TOP) при помощи микроконтроллера в ИМС поступают через интерфейс ОЗУ в ОЗУ. С микроконтроллера на блок приема и распределения также поступают сигналы, которые определяют страницы из всего потока поступающей информации, которые должны быть введены в ОЗУ.

После того как страница, указанная микроконтроллером, введена в ОЗУ, происходит ее считывание, в результате чего с интерфейса ОЗУ на генератор знаков поступают коды знаков, которые должны выводиться на экран. Сигналы синхронизации, поступающие с блока синхронизации и PLL на генератор знаков обеспечивают привязку R,G,B сигналов и сигнала бланка к телевизионному растру.

Сигналы R,G,B с выхода знакогенератора поступают на регулируемые буферные каскады в ИМС, которые формируют на выводах 23,22,20 ИМС D3 уровни R,G,B сигналов, размах которых определяется сопротивлением резистора R19, подключенного к выводу 25 ИМС D3.

Блок синхронизации и PLL обеспечивает синхронизацию работы всех составных частей ИМС D3.

На блок синхронизации и PLL поступает с вывода 6 ИМС D3 напряжение опорной частоты 13,875 МГц и сигнал синхронизации с вывода 12 ИМС D3 через цепочку R15,C13. Этот блок дополнительно формирует управляющие сигналы MUTE (вывод 13 ИМС D3), стробимпульс "Окно" (вывод 15 ИМС

D3), поступающий на вывод 17 ИМС D1; сигнал Flag1; сигнал Flag2, поступающие на выходы 27, 28 ИМС D3 соответственно.

Кроме того, с блока синхронизации и PLL сигнал синхронизации телетекста поступает на коммутатор в ИМС, на второй вход которого с вывода 3 ИМС D3 может поступать видеосигнал, а в режиме работы

телевизора "Телетекст" с выключенным изображением передаваемой программы - сигнал синхронизации телетекста с отключенным интерлессингом.

В данной модели телевизора сигнал SYNC с вывода 2 ИМС D3 не используется, а отключение интерлессинга в режиме "Телетекст" происходит в ИМС DA101. Отключение интерлессинга в режиме "Телетекст" необходимо для устранения дрожания символов по вертикали из-за чересстрочной развертки изображения. Т.к. сигнал SYNC не используется, то и сигнал видео на вывод 3 ИМС D3 не подается.

#### 1.5.15.3 Схема преобразователя кодов команд

Функцию преобразователя кодов команд выполняет микроконтроллер на ИМС D5. Команды управления телетекстом формируются микроконтроллером DD401 с адресом 60h. Но ИМС D3 понимает команды, которые поступают по шине I<sup>2</sup>C на ее выводы 18,17 только, если они имеют адрес 22h.

Поэтому ИМС D5 выполняет функции переводчика команд из адреса 60h в адрес 22h и систему команд ИМС CF70209 и включена между шинами I2C ИМС DD401 и D3 модуля декодера телетекста.

Сигналы команд управления с выводов 39,40 ИМС DD401 поступают на выводы 7,6 ИМС D5 и далее на шину I<sup>2</sup>C микроконтроллера ИМС. Микроконтроллер программно преобразует команды в систему команд ИМС CF70209. Преобразованные команды поступают на выводы 9,8 ИМС D5 и далее на выводы 18,17 ИМС D3. Выходы микроконтроллера не имеют высокого внутреннего уровня, поэтому выводы 9,8 ИМС D5 подключены через резисторы R46,R43 к шине +5 В.

Синхронизация работы микроконтроллера производится кварцевым генератором. Через выводы 15,16 ИМС D5 подключены внешние элементы: конденсаторы C34,C36 и кварцевый резонатор ZQ3.

Конденсатор C43, резистор R48 обеспечивают сброс микроконтроллера при включении питания.

На вывод 1 ИМС D5 подается сигнал "Включения" и "Выключения" телевизора, формируемый резистивным делителем напряжения +12 В на резисторах R34,R42, которое поступает на контакт 6 соединителя X7(A1) в рабочем режиме телевизора.

При помощи транзистора VT13 во включенном состоянии телевизора напряжение +5 В подается на ИМС D1, D3. При этом транзистор VT13 открывается напряжением +12 В, поступающим с контакта 6 соединителя X7(A1) на резистор R69.

#### 4.8 Проверка и ремонт схемы декодера телетекста модуля МКТ-690-1

4.8.1 При нормальной работе телевизора после подачи команды включения телетекста телевизор не реагирует на команды переключения

программ, "\", "\", после подачи команды "TV" или "AV" телевизор вновь работает нормально.

Проверить наличие напряжения +5 В на выводе 7 ИМС D1, выводе 16 ИМС D1, выводе 14 ИМС D5, выводе 4 ИМС D3. При его отсутствии проверить цепь от контактов 4, 6 соединителя X7(A1), проверить исправность транзистора VT13, отсутствие разрывов в цепях питания ИМС.

Если напряжение питания есть, проверить наличие переменного напряжения с частотой порядка 14 МГц и амплитудой не менее 1 В на выводах 5 и 6 ИМС D1. Если напряжения нет, проверить исправность кварцевого резонатора ZQ1, если кварцевый резонатор ZQ1 исправен, неисправна ИМС D1.

Если переменное напряжение на выводах 5 и 6 ИМС D1 есть, проверить наличие переменного напряжения с той же частотой и амплитудой 5В на выводах 15 ИМС D1 и 6 ИМС D3. Если напряжения нет, проверить исправность ИМС D1, если есть - проверить исправность ИМС D3, неисправные элементы заменить.

Проверить после подачи команды “ “ с пульта ДУ наличие напряжения 2,5 В на контакте 9 соединителя X7(A1). Если напряжение величиной 2,5 В отсутствует, то проверить наличие напряжения 5 В на выводе 19 ИМС D3. При его наличии проверить исправность цепи от ИМС D3 (вывод 19) до контакта 9 соединителя X7(A1).

Проверить исправность резистора R19, если он в обрыве, то заменить его.

4.8.2 При включении режима приема телетекста на экране присутствует только строки заголовка и статуса, текстовой информации в других строках нет (при наличии в принимаемом сигнале телетекста)

Проверить наличие "пачек" импульсов положительной полярности амплитудой 5 В, частотой заполнения 15,6 кГц, длительностью 1 мс и периодом следования 20 мс (сигнал WIND) на выводе 17 ИМС D1 и их прохождение с вывода 15 ИМС D4. Если импульсы отсутствуют, то проверить наличие импульсов положительной полярности амплитудой 5 В, длительностью 1 мс и периодом следования 20 мс на выводе 8 ИМС D1. Если их нет, то проверить исправность конденсатора C7, если есть - проверить исправность ИМС D1.

При наличии сигнала WIND и его поступлении с вывода 15 ИМС D3 на вывод 17 ИМС D1, проверить наличие "пачек" импульсов положительной полярности амплитудой 5 В, частотой заполнения 6,9 МГц, длительностью 1 мс и периодом следования 20 мс на выводах 12,13 ИМС D1 и их прохождение на выводы 11,10 ИМС D3 соответственно. Если хотя бы на одном из выводов 12,13 ИМС D1 импульсы отсутствуют, то неисправна ИМС D1. Если импульсы есть, то неисправна ИМС D3.

4.8.3 При включении режима приема телетекста отсутствует синхронизация изображения



Убедиться при помощи осциллографа, что период импульсов на выводе 5 ИМС D1 порядка 0,07 мкс. Если период заметно отличается от указанного, то заменить кварцевый резонатор ZQ1.

Проверить при помощи осциллографа наличие видеосигнала амплитудой 1 В на выводах 1,2,3 ИМС D1. При его отсутствии проверить исправность цепей от контакта 16 соединителя X7(A1) до выводов 1,2,3 ИМС D1.

Проверить наличие смеси синхроимпульсов на выводе 19 ИМС D1. Если синхросигнала нет, то неисправна ИМС D1, если есть и они проходят на вывод 12 ИМС D3, то неисправна ИМС D3.

#### 4.9 Перечень неисправностей части РІР модуля МКТ-690

4.9.1 При подаче команды включения РІР кадр на экране не появляется  
Проверить наличие напряжения питания +5 В на выводах 5,10,29 ИМС D4.

Возможны два случая:

- если напряжения нет, то проверить цепи питания ИМС D4;
- если напряжение есть, то проверить исправность кварцевого резонатора ZQ4 и конденсаторов C46 и C51. Если данные элементы исправны, то проверить наличие импульсов кадровой и строчной синхронизации на контактах 3,4 соединителя X9(A1) и цепи их прохождения на выводы 17,18 ИМС D4, а также их правильность подключения через проводники. Если импульсы есть, проверить наличие импульсов положительной полярности длительностью 18 мкс, амплитудой (2,8 ± 0,2) В и периодом 64 мкс на контакте 9 соединителя X7(A1). Если импульсов нет, проверить наличие их на выводе 12 ИМС D4. Если на данном выводе импульсы есть, то проверить исправность транзистора VT11 и резистора R71.

Если дефекты не обнаружены, то заменить ИМС D4 на заведомо исправную.

4.9.2 Нет изображения в кадре (темный кадр) или очень темное изображение в кадре

Проверить наличие напряжения +8 В на выводе 7 ИМС D2.

Возможны два случая:

- если напряжения нет, то проверить исправность транзистора VT12, резисторов R66,R67, конденсатора C58;

- если напряжение есть и поступает на эмиттер транзистора VT12, то проверить прохождение напряжения до вывода 7 ИМС D2. Если напряжения на эмиттере транзистора VT12 нет, то проверить наличие напряжения +12 В на коллекторе транзистора VT12. При отсутствии напряжения на коллекторе транзистора проверить цепи прохождения его от контакта 6 соединителя X7(A1).

Проверить наличие видеосигнала на выводе 26 ИМС D2. Если сигнала нет, проверить цепь от контакта 14 соединителя X7(A1) до ИМС.

Если видеосигнал есть, то проверить наличие сигналов:

- яркостного  $U_y$  на выводе 28;
- цветоразностных  $U_{y-r}$  и  $U_{y-b}$  на выводах 32,30 ИМС D4.

Если яркостной сигнал отсутствует, проверить цепи его прохождения от вывода 1 ИМС D2 до вывода 28 ИМС D4 и исправность элементов каскада на транзисторах VT1 и VT3.

Если нет цветоразностных сигналов, то проверить цепи их прохождения от выводов 2,3 ИМС D2 до выводов 32,30 ИМС D4, а также исправность конденсаторов C37,C38.

Если все сигналы имеются, проверить наличие напряжения +1,6 В на выводе 2 ИМС D4 и напряжения величиной +3,5 В на выводе 31 ИМС D4.

Возможны два случая:

- при отсутствии напряжений, проверить исправность элементов R31,R47, C42,C47;
- если дефектов нет, проверить напряжение величиной +2 В на выводе 11 ИМС D4 и напряжения +3 В на выводе 14 ИМС D4. Если напряжений нет, проверить элементы R44 и C44.

При отсутствии неисправных цепей и элементов неисправна ИМС D4.

#### 4.9.3 Изображение в кадре не цветное

Проверить наличие цветоразностных сигналов на выводах 2,3 ИМС D2.

Возможны два случая:

- если сигналов нет, то проверить исправность кварцевого резонатора ZQ2 и конденсатора C21. Если данные элементы исправны, проверить элементы R16, C22, C29. При исправности элементов заменить ИМС D2;
- если цветоразностные сигналы есть, проверить цепи их прохождения до выводов 30,32 ИМС D4. при исправности цепей заменить ИМС D4.

#### 4.9.4 Отсутствует цвет при приеме сигналов системы цвета SECAM

Проверить исправность конденсатора C17. При исправности конденсатора заменить ИМС D2.

#### 4.9.5 Отсутствует на изображении в кадре один из основных цветов

Проверить наличие импульсов положительной полярности на контактах 7,8,9 соединителя X7(A1). Если на одном из данных выводов импульсы отсутствуют, проверить их наличие на соответствующем выводе 9,8,7 ИМС D4. Если импульсы есть, то неисправен соответствующий транзисторный каскад VT8, VT7, VT6. Если на одном из выводов ИМС D4

импульсов нет, проверить наличие цветоразностных сигналов на выводах 30,32 ИМС D4. Если импульсы есть, то неисправна ИМС D2.

Если импульсов нет, то проверить цепи их прохождения от выводов 2,3 ИМС D2. Если на этих выводах сигналов нет, то неисправна ИМС D2.

#### 4.9.6 Отсутствует синхронизация изображения в кадре

Проверить исправность элементов С19,С18, R17. При их исправности неисправна ИМС D2.

#### 4.9.7 Нет синхронизации изображения по кадру

Проверить наличие импульсов отрицательной полярности длительностью 1,2 мс, периодом 20 мс, амплитудой 3,5 В и уровнем постоянной составляющей 2,5 В на выводе 11 ИМС D2.

Возможны два случая:

- если импульсов нет, то неисправна ИМС D2;

- если импульсы есть, проверить их наличие с амплитудой 5 В положительной полярности на выводе 19 ИМС D4. Если их нет, то неисправен транзисторный каскад VT2. Если импульсы есть, то неисправна ИМС D4.

#### 4.9.8 Нет синхронизации по строкам

Проверить наличие импульса на выводе 10 ИМС D2.

Возможны два случая:

- если импульсы есть, то проверить их наличие на выводе 20 ИМС D4. Если импульсов нет, то проверить цепь их прохождения от вывода 10 ИМС D2;

- если импульсов нет, то разорвать цепь от вывода 20 ИМС D4. Если импульсы появятся, то неисправна ИМС D4. Если импульсы не появятся, то неисправна ИМС D2.

Неисправные элементы заменить.