

## Содержание

1	Техническое описание.....	3
1.1	Назначение и общая характеристика телевизора.....	3
1.2	Основные технические характеристики .....	4
1.3	Описание конструкции.....	5
1.4	Указания по эксплуатации телевизоров серии СТВ-660 .....	5
1.5	Описание электрической принципиальной схемы базового шасси цветного телевизора .....	5
1.5.1	Схема радиоканала .....	6
1.5.2	Схема декодера цветности .....	9
1.5.3	Схема управления и телетекста .....	10
1.5.4	Схема синтезатора напряжений и декодера телетекста .....	11
1.5.5	Схема кадровой развертки .....	26
1.5.6	Схема строчной развертки .....	28
1.5.7	Схема импульсного источника питания .....	33
1.6	Модуль видеоусилителей кинескопа МВК-656-3(А3).....	36
1.6.1	Выходные видеоусилители .....	36
1.6.2	Схема защиты от разрядов кинескопа .....	37
1.6.3	Схема гашения "пятна" .....	38
1.7	Схема пульта дистанционного управления RC-7 (А14) .....	38
2	Указания мер безопасности .....	39
2.1	Техника безопасности .....	39
3	Организация ремонта .....	40
3.1	Рекомендации по организации рабочего места.....	40
3.2	Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, инструмента, материалов, технической документации .....	40
4	Методика обнаружения и устранения неисправностей .....	41
4.1	Предотвращение пробоев и пережогов ЭРЭ при обнаружении и устранении неисправностей .....	41
4.2	Проверка микросхем .....	42
4.3	Порядок разборки и сборки телевизора .....	43
4.4	Проверка и ремонт базовой платы телевизора .....	43
4.4.1	Методика ремонта (отыскания и устранения неисправностей) в схеме радиоканала .....	43
4.4.2	Методика ремонта (отыскания и устранения неисправностей) в схеме источника питания .....	44
4.4.3	Регулировка схемы питания .....	47
4.4.4	Проверка и ремонт схемы строчной развертки .....	47
4.5	Проверка и ремонт модуля видеоусилителей кинескопа.....	49
4.6	Проверка и ремонт пульта дистанционного управления ПДУ .....	50
4.7	Проверка, ремонт и регулировка синтезатора .....	50

напряжений моноплаты .....	51
4.7.1 Методика ремонта (отыскания и устранения неисправностей) синтезатора напряжений моноплаты ШЦТ-660 .....	51
4.7.2 Проверка синтезатора после ремонта .....	56
4.8 Проверка и ремонт декодера телетекста .....	58
4.8.1 Методика ремонта (отыскания и устранения неисправностей) декодера телетекста .....	58
5 Регулировка и настройка телевизора .....	59
5.1 Общие указания .....	59
5.2 Комплексная регулировка телевизора .....	60
5.3 Проверка качества изображения и звукового сопровождения .....	61
6 Техническое обслуживание .....	62
6.1 Перечень работ, относящихся к техническому обслуживанию .....	62
6.2 Порядок проведения периодических профилактических осмотров и регламентных работ .....	62
7 Испытания и контроль телевизоров после ремонта.....	63
7.1 Основные параметры и методы их проверки .....	63
7.2 Методы испытаний .....	64
7.3 Электропрогон .....	65
 Приложение А - Каталог запасных частей собственного изготовления и перечень радиоэлементов на телевизор .....	 66
 Приложение Б - Рисунки .....	 90
 Приложение В – Схема автоматического баланса белого (АББ).....	 

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

Прежде, чем приступать 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 СTV-660. Базовая модель "HORIZONT 54CTV-660T-1".

## **1 Техническое описание**

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

Телевизоры "HORIZONT" серии СTV-660 представляет собой стационарные аналого-цифровые многостандартные телевизоры цветного изображения на полупроводниково- интегральной элементной базе высокой степени интеграции с моноплатной конструкцией шасси и дистанционным управлением на ИК-лучах и предназначены для приема радиосигналов и воспроизведения изображения и звукового сопровождения телевизионных передач в МВ, ДМВ и кабельных диапазонах частот по стандартам вещательного телевидения МОРТ(D/K) и МККР(B/G) системам цветного телевидения ПАЛ (PAL) и СЕКАМ (SECAM), а также для воспроизведения и записи видеопрограмм.

В телевизоре применены: импортный кинескоп, всеволновой селектор каналов, синтезатор напряжений на 60 программируемых каналов и процессор управления телевизором с отображением информации на его экране, схемы автобаланса белого и универсального устройства согласования с соединителем типа SCART, импульсный источник питания со схемой автоматического выключения и перевода в дежурный режим (режим ожидания), акустическая система из двух головок громкоговорителей динамических.

В телевизорах имеется дистанционное цифровое управление с отображением на экране информации о выполняемых командах в виде "меню". Декодер телетекста совмещен с процессором управления.

Запись сведений об элементах в устройствах и их порядковых номерах приведены в сокращенной форме на принципиальной схеме телевизора.

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

## 1.2 Основные технические характеристики

Модификации и варианты исполнения телевизоров цветного изображения серии СТВ-660 приведены в таблице 1. Технические условия на серию моделей ТУ РБ 14538275.067-97 и ТУ РБ 14538275.006-94.

Таблица 1

Модификации базовой модели	Вариант исполнения конструкторской документации	Отличительные характеристики
37СТV-660Т	ГМИЛ.463244.009	ПДУ RC-7, телетекст
37СТV-660Т-I	ГМИЛ.463244.009-01	ПДУ RC-7, телетекст
51СТV-660Т-I-3	ГМИЛ.463234.080	ПДУ RC-7, телетекст
51СТV-660Т-I-6	ГМИЛ.463234.092	ПДУ RC-7, телетекст
54СТV-660Т-I	ГМИЛ.463234.073	ПДУ RC-7, телетекст
54СТV-660Т-4	ГМИЛ.463234.081	ПДУ RC-7, телетекст
54СТV-660Т-I-5	ГМИЛ.463234.085	ПДУ RC-7, телетекст
63СТV-660Т-I	ГМИЛ.463234.078	ПДУ RC-7, телетекст, коррекция раstra

### Основные технические характеристики телевизоров:

Источник питания 220 В (+10..-20)%, 50Гц;  
 Потребляемая мощность 65 Вт;  
 Потребляемая мощность в режиме ожидания 5 Вт;  
 Вид кинескопа 90 градусов, планарный;  
 Принимаемые системы цветного ТВ вещания:

SECAM B/G, SECAM D/K,  
PAL B/G, PAL D/K.

Воспроизводимые системы цветного телевидения:

SECAM (воспроизведение по НЧ);  
PAL (воспроизведение по НЧ);

Количество запоминаемых программ	60;
Выходная мощность звука	2 Вт;
Громкоговоритель	2 шт, 8 Ом, овальный;
Частотная характеристика звука	150 - 10000 Гц;
Пульт ДУ	RC-7;
Батареи пульта ДУ	1,5 В, типа "LR03", 2 шт;
Вход антенны	75 Ом, коаксиальный;
Вход внешних видеоустройств	Scart-EUROCONNECTOR:
Выход звука	0,5 В/10 кОм;
Вход звука	0,5 В/10 кОм;
R, G, B вход	1 В/75 Ом;
Выход видео	1 В/75 Ом;
Вход видео	1 В/75 Ом.

### 1.3 Описание конструкции

Телевизор "HORIZONT" серии СТВ-660 имеет мониторное (вертикальное) исполнение с расположением оперативных органов управления в нижней части передней панели.

Вид телевизора спереди и вид на органы управления на передней панели телевизора приведен на рисунке 1. Вид телевизора сзади приведен на рисунке 2.

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

### 1.4 Указания по эксплуатации телевизоров серии СТВ-660

Вставить штекер антенны в антенную розетку телевизора на задней стенке. Включить вилку шнура питания в розетку сети.

Ознакомиться с органами управления телевизором, приведенными на (см.рисунки 1,2). Порядок работы приведен в руководстве по эксплуатации на конкретную модель телевизора.

### 1.5 Описание электрической принципиальной схемы базового шасси цветного телевизора

Принципиальная электрическая схема телевизора приведена в руководстве по эксплуатации на телевизор.

Схемы электрических соединений приведены на рисунках 4-7.

На рисунке 4 приведена схема электрических соединений телеви-зора "HORIZONT 37CTV-660T".

На рисунке 5 приведена схема электрических соединений телеви-зора "HORIZONT 63CTV-660T-1".

На рисунке 6 приведена схема электрических соединений телеви-зора "HORIZONT 51 CTV - 660T-I-3"(51 CTV - 660T-I-6).

На рисунке 7 приведена схема электрических соединений телеви-зора "HORIZONT 54 CTV – 660 T-4"(54 CTV – 660 T-7).

### **1.5.1 Схема радиоканала**

Тракт радиоканала включает в себя селектор каналов всеволновый, тракт промежуточной частоты изображения (УПЧИ), тракт промежуточной частоты звука (УПЧЗ) и усилитель звуковой частоты (УЗЧ). Функциональная схема ИМС DA100 типа TDA8362A приведена на рисунке 8.

#### **1.5.1.1 Схема УПЧИ**

Функциональная схема тракта ПЧ видео ИМС DA100 типа TDA8362A приведена на рисунке 9.

С контакта 17 селектора A1.1 сигнал ПЧ поступает на схему ПЧ. Нагрузкой всеволнового селектора каналов типа KS-K-91-0 является фильтр на поверхностных акустических волнах (ПАВ) типа РБ ФПА 2011. С выхода фильтра ZQ105 (выводы 4,5) сформированный сигнал ПЧ поступает на ИМС DA100, выводы 46,45 и далее на регулируемый УПЧИ в ИМС.

В качестве видеодетектора в ИМС DA100 применен синхронный демодулятор, к которому через выводы 2,3 подключен опорный контур видеодетектора на элементах C109, R132, L103, настроенный на частоту 38.0 МГц. Резистор R132 предназначен для ограничения напряжения, возникающего в контуре в момент резкого возрастания входного сигнала ПЧ.

Синхронный демодулятор в отличие от амплитудного обладает более высокой линейностью преобразования при малых уровнях сигнала, что позволяет добиться лучшего качества детектирования при меньшем усилении сигнала.

С синхронного демодулятора ИМС DA100 полный видеосигнал через предварительный видеоусилитель поступает на вывод 7 ИМС DA100 и далее через резистор R148 на эмиттерный повторитель на транзисторе VT104, а затем через резистор R108 на параллельно включенные пьезокерамические фильтры ZQ103 и ZQ104, которые обеспечивают подавление в канале изображения сигналов второй промежуточной частоты звукового сопровождения (6,5 МГц или 5,5 МГц). Параллельно фильтрам ZQ103 и ZQ104 включена фазосдвигающая индуктивность - дроссель L101. Вместе с

тем полный видеосигнал через конденсатор С100 подается на схему обработки сигнала звукового сопровождения.

Пройдя режекторные фильтры ZQ103 и ZQ104 видеосигнал поступает на эмиттерный повторитель на транзисторе VT103, а затем на вывод 13 ИМС DA100.

С выхода эмиттерного повторителя на транзисторе VT103 через резистор R189 видеосигнал поступает на контакт 19 соединителя XS2 типа SCART.

#### **1.5.1.2 Схема АРУ**

ИМС DA100 содержит схему ключевой АРУ, которая вырабатывает управляющее напряжение для регулировки усиления УПЧИ и селектора каналов. После усиления напряжение АРУ через вывод 47 ИМС DA100 подается на вывод 5 селектора каналов А1.1, обеспечивая тем самым постоянство размаха видеосигнала на выходе ИМС DA100 (вывод 7). Резистивный делитель R131, R141 определяет величину напряжения АРУ селектора каналов.

Схема задержки действия АРУ собрана на элементах R137, R143, R145, С118 и подключена к усилителю АРУ в ИМС DA100 через вывод 49. Величина задержки АРУ устанавливается подстроечным резистором R143.

#### **1.5.1.3 Схема АПЧГ**

В схеме АПЧГ используется колебательный контур на элементах С109, L103, являющийся опорным контуром видеодетектора ИМС DA100.

Напряжение ошибки с вывода 9 ИМС DA100, суммированное с постоянным напряжением от источника напряжения +8 В через резистор R136 подается на базу транзистора VT106, а с эмиттера транзистора через резистивный делитель R474, R482 на вывод 9 ИМС DD402.

#### **1.5.1.4 Схема УПЧЗ и УЗЧ**

Функциональная схема тракта ПЧ звука ИМС DA100 типа TDA8362A приведена на рисунке 10.

С вывода 7 ИМС DA100 телевизионный сигнал через конденсатор С100 и резистор R100, дроссель L105 поступает на параллельно включенные полосовые фильтры ZQ102 и ZQ101 со средней частотой 5,5 МГц и 6,5 МГц соответственно. Сигнал с полосовых фильтров через конденсатор С104 поступает на вывод 5 ИМС DA100.

С нерегулируемого вывода 1 ИМС DA100 НЧ сигнал поступает на эмиттерный повторитель на транзисторе VT109, предназначенного для

согласования выходного сопротивления усилителя с входным сопротивлением прибора, подключаемого к соединителю типа SCART.

Кроме того, к выводу 1 ИМС DA100 подключен конденсатор C159, выполняющий роль коррекции высокочастотных предискажений 50 мкс.

НЧ сигнал с регулируемого выхода ИМС DA100 (вывод 50) через RC-цепи (R160, R301, R300, C304, C302), формирующие частотную характеристику тракта звукового сопровождения, поступает на вывод 1 ИМС DA300 типа TDA1519A оконечного усилителя звуковой частоты.

Делитель служит для получения максимально плоской АЧХ по звуковому давлению. Конденсатор C304 создает подъем АЧХ на высоких частотах.

Нагрузка УЗЧ подключена между выходами усилителей ИМС DA300 - инвертирующего и неинвертирующего (выводы 6,4). Усиление последних фиксировано и составляет 40 дБ (100 раз).

Резистор R160 (вывод 50 ИМС DA100) и конденсатор C300 устраняют высокочастотные паразитные напряжения по входам ИМС.

Напряжение питания подается на вывод 7 ИМС через НЧ фильтр на элементах: R302, C301, C303.

С выводов 4, 6 ИМС DA300 через соединитель X6(A1) напряжение звуковой частоты подается на динамические громкоговорители.

Источник питания в данной модели телевизора имеет некоторые существенные отличия от источников питания предыдущих моделей.

Так, например, в режиме ожидания сохраняются напряжения на всех основных источниках (+5 В, +15 В, +115 В), поэтому и на УЗЧ поступает напряжение питания +15 В, которое в режиме ожидания необходимо отключать. Это реализовано с применением ИМС TDA1519A, которая позволяет отключать питание оконечных каскадов усилителя звуковой частоты по отдельному входу (вывод 8).

Схема режима ожидания УЗЧ работает следующим образом: при включении телевизора в рабочий режим напряжение +12 В подается на вывод 8 ИМС DA300 с некоторой задержкой, осуществляемой медленным зарядом конденсатора C305 через резистор R304 на промежуток времени, пока не пройдут переходные процессы в предварительных каскадах ИМС DA100, что вызывало бы "щелчки" в динамических громкоговорителях. Соответственно включение УЗЧ ИМС DA300 в рабочий режим происходит с некоторой задержкой. При выведении телевизора из рабочего режима в режим ожидания на выводе 19 процессора ИМС DD402 исчезает напряжение +5 В. Поэтому отключается стабилизатор +12 В ИМС DA801.

Затем конденсатор C305 разряжается до напряжения +5 В, которое подается через диод VD301. Это напряжение сохраняется на все время нахождения телевизора в режиме ожидания.

Режим работы ИМС DA300 по выводу 8:

в рабочем режиме 10 -15 В;



в режиме ожидания 4 - 8 В.

### **1.5.2 Схема декодера цветности**

На рисунке 11 приведена схема фильтров и переключателей ИМС DA100, на рисунке 12 - схема декодера цветности ИМС DA100, на рисунке 13 - схема R,G,B сигналов ИМС DA100.

#### **1.5.2.1 Схема декодера цветности и матрицирования для сигналов системы SECAM**

Выделенный в ИМС TDA8362A сигнал цветности с вывода 27 ИМС DA100 поступают на вывод 16 ИМС DA102 для декодирования. ИМС DA102 (TDA8395) является декодером SEKAM. Цветоразностные сигналы с выводов 30,31 ИМС DA100 (PAL) или с выводов 9,10 ИМС DA102 (SECAM) поступают через конденсаторы C151 и C152 на выводы 16 (R-Y) и 14 (B-Y) для дальнейшей обработки в ИМС DT101.

#### **1.5.2.2 Схема декодера цветности и матрицирования для сигналов системы PAL**

Декодирование сигналов PAL происходит в ИМС DA100. ИМС DT101 (TDA4665) является низкочастотной линией задержки на 64 мкс. Цветоразностные сигналы (R-Y) и (B-Y) поступают на входы ИМС DA101 (соответственно, 16 и 14). Цветоразностный сигнал (R-Y) с вывода 11 ИМС DA101 через разделительный конденсатор C143 поступает на вывод 29 ИМС DA100 для дальнейшей обработки. Сигнал (B-Y) с вывода 12 через разделительный конденсатор C144 поступает на вывод 28 ИМС DA100.

#### **1.5.2.3 Регулировки яркости, контрастности, насыщенности**

Регулировки яркости, контрастности, насыщенности осуществляются подачей напряжения, изменяющегося в пределах 0-3 В соответственно на выводы 17, 25, 26 ИМС DA100.

С вывода 18 ИМС DA100 снимается сигнал основного цвета "B" и через резистор R153 подается на контакт 1 соединителя X11, а сигнал "G" - с вывода 19 через резистор R159 подается на контакт 3 соединителя X11, сигнал "R" через резистор R152 - на контакт 2 соединителя X11.

Входы 22(R), 23(G), 24(B) ИМС DA100 через конденсаторы C129, C141, C131 соответственно, подключены к корпусу, т.к. не используются. Вывод 21 предназначен для коммутации на входах видеоусилителей (контакты 2,3,1 соединителя X11) сигналов R,G,B основного изображения

(выводы 20,19,18 ИМС DA100) и сигналов R,G,B индикации управления и телетекста (выводы 34,33,32 ИМС DD402).

При напряжении не более 0,2 В на выводе 21 ИМС DA100 на входы видеоусилителей поступают RGB сигналы основного изображения, которые отключаются импульсным напряжением амплитудой не менее 4 В, поступающим с вывода 35 ИМС DD402 на вывод 21 ИМС DA100.

### **1.5.3 Схема управления и телетекста**

В состав схемы управления и телетекста входят:

- пульт дистанционного управления RC-7;
- синтезатор напряжения с декодером телетекста, размещенные на базовом шасси телевизора.

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

Схема управления и телетекста предназначена для дистанционного и обычного (с передней панели) управления телевизором, обеспечения настройки на 60 программ, а также приема телетекста.

Дистанционно осуществляется управление следующими функция-ми телевизора:

- включение и выключение меню;
- регулировка характеристики звука через меню "ЗВУК";
- регулировка характеристики изображения через меню "ИЗОБРАЖЕНИЕ";
- переключение программ через меню "ОБЗОР" первого цикла меню;
- переключение функций через меню "ФУНКЦИИ": выбор источника сигнала телевизора, постоянная индикация номера программы, таймер выключения;
- автоматический поиск всех станций и автоматическое занесение данных их настройки в нестираемую память, возможность скрытия, перемещения и удаления найденных программ, а также присвоение имен найденным программам через меню "ОБЗОР" второго цикла меню;
- поочередный поиск станций и запоминание данных настройки через меню "УСТАНОВКА";
- переключение программ по кольцу в сторону увеличения и уменьшения номера программы;
- непосредственное регулирование громкости;
- прямой выбор программ;
- вызов информации о состоянии телевизора;
- включение предпочтительных значений характеристик изображения и звукового сопровождения;

- включение таймера с дискретностью установки времени выключения 5 мин;

- включение предпоследней программы;
- непосредственное переключение источников сигнала телевизора;
- выключение звукового сопровождения.

С передней панели телевизора и дистанционно через МЕНЮ осуществляется управление следующими функциями телевизора:

- включение и выключение меню;
- регулировка громкости звукового сопровождения, запоминание предпочтительных значений громкости через меню "ЗВУК";
- регулировка яркости, контрастности изображения, насыщенности цвета, запоминание предпочтительных значений яркости, контрастности, насыщенности через меню "ИЗОБРАЖЕНИЕ";
- выбор программы перемещением курсора по списку программ через меню "ОБЗОР";
- выбор источника сигнала, включение/выключение постоянной индикации номера программы, управление таймером выключения телевизора через меню "ФУНКЦИИ";
- автопоиск станций в полуавтоматическом режиме, запоминание данных настройки через меню "УСТАНОВКА";
- автопоиск станций и запоминание данных настройки в автоматическом режиме, редактирование списка программ, присвоение имени программам через меню "ОБЗОР";
- переключение программ по кольцу в сторону увеличения или уменьшения номеров программ;

- непосредственное регулирование громкости;
- включение и выключение режима AV.

Управление следующими функциями в режиме приема телетекста:

- выбор страниц телетекста при помощи цифровых кнопок;
- выбор подстраниц телетекста;
- удержание страниц при приеме телетекста;
- смешанный прием;
- удаление текстовой информации в режиме приема телетекста;
- прием скрытой информации в режиме приема телетекста;
- изменение формата принимаемых страниц.

#### **1.5.4 Схема синтезатора напряжений и декодера телетекста**

Схема синтезатора напряжений содержит:

- фотоприемник (ИМС 2D1);
- микроконтроллер синтезатора напряжений и декодера телетекста (ИМС DD402);
- коммутатор диапазонов (ИМС DD403);

- программируемое постоянное запоминающее устройство (ИМС DD401);
- инверторы (транзисторы VT407,VT408);
- схему блокирования включения (транзистор VT403), ключ (транзистор VT406), каскад настройки (транзистор VT411), контактную систему на передней панели управления.

#### **1.5.4.1 Схема фотоприемника**

Фотоприемник собран на ИМС D1 и предназначен для приема ИК сигнала, излучаемого пультом, преобразования его в электрический сигнал, демодуляции и последующего усиления.

При облучении фотодиода фотоприемника сигнал с его выхода через резистор R404 поступает на вывод 47 ИМС DD402. Резистор R1 и конденсатор C1 - фильтрующие.

#### **1.5.4.2 Декодирование команд управления и телетекста**

Микроконтроллер схемы синтезатора напряжений и декодера телетекста реализован на ИМС DD402.

Функциональная схема ИМС DD402 типа SAA5290 приведена на рисунке 14. Каскады на схеме обозначены:

1 - селектор данных телетекста; 2 - блок синхронизации телетекста; 3 - блок приема телетекста; 4 - одностраничное ОЗУ; 5 - блок синхронизации индикации; 6 - блок индикации на экране; 7 - задающий генератор; 8 - микропроцессор; 9 - ПЗУ; 10 - АЦП; 11 - ОЗУ микроконтроллера; 12 - широтно - импульсный модулятор; 13 - интерфейс телетекста; 14 - таймер - счетчик и интерфейс шины I2C; 15,16,17,18 - порты P3,P2,P1,P0 соответственно.

К выводам 41,42 ИМС DD402 подключен кварцевый резонатор ZQ401, который совместно с конденсаторами C402,C403 обеспечивает работу задающего генератора на частоте 12 МГц.

Вывод 43 ИМС DD402 предназначен для сброса счетчика программ микроконтроллера ИМС DD402 и задания его нулевого адреса. При поступлении напряжения +5 В с вывода 7 ИМС DA801 на конденсатор C400, на выводе 43 ИМС DD402 возникает напряжение логической "1". Длительность этой логической единицы определяется постоянной цепи заряда конденсатора C400 через внутреннее сопротивление ИМС DD402, подключенное к выводу 43 и резисторы R422,R423. Указанным сигналом логической "1" происходит сброс счетчика программ. После заряда конденсатора C400 ток заряда прекращается, напряжение на выводе 43 ИМС DD402 становится равным 0 и начинается работа микропроцессора (8) в

ИМС DD402 в соответствии с программой, записанной в ПЗУ (9) ИМС DD401.

При поступлении команды с пульта ПДУ, с вывода 3 ИМС D1 фотоприемника сигнал команды поступает на вход прерывания ИМС DD402 (вывод 47) микроконтроллера, в результате происходит его декодирование программным методом.

Декодированная команда поступает на соответствующие выводы ИМС DD402 или на интерфейс телетекста (13) в ИМС DD402.

Декодирование команд непосредственного управления (с 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.

Функциональное назначение кнопок клавиатуры передней панели приведено в таблице на принципиальной схеме телевизора.

#### **1.5.4.3 Схема включения и выключения**

Включение и выключение телевизора осуществляется при помощи сетевого триггера (вывод 19 ИМС DD402). При замыкании выключателя "СЕТЬ" на цифровую часть микроконтроллера (вывод 44 ИМС DD402) с вывода 7 ИМС DA801 поступает напряжение +5 В. При этом, а также при поступлении команды выключения (переход в дежурный режим) с пульта ПДУ на выводе 19 ИМС DD402 появляется напряжение логического "0", которое поступает на вывод 3 ИМС DA801 и запрещает поступление напряжения +12 В на вывод 6 ИМС DA801. В связи с этим телевизор находится в дежурном режиме.

В связи с отсутствием напряжения +12 В на выводе 6 ИМС DA801 напряжение на базе транзистора VT406 равно 0, транзистор VT406 закрыт, напряжение +5 В с его коллектора не поступает на вывод 38 ИМС DD402 - питание аналоговой схемы ИМС, на вывод 39 ИМС DD402 - питание схемы декодера телетекста и на вывод 31 ИМС DD402 - питание схемы R,G,B. В результате ИМС DD402 находится в дежурном режиме.

В то же время в связи с отсутствием напряжения +12 В течет ток по цепи: источник +5 В, светодиод красного свечения индикатора HL1, контакт 1 соединителя X7, резистор R403, выходное сопротивление источника напряжения +12 В. При этом светодиод светится красным цветом, индицируя состояние дежурного режима.

При сбросе микроконтроллера ИМС DD402 во время включения телевизора пока имеется напряжение логической "1" на выводе 43 ИМС DD402 протекает ток базы транзистора VT403 по цепи: источник +5 В, конденсатор C400, резистор R422, переход база-эмиттер транзистора VT403. Ток коллектора транзистора VT403 течет по цепи: источник +5 В, резистор

R823, цепь коллектор-эмиттер транзистора VT403, корпус. Напряжение 0 В с коллектора транзистора VT403 поступает на вывод 3 ИМС DA801 и принудительно удерживает телевизор в дежурном режиме в течение времени сброса микроконтроллера.

При подаче команды "P+", "P-" с пульта ПДУ или с передней панели телевизора сетевой триггер микроконтроллера опрокидывается и на выводе 19 ИМС DD402 появляется напряжение логической "1", которое поступает на вывод 3 ИМС DA801. На выводе 6 ИМС DA801 появляется напряжение +12 В и телевизор включается в рабочий режим.

Напряжение +12 В с вывода 7 ИМС DA801 поступает на резистор R412. Течет ток базы по цепи: источник +12 В, резистор R412, переход база-эмиттер транзистора VT406, выводы 38,39,31 ИМС DD402, корпус. Транзистор VT406 открывается, и напряжение +5 В с его коллектора поступает на эмиттер и выводы 31,38,39 ИМС DD402. В результате ИМС DD402 переходит из дежурного режима в активный режим.

При появлении напряжения +12 В течет ток по цепи: источник +12 В, резистор R403, контакт 1 соединителя X7, светодиод зеленого свечения индикатора HL1, источник +5 В, корпус. При этом светодиод красного цвета оказывается с запирающим напряжением и гаснет, а светится светодиод зеленого свечения индикатора HL1 - индицируя включенное состояние телевизора.

При пропадании напряжения сети и последующем его появлении (выключатель "СЕТЬ" включен) ИМС DD402 включается в состояние, при котором на выводе 19 ИМС DD402 появляется напряжение логического "0", что соответствует дежурному состоянию телевизора. Следует иметь в виду, что такое свойство телевизора обеспечивается установкой пятого бита второго операционного байта в состояние "1", которая производится заводом-изготовителем телевизоров (подробнее об этом смотри в разделе "Сервисный режим").

Работа схемы синтезатора при отсутствии сигнала опознавания синхронизации (СОС) и отсутствии команд дистанционного и местного управления более 5 минут приводит к опрокидыванию сетевого триггера и выключению телевизора в дежурный режим.

Схема синтезатора при помощи внутреннего таймера счетчика ИМС DD402 позволяет задавать время отключения телевизора от 5 до 120 минут с дискретностью 5 минут. Установка времени отключения производится через меню "ФУНКЦИИ".

#### **1.5.4.4 Схема формирования напряжения настройки**

Схема формирования напряжения настройки содержит ключевой транзистор VT411 и двухзвенный RC-фильтр на элементах R477, C433, R479,

C436. Резисторы R473,R476 определяют верхний и нижний уровни напряжения настройки.

При подаче одной из команд "Настройка" или "Подстройка" через меню "УСТАНОВКА" на выводе 1 ИМС DD402 формируется импульсный сигнал положительной полярности с изменяющейся скважностью и периодом следования 40 мкс, амплитудой 5 В.

При значении скважности "1" транзистор VT411 все время открыт, т.к. протекает его ток базы по цепи: источник +5 В, резисторы R449,R461, переход эмиттер-база транзистора VT411, корпус. При этом протекает ток коллектора транзистора VT411 по цепи: источник +31 В (катод стабилитрона VD103), резисторы R481,R476, цепь коллектор-эмиттер транзистора VT411, корпус. Напряжение в точке соединения резисторов R476,R477 и напряжение на выходе фильтра (контакт 11 соединителя X1(СКВ) не превышает +0,7 В.

При максимальном значении скважности практически в течение всего периода повторения 40 мкс транзистор VT411 закрыт, т.к. отсутствует ток его базы. При этом отсутствует ток коллектора транзистора VT411 и напряжение на его коллекторе определяется резистивным делителем R481,R476,R473 и равно примерно +28 В.

При промежуточных значениях скважности фильтр R477,C433 преобразует импульсный сигнал на коллекторе транзистора VT411 в уровень постоянного напряжения на выходе фильтра. При этом значение уровня напряжения пропорционально скважности импульсного напряжения на выводе 1 ИМС DD402.

Таким образом, при изменении скважности импульсного сигнала на выводе 1 ИМС DD402 при помощи команд "Настройка" или "Подстройка" меню "УСТАНОВКА" напряжение на конденсаторе C436 будет изменяться в пределах 0,7-28 В.

#### **1.5.4.5 Схема переключения диапазонов**

Схема переключения диапазонов собрана на ИМС DD403 и предназначена для декодирования двоичного сигнала диапазонов на выводах 14,21 ИМС DD402 и преобразования выходных сигналов в уровень напряжения 12 В. Сигналы включения диапазонов поступают с выводов 21,14 ИМС DD402 на выводы 1,2 ИМС DD403 соответственно.

Зависимость напряжения на выводах 5,7,6 ИМС DD403 от сигналов на выводах 14,21 ИМС DD402 приведена в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон	Напряжение на выводах ИМС DD402, В		Напряжение на выводах ИМС DD403, В		
	21	14	5	7	6
VHF-1	Не более 0,2	Не более 0,2	Не менее 11,4	Не более 0,2	Не более 0,2
VHF-3	5,0	Не более 0,2	Не более 0,2	Не менее 11,4	Не более 0,2
UHF	Не более 0,2	5,0	Не более 0,2	Не более 0,2	Не менее 11,4

#### 1.5.4.6 Схема формирования управляющих напряжений громкости, яркости, насыщенности, контрастности

Для формирования управляющих напряжений регулирования громкости, яркости, насыщенности, контрастности на выводах 2,7,4,5 ИМС DD402 имеются импульсные сигналы положительной полярности с изменяющейся скважностью с периодом повторения 19,2 мкс.

При значениях скважности ( $q=1$  и  $q=\infty$ ) управляющие напряжения имеют значения и формируются резистивными делителями в соответствии с данными, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

Функция	Номер вывода ИМС DD402	Резистивный делитель	Фильтрующий конденсатор	Значение управляющего напряжения, В
16				



				q=1	q=0
Громкость	2	R454,R467,R472	C427,C434	2,2	0
Яркость	7	R453,R466,R471	C426	3,2	0
Насыщенность	4	R452,R464,R469	C424	3,2	0
Контрастность	5	R451,R463,R468	C423	3,2	0

При изменении скважности импульсного напряжения на выводах 2,7 4,5 ИМС DD402 от максимального значения до значения "1", управляющие напряжения на соответствующих фильтрующих конденсаторах изменяются от 0 до максимального значения, приведенного в таблице для скважности q=1.

На выводе 2 ИМС DD402 скважность импульсного напряжения изменяется при нажатии и удержании на пульте ПДУ одной из кнопок "+", "-" или на передней панели телевизора одной из кнопок "▲", "▼". При отпускании указанных кнопок изменение указанной скважности импульсного напряжения прекращается. То же изменение скважности можно получить, если нажатием кнопки "МЕНЮ" войти в меню "ЗВУК", затем курсор установить на позицию "Громкость" при помощи кнопок пульта ПДУ "←", "→", затем нажать и удерживать в нажатом состоянии одну из кнопок "▲", "▼" пульта ПДУ.

При помощи кнопок пульта ПДУ "←", "→" можно изменять скважность импульсного напряжения на выводах 7,5,4 ИМС DD402, если предварительно нажатием кнопки "МЕНЮ" вызвать меню "Изображение" и установить курсор одной из кнопок "←", "→" на позицию "Яркость", "Контрастность", "Цвет" соответственно.

#### 1.5.4.7 Цепь сигнала АПЧГ

Управляющий сигнал АПЧГ поступает с вывода 9 ИМС DA100 через эмиттерный повторитель на транзисторе VT106 через резистивный делитель R474,R482 на вывод 9 ИМС DD402, где происходит его преобразование трехразрядным аналого-цифровым преобразователем в цифровой код.

Далее происходит суммирование программным методом в ИМС DD402 данного кода напряжения АПЧГ и кода, соответствующего напряжению настройки.

Номинальное значение напряжения АПЧГ на контрольной точке XN2 равно 2,5 В.

В ИМС DD402 суммирование кодов напряжения настройки и напряжения АПЧГ происходит путем коррекции напряжения настройки в


зависимости от уровня напряжения АПЧГ. Если после настройки на станцию на контрольной точке XN2 напряжение превысит значение 3 В, то напряжение настройки автоматически увеличится на один шаг на выходе 14-ти разрядного ЦАПа настройки (вывод 1 ИМС DD402). Величина одного шага примерно 1,8 мВ. При этом за счет работы петли АПЧГ напряжение АПЧГ уменьшится на 1,8 мВ. Далее описанный цикл повторяется, пока напряжение АПЧГ не станет меньше 3 В. В результате полученное напряжение настройки станет равным сумме первоначального значения напряжения настройки и напряжения АПЧГ.



Если на контрольной точке XN2 напряжение меньше 1,6 В, то в первом цикле настройки автоматически уменьшается на один шаг и так далее, пока напряжение АПЧГ не станет более 1,6 В. Для исключения возникновения автоколебаний предусмотрена следующая периодичность изменения напряжения настройки на один шаг: 30 мс - на I-II диапазонах; 60 мс - на III диапазоне; 100 мс - на IV-V диапазонах. Автоматическая коррекция напряжения настройки отключается при наличии команды "точная настройка".

#### **1.5.4.8 Цепь формирования сигнала подключения видеомагнитофона (AV)**

Сигнал подключения видеомагнитофона (AV) формируется с помощью каскада на транзисторе VT108.

В исходном состоянии (режим TV) на выводе 12 ИМС DD402 имеется напряжение логической единицы (не менее 2,4 В). Ток базы транзистора VT108 протекает по цепи: источник +5 В, резистор R414, база-эмиттер транзистора VT108, корпус. Ток коллектора транзистора VT108 течет по цепи: источник +8 В, резистор R174, коллектор-эмиттер транзистора VT108, корпус и создает падение напряжения на резисторе R174. Следовательно, в исходном состоянии транзистор VT108 открыт и с его коллектора на вывод 16 ИМС DA100 поступает уровень не более 0,4 В.

При нажатии кнопки "AV", кнопки " " пул  ПДУ (при включенной 0 программе), включении режима AV в меню "Функция" с ПДУ или кнопки "AV" на передней панели телевизора на выводе 12 ИМС DD402 появляется уровень не более 0,4 В. Транзистор VT106 закрывается и напряжение не менее 7,5 В поступает на вывод 16 ИМС DA100.

При нажатии кнопок "TV", " , " , "1", "2", "... "9", или включении режима TV в меню "Функция" с ПДУ, или нажатии кнопок "P+", "P-", "AV" на передней панели телевизора на выводе 12 ИМС DD402 появляется уровень не менее 2,4 В. Транзистор VT108 открывается и напряжение не более 0,4 В поступает на вывод 16 ИМС DA100.

#### **1.5.4.9 Схема формирования сигналов индикации на экране (OSD) и телетекста**

Сигнал индикации на экране (OSD) и телетекста формируется на выводах 34 ("R"), 33 ("G"), 32 ("B"), 35 ("Fb"), ИМС DD402. Сигналы R,G,B поступают через резисторы R409,R410,R415 на видеоусилители (соединитель X11(A3), контакты 2,3,1 соответственно). Сигнал "Fb" по-ступает на вывод 21 ИМС DA100, отключая ее выходы сигналов R,G, B от соответствующих входов видеоусилителей.

Для синхронизации сигналов R,G,B используются строчный импульс обратного хода (СИОХ) и кадровый гасящий импульс (КГИ). Импульс СИОХ с контрольной точки XN7 амплитудой 10 В поступает на инвертор, собранный на транзисторе VT407, с выхода которого инвертированные импульсы амплитудой 5 В поступают на вывод 36 ИМС DD402.

Импульс КГИ амплитудой 5 В поступает с резистора R617 на инвертор, собранный на транзисторе VT408, с выхода которого инвертированные импульсы амплитудой 5 В поступают на вывод 37 ИМС DD402.

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

Схема ППЗУ содержит ИМС DD401. ИМС DD401 является энергонезависимыми ППЗУ, т.е. обладает свойством при снятии питания хранить записанную информацию в течение длительного промежутка времени.

Информация между процессором ИМС DD402 и ППЗУ ИМС DD401 передается при помощи стандартной шины I2C: порт данных SDA (вывод 50 ИМС DD402 и вывод 5 ИМС DD401), порт синхронизации SCL (вывод 49 ИМС DD402 и вывод 6 ИМС DD401). Резисторы R433,R434,R436, R437,R438,R439 служат для уменьшения помех за счет снижения крутизны фронтов импульсов.

#### **1.5.4.11 Режим автоматической настройки на канал**

ИМС DD402 позволяет производить автоматическую настройку на канал, с помощью цикла настроечных меню. Для автопоиска всех доступных каналов сразу необходимо в меню "ОБЗОР" нажать кнопку "i" ПДУ.

При включении поиска одного канала в меню "Установка" в стро-ке "Настройка" кнопками " " и "▶" можно выбрать направление поиска ( в сторону уменьшения или увеличения номеров).

При включении поиска в сторону увеличения номеров программ:

- скважность импульсного сигнала на выводе 1 ИМС DD402 увеличивается пошагово (шаг более 1 МГц). При увеличении скважности происходит увеличение напряжения настройки;

- при увеличении скважности сигнала на выводе 1 ИМС DD402 от "1" до максимальной величины происходит переключение диапазонов в последовательности: VHF-I, VHF-III, UHF, т.е. происходит увеличение напряжения настройки в каждом диапазоне от 0 до 28 В;

- в процессе настройки на станцию при появлении сигнала опознавания синхронизации (СОС) шаг изменения напряжения настройки уменьшается (соответствует изменению частоты не более 250 кГц) и далее, при появлении сигнала АПЧГ порядка 4,2 В шаг изменения напряжения настройки опять уменьшается (соответствует изменению частоты не более 62,5 кГц). При уменьшении напряжения АПЧГ до 1,1 В с последующим возрастанием до 2,3 В происходит прекращение поиска (получена настройка на станцию).

Для стабилизации режимов работы радиоканала в процессе поиска после каждого шага изменения напряжения настройки вводится задержка 40 мс.

При включении автопоиска в режим поиска всех станций в меню "ОБЗОР" в окне режима, находящегося в правом нижнем углу появляется надпись "Поиск". При нахождении телевизионного канала напротив очередного номера канала появляется надпись "Найден". После окончания поиска всех станций в окне режима появляется надпись "Завершено".

При включении автопоиска в режиме поиска одной станции в меню "Установка" в строке "Настройка" отображается шкала изменяющегося напряжения настройки, которая останавливается после окончания поиска.

При работе в режиме автопоиска и отсутствии сигнала опознавания синхронизации (СОС) происходит отключение громкости, т.е. имеет место режим бесшумной настройки (БШН). Сигнал ident поступает с вывода 4 ИМС DA100 на вывод 45 ИМС DD402, его максимальное значение определяется резистивным делителем R475, R483.

#### **1.5.4.12 Режим "Точная настройка"**

Режим "Точная настройка" включается путем выбора в меню "Установка" позиции "Подстройка". При этом на экране телевизора в позиции "Подстройка" индицируется шкала с курсором, перемещающимся в направлении, выбираемом кнопками " " и " " ПДУ. В режиме "точной настройки" цепь АПЧГ размыкается и остается разомкнутой после окончания точной настройки. При запоминании настройки на программу после "точной настройки" в памяти соответствующим битом информации запоминается, что АПЧГ выключено. Поэтому в дальнейшем при включении указанной программы АПЧГ будет выключено.

Указанный режим используется, если при слабом сигнале отсутствует "захват" станции при автопоиске, а также в случаях, когда имеет место слабый сигнал на антенном вводе и незначительная ручная настройка приводит к улучшению качества изображения.

#### **1.5.4.13 Схема декодера телетекста**

ИМС DD402 содержит также встроенный декодер телетекста. Он предназначен для приема сигнала телетекста, который передается в течение нескольких строк во время обратного хода по кадру и телевизорами без установленного декодера телетекста на экране не воспроизводится.

Полный видеосигнал подается на вывод 23 ИМС DD402 (внутренний видеосигнал телевизора) и на вывод 24 ИМС DD402 (внешний видеосигнал с соединителя типа SCART) и поступает через коммутатор на селектор данных в ИМС DD402. Селектор данных предназначен для выделения из полного аналогового видеосигнала цифровых данных телетекста и сигналов синхронизации. Селектор данных содержит следящий синхрогенератор, который обеспечивает формирование строчных импульсов синхронизации на уровне 50% от входных синхроимпульсов. Следящая система обеспечивает устойчивую синхронизацию телетекста в широком диапазоне амплитуд входных синхроимпульсов. Конденсатор С416, подключенный к выводу 25 ИМС DD402 предназначен для фиксации уровня черного входного видеосигнала. Схема синхронизации приема (2) в ИМС DD402 содержит адаптивный цифровой ФАПЧ входных синхроимпульсов.

К выводу 26 ИМС DD402 подключен резистор R448, предназначенный для создания опорного тока аналоговой части селектора данных (1) в ИМС DD402.

На блок приема телетекста (3) в ИМС DD402 кроме цифровых данных телетекста с селектора данных (1) ИМС DD402 и синхроимпульсов со схемы синхронизации приема (2) в ИМС DD402 также с интерфейса телетекста (13) ИМС DD402 поступают данные о номере запрашиваемой страницы телетекста.

Страница телетекста, выделенная блоком приема (3) в ИМС DD402, записывается в одностраничное ОЗУ (4).

Для вывода данных телетекста на экран телевизора используется блок индикации на экране (6) ИМС DD402, который содержит ПЗУ для вывода символов на экран телевизора в режиме построчной развертки. Блок индикации (6) ИМС DD402 формирует сигналы R,G,B и Fb (соответственно выходы 34,33,32 и 35 ИМС DD402). Сигналы R,G,B подаются непосредственно на входы видеоусилителей.

Сигнал Fb с вывода 35 ИМС DD402 через эмиттерный повторитель VT402 поступает на вывод 21 ИМС DA100, обеспечивая высокоомное состояние выходов R,G,B ИМС DA100 в момент поступления на входы видеоусилителей сигналов R,G,B телетекста.

Для синхронного с разверткой вывода информации телетекста на экран телевизора используется блок синхронизации индикации (5) ИМС DD402, на который через выводы 37 и 36 ИМС DD402 подаются соответственно кадровый гасящий импульс и строчный импульс обратного хода отрицательной полярности.

Кроме того, блок синхронизации индикации (5) ИМС DD402 на 27 выводе формирует сигнал компенсации дрожания кадра, который через резистор R418 поступает на транзистор VT600.

Через схему интерфейса телетекста (13) происходит управление все-ми режимами работы телетекста.

#### 1.5.4.14 Сервисный режим

В ППЗУ ИМС DD401 записаны два опционных байта (байт 1 и байт 2), информация в которых записана на заводе-изготовителе телевизоров и определяет целый ряд свойств и функций телевизора.

Каждый из опционных байт содержит 8 бит, каждый бит может быть в состоянии "0" или "1".

Значения функций телевизора в зависимости от значения битов опционных байтов приведены в таблицах 4 - 7.

Таблица 4

Опционный байт 1							
номер бита							
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0

Таблица 5

Номер бита	Значение	
1	2	3

7	Цветовой тон	1 - используется 0 - не используется
6	Четкость	1 - имеется 0 - не имеется
5	Турбо БАСС	1 - имеется 0 - не имеется

Окончание таблицы 5

1	2	3
4	Аналоговое управление стереозвуком	1 - имеется 0 - не имеется
3	Телетекст	1 - имеется 0 - не имеется
2	Количество соединителей типа SCART	0 - 1 SCART 1 - 2 SCARTа
0,1	Диапазоны настройки	00 - не используется 01 - только VHF(I диапазон) 10 - VHF и UHF (II диапазон) 11 - VHF-L, VHF-H, UHF (III диапазон)

Таблица 6

Опционный байт 2							
номер бита							
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0

Таблица 7

Номер бита	Значение	
	2	3
7	Изображение позиций МЕНЮ	1 - текстовое 0 - символьное

Окончание таблицы 7

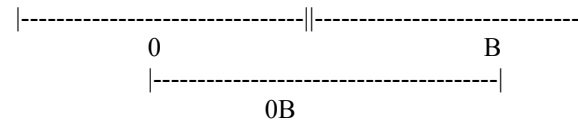
1	2	3
6	Не используется	
5	Режим после нажатия кнопки "СЕТЬ":	1 - дежурный режим 0 - режим бывший в момент снятия сети
4	Языки телетекста	1 – восточные, 0 - западные
3	Стандарт Франции	1 - имеется 0 - не имеется
2	NTSC	1 - имеется 0 - не имеется
1	SECAM	1 - имеется 0 - не имеется
0	Стандарты	1 - многостандартная 0 - один стандарт

На заводе-изготовителе приняты такие значения битов опционных байтов, что последние имеют следующий вид:

Опционный байт 1

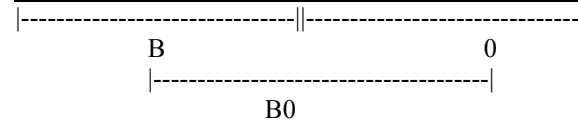


b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
0	0	0	0	1	0	1	1



Оptionный байт 2

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
1	0	1	1	0	0	0	0



Каждый опционный байт состоит из двух полубайт. Каждый полубайт выражается числом в шестнадцатичном исчислении.

Соответствие между числами в десятичной, двоичной и шестнадцатичной системах исчисления приведено в таблице 8.

Таблица 8

Десятичная система	Двоичная система	Шестнадцатичная система	Десятичная система	Двоичная система	Шестнадцатичная система
0	0000	0	8	1000	8
1	0001	1	9	1001	9
2	0010	2	10	1010	A
3	0011	3	11	1011	B

4	0100	4	12	1100	C
5	0101	5	13	1101	D
6	0110	6	14	1110	E
7	0111	7		1111	F

Таким образом: опционный байт 1 = 0В  
опционный байт 2 = В0

Для входа в сервисный режим (например, после замены ИМС DD401) необходимо произвести включение телевизора кнопкой "СЕТЬ" при предварительно замкнутых контактах контрольной точки XN10. При этом после прогрева кинескопа на экране появится сервисное меню, на котором отображены числа в шестнадцатиричном исчислении, записанные в опционный байт 1 (позиция op.byte1) и в опционный байт 2 (позиция op.byte2). Это должны быть числа 0В и В0 соответственно. Если в указанных позициях находятся другие числа (например, если заменили ИМС DD401), то необходимо при помощи кнопок " " , " " ПДУ установить курсор в позицию op.byte1. Затем последовательно нажимая и отпуская одну из кнопок " " , " " ПДУ добиться появления числа 0В. Затем кнопкой " " ПДУ установить курсор в позицию op.byte2. Последовательно нажимая одну из кнопок " " , " " ПДУ добиться появления шестнадцатиричного числа В0.

Для выхода из сервисного режима необходимо нажать кнопку "TV" ПДУ.

### 1.5.5 Схема кадровой развертки

Задающий каскад кадровой развертки выполнен на ИМС DA100. Выходной каскад кадровой развертки выполнен на ИМС DA600 типа K1051XA1. Функциональная схема ИМС DA600 (K1051XA1) приведена на рисунке 15.

Сформированный в ИМС DA100 кадровый пилообразный сигнал с ее выходного усилителя через вывод 44, интегрирующую цепочку R601, С600 подается соответственно на аналоговый (вывод 1 ИМС DA600) и ключевой (вывод 3 ИМС DA600) входы драйвера (буферного каскада) оконечной ступени кадровой развертки.

Драйвер осуществляет токовое управление выходным каскадом и генератором обратного хода кадровой развертки, включенных по схеме с

вольтодобавкой. С выхода драйвера сигналы в противофазе поступают на транзисторы выходного каскада, включенные по двухтактной схеме.

В первую половину прямого хода (от верхнего края экрана до его середины) кадровый отклоняющий ток протекает по цепи: источник +26 В, фильтр С603, диод VD600, вывод 6 ИМС DA600, верхнее плечо выходного каскада, вывод 5 ИМС DA600, контакт 1 соединителя X8(A5), кадровые отклоняющие катушки, контакт 3 соединителя X8, разделительный конденсатор С609, резистор R618, корпус. Конденсатор С609 при этом заряжается.

Ток второй половины прямого хода кадровой развертки (от середины экрана до его нижнего края) обусловлен разрядом конденсатора С609 по цепи: плюсовая обкладка конденсатора С609, контакт 3 соединителя X8, кадровые отклоняющие катушки, контакт 1 соединителя X8, вывод 5 ИМС DA600, нижнее плечо выходного каскада, вывод 4 ИМС DA600, корпус, резистор R618, минусовая обкладка конденсатора С609.

Генератор обратного хода ИМС DA600 формирует импульс напряжения источника питания ИМС DA600, за счет которого лучи кинескопа быстро возвращаются от нижнего края к верхнему, т.е. формирует обратный ход лучей. Этот импульс создает схема вольтодобавки в генераторе обратного хода, имеющая внешние элементы VD600,С607,Р612,Р617, подключенные к выводам 6,8 ИМС DA600.

Во время прямого хода конденсатор С607 заряжается до напряжения, близкого по величине к напряжению источника питания, по цепи: источник +26 В, диод VD600, конденсатор С607, резисторы R612,Р617, корпус. Во время обратного хода кадровой развертки ключ генератора включает конденсатор С607 последовательно с напряжением источника питания, при этом диод VD600 запирается, и на выводе 6 ИМС D600 формируется импульс напряжения равный почти удвоенному значению источника питания.

С части нагрузки ключа вольтодобавки (резисторы R612,Р617) снимается кадровый гасящий импульс и подается на синтезатор напряжения через резистор R421, транзистор VT408 на вывод 37 ИМС DD402.

Параллельно кадровым отклоняющим катушкам подключена демпферная цепочка R604,С604, гасящая паразитные колебания, возникающие в отклоняющих катушках.

Выходная ступень кадровой развертки ИМС DA600 охвачена отрицательной обратной связью по высоким частотам через конденсатор С602.

Весь усилитель сигнала кадрового отклонения охвачен отрицательной обратной связью по току и напряжению.

Обратная связь по напряжению осуществляется подачей напряжения с выходного каскада через кадровые отклоняющие катушки и резисторы R607, R608 на инвертирующий вход выходного усилителя, вывод 42 ИМС DA100. Конденсатор С126 выполняет функцию фильтра низкой частоты.

Напряжение обратной связи по переменному току снимается с резистора R618. Напряжение на этом резисторе пропорционально току отклонения и подается через переменный резистор R614 с его движка через резистор R611 на вывод 42 ИМС DA100. Переменным резистором R614 можно изменять амплитуду пилообразного напряжения обратной связи, а, следовательно, и размах отклоняющего тока, т.е. размер по вертикали.

Резисторы R607, R609 и конденсатор C608 образуют интегрирующую цепочку в схеме отрицательной обратной связи по напряжению. Переменный резистор R609 является регулятором линейности изображения по вертикали.

Центровка изображения по вертикали осуществляется подачей постоянной составляющей тока в кадровые отклоняющие катушки, величина и направление которого определяется резистором регулировки центровки R616 и токоограничивающим резистором R613.

ИМС DA600 содержит схему токовой защиты от перегрева, пороговую схему защиты от импульсного перенапряжения транзисторов выходного каскада.

Транзистор VT600 включен в схему центровки по кадрам и выполняет функцию ключа. С модуля декодера телетекста A1.2 на базу транзистора VT600 поступает меандр частотой 25 Гц, что позволяет устранить мерцание текстовых символов при просмотре информации на экране.

## **1.5.6 Схема строчной развертки**

### **1.5.6.1 Селектор синхроимпульсов и задающий генератор строчной и кадровой разверток**

Функциональная схема ИМС DA100 TDA 8362A в части селектора синхроимпульсов и задающих генераторов приведен на рисунке 16. ИМС DA100 расположена на базовой плате телевизора (A1).

Видеосигнал поступает на схему выделения синхроимпульсов через конденсатор C108 и вывод 13 ИМС DA100, либо через конденсатор C139 и вывод 15 для внешнего источника видеосигнала. Внутри схемы выделения синхроимпульсов определяются уровни черного и верхний уровень синхроимпульса, затем синхроимпульсы усиливаются до фиксированного уровня и ограничиваются до 50% этого уровня. Это позволяет получить хорошую синхронизацию.

Схема выделения синхроимпульсов подключена к первому фазовому детектору ФД1 и детектору совпадений. К выводу 40 ИМС DA100 подключены элементы R157, C123, C136, которые определяют петлевой коэффициент усиления ФД1 и формируют фильтр нижних частот детектора. Детектор совпадения используется только для определения наличия синхронизации строчного генератора.

Строчный генератор автоматически регулируется на строчную частоту, запускается от двойной строчной частоты, в качестве опорной используется частота поднесущей цвета (кварца). Максимальное отклонение частоты 2% от номинальной.

Фазовый детектор ФД2 формирует импульсы для управления строчной разверткой (вывод 37 ИМС DA100) ФД2 необходим для получения правильного фазового соотношения между поступающим видеосигналом и импульсом обратного хода строчной развертки (следовательно, положением изображения на экране). Конденсатор фильтра С121 подключен к выводу 39 ИМС DA100. Регулировка фазы осуществляется резистором R139, включенным последовательно с резистором R147 к выводу 39 ИМС DA100.

ИМС DA100 имеет схему запуска строчного генератора (вывод 36). Вывод 36 подключен к источнику питания +8 В. Импульсы запуска с вывода 37 ИМС DA100 через резистор R155 поступают на базу транзистора управления строчным отклонением VT700.

Кадровые импульсы запуска (вывод 44 ИМС DA100) формируются схемой деления. К выводу 43 подключены элементы формирования пилообразного напряжения кадрового задающего генератора на элементах R129, R146, C116. Резистор R129 подключен к источнику +31 В, а резистор R146 к схеме ограничения тока лучей через резистор R133. Таким образом осуществляется стабилизация размера изображения по вертикали при изменении тока луча кинескопа.

На вывод 42 ИМС DA100 подается сигнал обратной связи по напряжению и постоянному току от каскада кадровой развертки.

В ИМС DA100 формируется также специальный трехуровневый импульс для использования в других каскадах телевизора.

Максимальный уровень этого сигнала определяет импульс - "вспышка", который поступает на формирователь трехуровневого импульса с генератора импульса "вспышки".

Второй логический уровень несет информацию о строчном гасящем импульсе (СГИ), который формируется из строчного импульса обратного хода.

Третий логический уровень используется для передачи информации о кадровом гасящем импульсе (КГИ), который формируется в схеме гашения по кадрам.

#### **1.5.6.2 Предварительный и выходной каскады строчной развертки**

Выходное напряжение строчных импульсов запуска прямоугольной формы, длительностью 20-30 мкс с периодом следования 64 мкс с вывода 37 ИМС DA100 поступает на предварительный усилитель, собранный на транзисторе VT700. Нагрузкой этого транзистора служит первичная обмотка переходного трансформатора T700 (выводы 1,2), вторичная (понижающая)

обмотка которого включена в базовую цепь транзистора выходного каскада строчной развертки VT701.

Питание предварительного усилителя строчных импульсов запуска осуществляется напряжением +26 В от обмотки (4-5) трансформатора T701 через выпрямитель на элементах VD712, C716, фильтр R701, C701.

В первый момент времени после включения питающего сетевого напряжения, пока напряжение этого источника (+26 В) отсутствует, для запуска строчной развертки подается напряжение +12 В через диод VD701 для стартового питания усилителя.

Предварительный каскад усиливает строчные импульсы запуска и обеспечивает оптимальный режим переключения транзистора выходного каскада VT701.

Транзистор VT700 открывается положительными управляющими импульсами напряжения, поступающими с вывода 37 ИМС DA100. Во время открытого состояния транзистора VT700 ток, протекающий от источника +26 В через первичную обмотку трансформатора T700, накапливает энергию в магнитном поле обмотки трансформатора.

При этом на вторичной обмотке трансформатора T700 (выводы 3,4) отрицательная полуволна напряжения приводит к рассасыванию неосновных носителей в базе насыщенного транзистора VT701 и резкому запираению его.

По окончании действия положительного импульса запуска транзистор VT700 запирается и за счет энергии, накопленной в магнитном поле первичной обмотки трансформатора T700, на коллекторе транзистора VT701 возникает положительный импульс напряжения. Длительность и амплитуда этого импульса определяется конденсатором C702 и резистором R704, подключенных к первичной обмотке трансформатора T700. Этот импульс трансформируется во вторичную обмотку трансформатора T700 и используется для формирования оптимального нарастающего базового тока, открывающего транзистор VT701.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на мощном составном транзисторе VT701 с демпферным диодом внутри, содержит отклоняющую систему, трансформатор диодно-каскадный T701, разделительный конденсатор C717, электромагнитный корректор линейности строк L700.

Для стабилизации тока базы транзистора VT701 включен резистор R706, который используется также для осциллографического контроля формы и величины тока базы.

Питающее напряжение +115 В подается с источника питания (выпрямитель VD812, конденсатор C827) через короткозамкнутую перемычку, установленную в соединителе X10(A5) отклоняющей системы между контактами 3 и 1, контакт 1 соединителя X10(A5), развязывающий фильтр R709, C712, первичную обмотку трансформатора T701 (выводы 1,10), коллектор транзистора VT701.

Резистор R709 ограничивает ток при разрядах, возникающих в кинескопе. Электрический разряд в кинескопе равносильен короткому замыканию вторичной высоковольтной обмотки трансформатора Т701, что приводит к значительному уменьшению индуктивности первичной обмотки на время разряда. Происходит резкое увеличение тока коллектора транзистора VT701, который ограничивается резистором R709 до безопасной для транзистора величины.

В установившемся режиме схема работает следующим образом.

В первую половину прямого хода строчного отклонения магнитная энергия, накопленная в строчных отклоняющих катушках во время предыдущего процесса отклонения, 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 5, 6 соединителя X10(A5), разделительный конденсатор С717, корпус, демпферный диод транзистора VT701, корректор линейности строк L700, контакты 10, 11 соединителя X10 (A5), строчные отклоняющие катушки. Конденсатор С717 подзаряжается протекающим током отклонения.

К моменту прихода лучей к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, от предварительного каскада на базу транзистора VT701 поступает положительный импульс, который открывает его.

В момент времени, когда ток в строчных катушках отклоняющей системы равен нулю, вся энергия строчного контура сосредоточена в разделительном конденсаторе С717. Этот конденсатор, разряжаясь через открытый транзистор VT701 и строчные катушки, создает нарастающий ток отклонения второй половины прямого хода, перемещающий электронный луч от середины экрана до его правого края. Ток течет по цепи: конденсатор С717, контакты 5,6 соединителя X10(A5), строчные катушки, контакты 10,11 соединителя X10(A5), корректор линейности строк L700, открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT701, корпус, конденсатор С717.

К моменту прихода лучей к правому краю экрана телевизора транзистор VT701 закрывается отрицательными импульсами напряжения, поступающими на его базу со вторичной обмотки трансформатора Т700. На коллекторе транзистора VT701 при этом возникает положительный синусоидальный импульс напряжения в результате колебательного процесса, возникающего в контуре (параллельно соединенные катушки ОС, первичная обмотка трансформатора Т701 и конденсатор обратного хода С708). 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 Т701 выполняет роль источника вторичных напряжений. Импульс напряжения на коллекторе закрытого транзистора VT701 (во время обратного хода) достигает величины 1100 В и прикладывается к

первичной обмотке трансформатора Т701 (выводы 1,10). Этот импульс трансформируется во вторичные обмотки и используется для создания вторичных питающих напряжений.

Обмотка питания накала кинескопа (выводы 3,5) подключена через токоограничивающие резисторы R716,R718,R721 к цепи накала кинескопа.

С обмотки трансформатора Т701 (выводы 1,2) снимается напряжение питания видеоусилителей модуля MBK-656-3(A3). Вывод 1 данной обмотки подключен через резистор R709 к источнику напряжения +115 В. На обмотке создается импульсное напряжение порядка 85 В, которое выпрямляется диодом VD709 и складывается с постоянным напряжением источника +115 В, что в сумме дает напряжение +200 В. Конденсатор С711 сглаживает пульсации напряжения в этой цепи.

Высоковольтное постоянное напряжение 25000 В для питания второго анода кинескопа снимается с диодно-каскадного импульсного выпрямителя трансформатора Т701 (вывод А) и через высоковольтный соединителя X15 (VL1) подается на второй анод кинескопа.

Фокусирующее и ускоряющее напряжения формируются делителем высоковольтного напряжения и снимаются соответственно с движков регуляторов фокусирующего (вывод F) и ускоряющего (вывод S) напряжения, которые также расположены на трансформаторе Т701.

Вывод 8 диодно-каскадного выпрямителя соединен с корпусом через конденсатор С718, который заряжается отрицательным током этого выпрямителя.

Обмотка (4,5) трансформатора Т701 служит для формирования напряжения +26 В, сформированного выпрямителем VD712 и фильтром С716, через резисторы R719,R720 конденсатор С718 заряжается противоположным положительным током до некоторого положительного напряжения. Таким образом, величина напряжения на конденсаторе С718 зависит от тока выпрямителя, т.е. тока лучей кинескопа, и имеет обратно пропорциональную зависимость от него. Это напряжение используют для ограничения тока лучей кинескопа (ОТЛ) в канале яркости и как сигнал для схемы стабилизации размеров изображения по горизонтали и вертикали.

Переключки SA5, SA6 позволяют подключать конденсаторы обратного хода С704, С709 изменяя тем самым размер изображения, длительность обратного хода и величину анодного напряжения кинескопа. Это необходимо, т.к. в схеме отсутствует диодный модулятор и нет возможности регулировать размер изображения.

На вывод 38 ИМС DA100 для схемы АПЧ подается импульс ОХ формируемый резисторами R700, R703, диодом VD700 и поступающий с коллектора транзистора строчной развертки VT701 через делитель на конденсаторах С703, С700. На этом делителе формируется напряжение гашения пятна в момент выключения телевизора. Импульс ОХ, поступающий



на ИМС DA100, выпрямляется диодом VD704 и с конденсатора C706 подается на контакт 6 соединителя X5.

### **1.5.7 Схема импульсного источника питания**

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

Принцип работы источника питания 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 и защиты, силового транзистора - преобразователя, импульсного трансформатора, выпрямителей вторичных напряжений, стабилизатора напряжений +5 В и +12 В, схемы переключения режимов работы модуля.

Напряжение питающей сети 220 В, частотой 50 Гц через соединитель X1, переключатель QS1, соединитель X3(A1), предохранитель FU800 поступает на помехоподавляющий фильтр, состоящий из конденсаторов C801, C802, дросселя фильтра L800 и служащий для подавления помех, проникающих из схемы питания в питающую сеть.

Через выпрямительные диоды сетевое напряжение поступает на мостовую схему выпрямления (диоды VD800, VD801, VD803, VD804), выпрямляется и через резистор R805, который ограничивает величину пускового тока, заряжает конденсатор C814. Конденсаторы C806, C807, C808, C809, включенные параллельно диодам выпрямителя - выравнивающие, они устраняют выбросы обратного напряжения при переходных процессах.

Управление силовым ключевым транзистором VT800 типа BUZ-80A обеспечивает микросхема DA800 (KP1087EY1). При включении теле-визора напряжение питающей сети через резистор R808 заряжает конденсатор C812, который соединен с выводом 6 ИМС DA800. При достижении напряжения на выводе 6 ИМС DA800 порога включения, ИМС вырабатывает пусковой импульс, который с вывода 5 ИМС DA800 через резистор R816 подается на затвор ключевого транзистора VT800 и открывает его.

Во время открытого состояния транзистора VT800 протекает ток по цепи: плюсовой вывод конденсатора C814, выводы 1, 19 обмотки

трансформатора Т800, сток-исток транзистора VT800, минусовой вывод конденсатора С814. При протекании тока через обмотку 1-19 трансформатора Т800, в магнитном поле сердечника накапливается энергия, значение которой определяется временем открытого состояния транзистора VT800.

По окончании пускового импульса транзистор VT800 закрывается, а за счет запасенной энергии в магнитном поле на выводах 5, 6, 8, 10, 18 трансформатора Т800 появляется импульсное напряжение, которое через выпрямительные диоды VD802, VD807, VD811-VD814 заряжает конденсаторы С804, С814, С826-С828, С831.

Ограничитель пиковых выбросов защищает транзистор VT800 от превышения напряжения сток-исток и выполнен на диоде VD809, резисторе R819 и конденсаторе С816. Демпферная цепочка из конденсатора С817, резистора R818 устраняет паразитные колебания.

Импульсное напряжение, снимаемое с обмотки 3-5 трансформатора Т800, поступает через резисторы R809, R804 на вывод 8 ИМС DA800. Конденсатор С803 фильтрует выбросы импульсного напряжения.

В момент времени, когда ток в обмотке 3-5 трансформатора Т800 проходит через нулевое значение, ИМС DA800 вырабатывает следующий пусковой импульс. Длительность пускового и всех последующих импульсов определяется ИМС. Конденсатор С811, подключенный к выводу 7 ИМС DA800, плавно заряжается внутренним опорным напряжением ИМС, нарастание которого приводит к пропорциональному увеличению длительности управляющего (и пускового) импульса на выводе 5 ИМС, что обеспечивает "мягкий" запуск схемы питания. Резистор R809 ограничивает ток через диод VD802 при разряженном конденсаторе С804.

Управление ИМС DA800 выполняется по выводу 1. Напряжение с обмотки обратной связи (выводы 3-5) трансформатора Т800 выпрямляется диодом VD802, фильтруется конденсатором С803 и поступает на делитель напряжения на резисторах R802, R803, R806. Последовательно в эту цепь включен стабилитрон VD806. Начальную величину напряжения на выводе 1 ИМС DA800 устанавливают переменным резистором R803, которое потом сравнивается с опорным напряжением ИМС. В зависимости от изменения напряжения на выводе 1 ИМС DA800 будет изменяться длительность управляющих импульсов, что позволяет поддерживать выходные напряжения постоянными независимо от изменения тока нагрузки во вторичных цепях и напряжения питающей сети.

Резистор R811 и конденсатор С813, подключенные к выводу 2 ИМС DA800 предназначены для формирования пилообразного напряжения, которое пропорционально изменению тока в обмотке 3-5 трансформатора Т800. Увеличение пилообразного напряжения на выводе 2 ИМС DA800 до порогового значения, которое сравнимо с напряжением на выводе 1 ИМС DA800, приводит к исчезновению управляющих импульсов на выводе 5 ИМС DA800, тем самым позволяя ограничить ток стока транзистора VT800.

Делитель напряжения на резисторах R812, R813 задает пороговое напряжение на выводе 3 ИМС DA800 при номинальном напряжении сети. Снижение напряжения сети приводит к снижению напряжения на выводе 3 ИМС и ИМС не будет вырабатывать управляющие импульсы.

Питание ИМС DA800 в рабочем режиме осуществляется напряжением с обмотки 3-5 трансформатора T800, которое через диод VD807 подается на накопительный конденсатор C812 и вывод 6 ИМС DA800.

Выпрямители вторичных напряжений выполнены по однополупериодной схеме на диодах VD811-VD814, параллельно которым включены конденсаторы C819, C821-C824, устраняющие выбросы напряжений при коммутации диодов.

Индуктивности L801, L802 сглаживают пиковые выбросы тока через диод VD812. Резистор R826 - нагрузка по цепи +115 В, предотвращает при работе в дежурном режиме перегрузку на конденсаторе C827.

Напряжения +5 В и +12 В дополнительно стабилизируются в ИМС DA801, которая представляет собой стабилизатор напряжений 5 В и 12 В с возможностью отключения напряжения +12 В.

Конденсаторы C826- C828, C831- C833 - фильтрующие развязки на выходах вторичных выпрямителей.

В схеме импульсного питания возможны два режима работы - рабочий и дежурный (режим ожидания).

В дежурном режиме на выходе схемы питания будут напряжения +115 В, +15 В и +5 В.

Напряжение +5 В используются для питания сервисных устройств телевизора в дежурном режиме.

Дежурный режим работы модулей осуществляется отключением выходных напряжений +8 В и +12 В: +8 В отключается в схеме ИМС DA300 от усилительных каскадов УЗЧ при исчезновении напряжения +15 В на выводе 8 ИМС DA800, а +12 В отключается с помощью ИМС DA801. При этом вывод 3 ИМС DA801 оказывается подключенным на корпус через вывод 19 ИМС DD402. При этом напряжение +12 В отключается, а также и напряжение +8 В на ИМС DA802.

Переход источника питания в рабочий режим осуществляется при подаче напряжения +5 В с вывода 19 ИМС DD402 на вывод 3 ИМС DA801. В результате на выводе 7 ИМС появляется напряжение +12 В.

Напряжение +15 В включается в схеме УЗЧ.

Для перехода источника питания в дежурный режим работы необходимо прекратить подачу управляющего импульса на вывод 3 ИМС DA801.

### **1.5.7.1 Схема автоматического размагничивания теневой маски ки-нескопа**

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 R800 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 протекании тока терморезистор R800 разогревается, величина его сопротивления возрастает, напряжение на катушке L1 устройства A11 уменьшается.

До появления свечения раstra на экране кинескопа сопротивление терморезистора R800 становится таким, что ток через катушку L1 (A11) не протекает, а температура резистора R800 поддерживается на заданном уровне за счет тока, протекающего по цепи: сеть питания, выводы 1,2 резистора R800, резистор R801, перемычка между контактами 2 и 3 соединителя X4, сеть питания.

## **1.6 Модуль видеоусилителей кинескопа MBK-656-3(A3)**

### **1.6.1 Выходные видеоусилители**

Выходные видеоусилители, собранные на транзисторах (VT1-VT4, VT6-VT9, VT11-VT14), осуществляют усиление сигналов R, G, B до размахов, необходимых для подачи на катоды кинескопа.

Напряжение питания выходных видеоусилителей +200 В подается с шасси через контакт 7 соединителя X5(A1). Видеоусилители во всех каналах идентичны, поэтому рассмотрим работу одного из них, например, видеоусилителя канала R.

Каскад усиления выполнен на транзисторе VT4. Эмиттерные повторители, транзисторы VT1, VT8 предназначены для увеличения входного и уменьшения выходного сопротивления каскада соответственно. Это необходимо для улучшения амплитудно-частотной характеристики каскада. Ток катодов кинескопа протекает через измерительный транзистор VT12, в цепи коллектора которого установлен защитный резистор R26. С выхода видеоусилителя через защитный резистор R32, сигнал R поступает на катод кинескопа. Прохождение сигналов G, B идентично сигналу R.

Диоды VD4, VD8 необходимы для создания цепей разряда нагрузочных емкостей при запертых транзисторах VT8, VT12 соответственно.

Сигнал основного цвета R с вывода 20 ИМС DA100 ШЦТ-656 через резистор R152, контакт 2 соединителя X11(A3), резистор R1 на плате MBK

поступает на базу транзистора VT1 (эмиттерный повторитель) и далее на каскад на транзисторе VT4 (общий эмиттер), который и осуществляет основное усиление видеосигнала. Нагрузкой каскада является резистор R14, с которого сигнал поступает на транзистор VT8 (эмиттерный повторитель).

Видеоусилитель, работающий как инвертор, охвачен отрицательной обратной связью через резистор R16, подключенный между эмиттером транзистора VT8 и базой транзистора VT1.

Переменными резисторами R2, R3 устанавливаются размахи сигналов в канале "зеленого" и "синего" соответственно.

В нормальном режиме работы уровни импульсов гашения устанавливаются схемой АББ на значения, обеспечивающие баланс по уровню "черного" кинескопа. При длительной эксплуатации телевизора изменение эмиссии катодов кинескопа обрабатывается схемой АББ, которая, изменяя уровни черного видеосигналов, поддерживает цветовой баланс кинескопа.

### **1.6.2 Схема защиты от разрядов кинескопа**

Для защиты элементов схемы телевизора от междуэлектродных пробоев в кинескопе применяются разрядники, ограничительные резисторы и защитные диоды, которые установлены на плате МВК (А3).

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 выше установленного предела, происходит пробой разрядников и высоковольтная энергия отводится с общей шины заземления в МВК непосредственно на внешнее покрытие кинескопа, минуя элементы схемы.

В точку соединения общей шины заземления МВК с внешним покрытием кинескопа (соединитель X14) подключается и общая шина заземления шасси цветного телевизора - соединитель X13.

Защитные диоды VD12-VD14 включены между выходами каналов и выводом напряжения питания. Эти диоды вместе с элементами 3R29, 3R31, 3R32, 3C4, 3C11 образуют еще одну цепь защиты МВК от разрядов в кинескопе. Если, в результате разряда в кинескопе, напряжение на каком либо катоде превысит напряжение питания МВК, открывается защитный диод и энергия разряда уходит на заряд достаточно большой емкости конденсатора С4. Резисторы 3R29, 3R31, 3R32 ограничивают пиковый ток через диоды на допустимом уровне.

### **1.6.3 Схема гашения "пятна"**

Питание модулятора кинескопа обеспечивается следующим образом. При включенном телевизоре модулятор кинескопа через защитный резистор 3R34 и открытый диод 3VD16 соединен с корпусом. По переменной составляющей модулятор зашунтирован конденсатором 3C12.

Импульсы обратного хода строчной развертки, выпрямленные диодом 1VD704 через стабилитрон 1VD706 шасси цветного телевизора (A1), контакт 6 соединителя X5(A3) заряжают конденсатор 3C14 модуля MBK до напряжения 250 - 300 В через открытый диод 3VD16.

При выключении телевизора стабилитрон 1VD706 разрывает цепь заряда конденсатора 3C14 и на верхней обкладке конденсатора выделится отрицательное напряжение около 300 В, которое прикладывается к модулятору, запирая кинескоп, предотвращая тем самым появление на экране кинескопа "пятна".

### **1.7 Схема пульта дистанционного управления RC-7 (A14)**

Схема пульта RC7 (A14) выполнена на основе микроконтроллера PCA84C122 производства фирмы PHILIPS.

Команды ДУ формируются при нажатии одной из кнопок SB1 - SB40. 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 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 (нажатии на кнопку) на выводе 21 формируются импульсы отрицательной полярности, которые открывают транзистор VT1, и течет ток коллектора, определяемый сопротивлением резистора R3, Диод VD1 при этом излучает ИК-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 D1.

### **2 Указание мер безопасности**

Перед ремонтом и техническим обслуживанием телевизора необходимо ознакомиться 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)."

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

Во всех случаях работы с включенным телевизором, когда имеется опасность прикосновения к токоведущим частям, необходимо пользоваться инструментом с изолированными ручками. Работать следует одной рукой. Специалист должен быть в одежде с длинными рукавами или в рукавниках.

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, исключая возникновение коронирования, пробоев или искрений.

Путем протирки необходимо убрать на высоковольтных элементах электро монтажа 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.).

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 схемы питания, со второго анода кинескопа.

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 транзитеста, 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 транзитест SECAM	TR-O660
Цветной телевизионный транзитест 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.

#### **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.

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 необходимо помнить, что незаземленные приборы представляют опасность.

Случайное касание "земляным" щупом потенциальной цепи приводит к повреждению одной из ИМС или даже ее полному отказу. Беря ИМС в руки, предварительно следует коснуться сначала рукой любой доступной точки "земля", "корпус". Применять антистатический браслет

Замена ЭРЭ при ремонте должна производиться только при выключенном источнике питания телевизора. При замене транзисторов базовый вывод транзистора необходимо подключать к схеме первым и отключать последним. Запрещается подавать напряжение на транзистор, базовый вывод которого отключен от схемы.

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

С целью предотвращения отслаивания фольги от чрезмерного перегрева 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 градусов;
- рекомендуется использовать паяльник с заземлением.

Отключать 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.

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.

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.

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 каскадов 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.

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 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 повернуть 2 зажима в верхней части телевизора 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 отложите головку динамическую.

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

Для снятия шасси телевизора нужно отсоединить жгуты, развести в стороны держатели 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 шурупы.

#### **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 базового шасси цветного телевизора**

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

##### **4.4.1.1 Нет изображения и звука, на экране шумы**

Возможные причины: неисправен селектор каналов, неисправен тракт ПЧ изображения.

Проверить наличие соответствующего напряжения питания на выводах селектора в соответствии с включенным диапазоном. (I диапазон - на выводе 7 напряжение +12 В, III диапазон - на выводе 8 напряжение +12 В, IV-V диапазоны - напряжение +12 В на выводе 10 селектора каналов).

При отсутствии какого либо напряжения проверить цепи комму-татора диапазонов на ИМС 1DD403.

Проверить напряжение АРУ на выводе 5 селектора каналов, оно должно быть в пределах 8,7-9,2 В (при отсутствии сигнала). При несоответствии напряжения АРУ проверить правильность установки напряжения АРУ и элементы R131,R141,C107.

Проверить режимы работы ИМС DD403. При несоответствии проверить исправность элементов обвязки ИМС. При их исправности заменить ИМС DD403 на заведомо исправную.

При соответствии режимов ИМС DD403 заменить фильтр ZQ405 на заведомо исправный.

#### **4.4.1.2 Есть изображение, нет звука (шум или рокот)**

Возможные причины: неисправен тракт ПЧ звука, неисправен УЗЧ.

Проверить режимы ИМС 1DA300. При несоответствии режимов проверить исправность элементов обвязки ИМС, отсутствие обрывов и замыканий в печатном монтаже. При отсутствии дефектов заменить ИМС 1DA300 на заведомо исправную.

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

Схема импульсного источника питания имеет цепи, подключенные непосредственно к сети переменного тока.

##### **4.4.2.1 При включении перегорают сетевые предохранители**

Возможные причины: неисправны элементы сетевого помехоподавляющего фильтра, выпрямителя.

Проверить исправность элементов L800, C801, C802, C818, диодов VD800-VD804, конденсатора C814.

При исправном выпрямителе контакты 1, 3 соединителя X1 должны прозваниваться одинаково в обе стороны.

Проверить исправность транзистора VT800 и убедиться в отсутствии замыкания корпуса транзистора на радиатор. В случае выхода из строя транзистора VT800 проверить резисторы R814,R816, ИМС DA800 путем подстановки заведомо исправной. При необходимости заменить прокладку под транзистором VT800.

##### **4.4.2.2 При включении схема питания не запускается (нет выходных напряжений) как в рабочем, так и в дежурном режиме**

Возможные причины: неисправна цепь запуска и питания ИМС DA800, неисправны цепи управления транзистором VT800, неисправна ИМС DA800.

Проверить наличие напряжения питания ИМС DA800 на выводе 6 величиной порядка 12 В. Если его нет, либо оно существенно отличается (меньше), то проверить элементы R808, C812, VD807 либо ИМС DA800.

Если напряжение в норме, то проверить наличие стартовых управляющих импульсов на выводе 5 ИМС DA800 и элементы в данной цепи, проверьте прохождение импульсов до затвора транзистора VT800. Проверить элементы VD808, R814, R816, R817.

При отсутствии импульсов управления на выводе 5 ИМС DA800 проверить исправность конденсатора C811, в случае его исправности - заменить ИМС DA800 на заведомо исправную.

Если импульсы управления есть, то проверить вольтметром напряжение между истоком и стоком транзистора VT800, которое должно быть величиной порядка 250 - 315 В.

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

Если напряжение есть, но модуль питания не запускается, то убедитесь в соответствии параметров трансформатора T800, в отсутствии дефектов монтажа или трансформатора (обрывы обмоток, короткие замыкания, механические повреждения сердечника и т.п.).

Если все указанные элементы исправны, то заменить транзистор VT800. В случае, если модуль после этого не запускается, произвести замену трансформатора T800 на заведомо исправный.

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

Возможные причины: неисправна схема стабилизации; неисправна ИМС DA800.

Проверить исправность элементов схемы стабилизации: R802, VD802, VD806, C803, C804. Проверить цепь формирования пилообразного напряжения, пропорционального току стока транзистора VT800, элементы R811, C813, а также целостность обмотки обратной связи (выводы 5-3) трансформатора T800.

#### **4.4.2.4 Отсутствует одно из выходных напряжений источника питания +115 В, +15 В, +12 В или +5 В (для дежурного питания)**

Возможные причины: неисправна схема выпрямителей; обрывы в обмотках трансформатора T800.

Проверить омметром целостность обмоток трансформатора T800, надежность и качество паек и токоведущих печатных проводников.

Проверить исправность элементов выпрямителей VD811 - VD814, C826-C831, ИМС DA801.

Кроме того, при отсутствии в рабочем режиме одного из напряжений +15 В,+12 В, проверить исправность соответствующих цепей схемы.

#### **4.4.2.5 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 DA801.

Проверить емкости и токи утечки конденсаторов C826-C831 и их соответствие допустимым отклонениям. Проверить исправность ИМС DA801.

#### **4.4.2.6 Схема 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 VT800, 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 номинальным.

#### **4.4.2.7 Схема питания работает в повторно - кратковременном режиме (режим "вспышки"), т.е. выходное напряжение +115 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 VD811-VD814, конденсаторы C826-C831 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 - R811, R812, C813, VD807. Неисправные элементы заменить, устранить дефекты монтажа.

#### **4.4.2.8 Схема питания не переходит из дежурного режима в рабочий и наоборот**

Возможные причины: неисправны управляющие ключи, низкое напряжение управления.

Убедиться в наличии на выводе 3 ИМС DA801 постоянного управляющего напряжения не ниже +4,5 В.

Если оно имеется, проверить цепи управляющих ключей на транзисторе VT401, на диоде VD300 и VD301, элементы их обрaмления.

Путем измерения напряжений на выводах транзистора, которые должны соответствовать величинам, указанным на принципиальной схеме, убедитесь, что транзистор VT401 в рабочем режиме закрыт, в дежурном режиме работы - открыт.

#### **4.4.3 Регулировка схемы питания**

Регулировка схемы питания включает в себя: установка величины выходного напряжения +115 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.

Проконтролировать вольтметром напряжение +115 В между перемычкой на контактах 1,3 соединителя X10(A1) и корпусом. Вращением движка переменного резистора R803 на шасси цветного телевизора установить требуемую величину напряжения +115 В (в зависимости от типа кинескопа) с погрешностью +1,5 В.

Если после включения схемы величина напряжения превышает +170 В, телевизор должен быть немедленно выключен во избежание выхода из строя транзистора VT800 и ИМС DA800.

Проверить вольтметром наличие остальных выходных напряжений источника относительно общего корпуса.

Проверить функционирование схемы защиты. Для этого плавно увеличить ток нагрузки по выходу +115 В путем уменьшения сопротивления нагрузки. При токе нагрузки 600 - 700 мА должны отключаться все выходные напряжения кроме +115 В, которое должно появляться в повторно - кратковременном режиме и напряжение для дежурного режима +5 В.

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

#### **4.4.4 Проверка и ремонт схемы строчной развертки**

Схема разверток имеет выходное напряжение 25 кВ.

Замену неисправных элементов в схеме разверток производить после выключения телевизора и разряда электролитического конденсатора С814 (закорачиванием его выводов или контактов соединителя XN1 резистором величиной 10-150 Ом с номинальной мощностью 2-5 Вт).

#### **4.4.4.1 Методика ремонта (отыскания и устранения неисправностей) в схеме разверток**

Перед ремонтом необходимо ознакомиться с размещением радиоэлементов и органов регулировки на плате ШЦТ (А1)

#### **4.4.4.2 Нет раstra на экране кинескопа**

Возможные причины: нет накала кинескопа; нет ускоряющего напряжения; кинескоп погашен высоким уровнем на катодах; кинескоп погашен низким уровнем по цепи ограничения тока лучей.

Проверить наличие ускоряющего напряжения на выводе 7 панели кинескопа. Проверить визуально наличие напряжения накала по свечению нитей накала кинескопа.

Проверить осциллографом напряжение на катодах кинескопа и в случае их высокого уровня проверить исправность элементов яркостного канала. Проверить вольтметром напряжение ограничения тока лучей кинескопа на выводе 8 трансформатора Т701 и в случае его низкого значения проверить на обрыв резисторы R719, R720 и их цепи.

#### **4.4.4.3 Нет раstra, нет высокого напряжения, питающее напряжение есть**

Возможные причины: не поступают импульсы запуска на транзистор VT700; обрыв диода VD701; не исправны транзисторы VT700, VT701; обрыв обмотки трансформатора Т700.

Проверить с помощью осциллографа наличие запускающих импульсов на контрольной точке XN8.

Проверить с помощью осциллографа наличие запускающих импульсов на базе транзистора VT701, в случае их отсутствия проверить исправность транзисторов VT700, VT701, отсутствие обрыва в обмотках трансформатора Т700.

Проверить вольтметром наличие стартового напряжения +12 В на положительной обкладке конденсатора С701, в случае его отсутствия проверить исправность диода VD701.

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

При отсутствии высокого напряжения на аноде кинескопа проверить наличие импульсов обратного хода на выводе 6 трансформатора Т701. При отсутствии импульсов проверить исправность элементов выходного каскада строчной развертки и трансформатора Т701.



#### **4.4.4.4 Изображение сильно смещено по горизонтали. Регулировка фазы изображения действует скачкообразно**

Возможные причины: обрыв цепи импульсов гашения обратного хода строчной развертки; не работает ограничитель импульсов обратного хода.

Проверить наличие импульсов гашения обратного хода строчной развертки на контрольной точке XN7. В случае их отсутствия проверить исправность цепи R703, C705, C700.

Проверить исправность контактов и наличие соединения в цепи импульса обратного хода строчной развертки между схемой развертки и трактом радиоканала (коллектор транзистора VT701 и вывод 38 ИМС DA100).

#### **4.4.4.5 Регулировка схемы разверток**

Регулировку начинают проводить со схемы импульсного источника питания. Регулировка параметров развертки производится в составе телевизора под конкретный кинескоп (см. комплексную регулировку телевизора).

Переключатели SA5, SA6 устанавливают номинальный размер изображения.

### **4.5 Проверка и ремонт модуля видеоусилителей кинескопа**

#### **4.5.1 Экран кинескопа не светится, при вращении движка "Ускоряющее" на RET-31 на экране не наблюдается изменений**

Проверить исправность цепи накала кинескопа, наличие на выводах кинескопа ускоряющего напряжения

#### **4.5.2 Экран кинескопа не светится, при увеличении ускоряющего напряжения на растре видны линии обратного хода на светлом фоне**

Проверить наличие напряжения питания +12 В на выводе 7 соединителя X11.

#### **4.5.3 При включении телевизора в рабочий режим на экране кинескопа видны линии обратного хода, которые не исчезают при вращении движка регулятора "Ускоряющее"**

Проверить наличие напряжения +200 В на контакте 7 соединителя X5. Проверить исправность элементов фильтра 200 В. Проверить исправность элементов схемы измерения темновых токов кинескопа (VT12, VD8, R26, VT13, VD9, R27, VD11, VT14, R28).

Проверить исправность элементов схемы привязки модулятора (R13,R17,VD2).

#### **4.5.4 В рабочем режиме один из цветов светится слабее**

Проверить исправность диодов VD12, VD13, VD14.

#### **4.5.5 При включении телевизора в рабочий режим на экране заметно преобладание одного из основных цветов**

Проверить исправность цепи измерения темного тока (VT12,VD8, R26, VT13, VD9, R27,VD11, VT14, R28).

#### **4.6 Проверка и ремонт пульта дистанционного управления ПДУ**

Подать одну из команд с пульта RC6-2 (RC6-3) нажатием любой кнопки на заведомо исправный телевизор.

Если команда не исполняется, то проверить при помощи осциллографа напряжение питания на контактах X1,X2, которое должно быть не менее +2 В. В противном случае заменить элементы питания на заведомо исправные. Если элементы питания исправные, то необходимо измерить осциллографом напряжение на выводах 28,2 ИМС D1, которое должно быть не менее +2 В. В противном случае проверить исправность резистора R2.

Нажать любую кнопку пульта и при помощи осциллографа проверить наличие импульсного напряжения на выводе 7 ИМС D1, амплитуда которого должна быть (2+-0,2) В при напряжении питания +3 В. Если импульсное напряжение отсутствует, то возможно неисправны резонатор ZQ1, резистор R3, ИМС D1 или токопроводящие проводники печатной платы.

Для проверки исправности печатной платы необходимо отпаять ИМС D1, отсоединить резистор R2, диод VD2 и при помощи омметра проверить сопротивление изоляции между контактными площадками ИМС D1, которое должно быть не менее 1 МОм.

Если импульсное напряжение на выводе 7 ИМС D1 при нажатии на любую кнопку имеется, то необходимо при нажатой кнопке измерить осциллографом напряжение на затворе транзистора VT1. Если амплитуда напряжения имеет значение (2+-0,2) В, то возможно неисправны или излучающий диод VD1 или транзистор VT1. Если импульсное напряжение на затворе транзистора VT1 отсутствует, то необходимо проверить исправность проводника между выводом 7 ИМС D1 и затвором транзистора VT1.

Если дальность дистанционного управления при напряжении питания 2-3 В не более 1 м, то возможно неисправен конденсатор C1.

Если при нажатии некоторых кнопок ПДУ команды телевизором не исполняются, то возможной причиной может быть неисправность ИМС D1, резинового контакта кнопочной системы или печатной платы. Проверка исправности ИМС D1 производится замыканием пинцетом выводов ИМС

D1, соединенных с соответствующими контактными площадками платы нефункционирующего контактного переключателя. Если при этом команда исполняется телевизором, то ИМС D1 исправна. Исправность резинового контакта проверяется измерением при помощи омметра сопротивления проводящей поверхности резинового контакта, соответствующего нефункционирующему кнопочному переключателю. Сопротивление на расстоянии 1 мм на проводящей поверхности не должно превышать 1 кОм. Исправность платы проверяется измерением сопротивления между каждой контактной площадкой платы нефункционирующего кнопочного переключателя и соответствующим выводом ИМС D1. Суммарное измеренное сопротивление для обеих контактных площадок не должно превышать 5 кОм.

#### **4.7 Проверка, ремонт и регулировка синтезатора напряжений моноплаты**

##### **4.7.1 Методика ремонта (отыскания и устранения неисправностей) синтезатора напряжений моноплаты ШЦТ-660**

Перед ремонтом необходимо ознакомиться с размещением радиоэлементов на плате синтезатора напряжений и с указаниями по эксплуатации телевизора.

###### **4.7.1.1 Отсутствует индикация дежурного режима**

Включить переключатель "Сеть" на передней панели управления телевизора и убедиться при помощи вольтметра в наличии напряжения  $(5 \pm 0,5)$  В на выводах 42,33 ИМС DD402.

Возможны два случая:

- если напряжения нет, то проверить отсутствие разрывов и замыканий на контакте 5 соединителя X2;
- если напряжение есть, то проверить отсутствие разрывов цепи светодиода HL400, контакта 1 соединителя X2, резистора R403, вывода 6 ИМС DA801.

Если дефекты не обнаружены, то проверить исправность светодиода HL400, резистора R403.

###### **4.7.1.2 Отсутствует исполнение команд с ПДУ (ПДУ исправен, команды с передней панели телевизора выполняются)**

Проверить при помощи осциллографа наличие импульсов команды на выводе 3 ИМС DA400 при подаче команды с ПДУ.

Возможны два случая:

- если импульсов нет, то проверить наличие напряжения +5 В на выводе 2 ИМС DA400. При этом:

1) если напряжения нет, то проверить цепь питания (элементы R400, C400), а так же отсутствие разрывов и замыканий на выводы 2,3 ИМС DA400. Выявленные дефекты устранить;

2) если импульсов нет, то неисправна ИМС DA400. Заменить ее. При наличии импульсов команды на выводе 3 ИМС DA400 проверить их наличие на выводе 47 ИМС DD402. При их отсутствии проверить отсутствие разрывов и замыканий на вывод 47 ИМС DD402 и исправность резистора R404. Выявленные дефекты устранить. Если дефектов не выявлено, то неисправна ИМС DD402. Заменить ее.

#### **4.7.1.3 Отсутствует исполнение команд с передней панели телевизора (команды с ПДУ выполняются)**

Проверить величину сопротивления замкнутого контакта контактной системы передней панели телевизора, величина которого должна быть незначительной ( не более 5 кОм). Если величина большая, то заменить контактный элемент. Проверить исправность резисторов R400, R401, R406-R408, а также отсутствие разрывов и замыканий в их цепях, в цепях контактной системы и на выводы 16-18 ИМС DD402. Выявленные дефекты устранить. Если дефектов не выявлено, то неисправна ИМС DD402. Заменить ее.

#### **4.7.1.4 Отсутствует исполнение команд и с ПДУ и с передней панели телевизора**

Проверить наличие напряжения +5 В на выводах 31,38,39,44 ИМС DD402. При его отсутствии проверить нет ли разрывов и замыканий на вывод 44 ИМС DD402, исправность элементов R412, VT406.

Проверить при помощи осциллографа, что при включении телевизора длительность фронта спада напряжения 5 В на выводе 43 ИМС DD402 не менее 40 мс. В противном случае проверить исправность элементов C400,R422,R423,VT403, отсутствие разрывов и замыканий в их цепях.

Проверить при помощи осциллографа, подключенного через конденсатор емкостью 10 пФ, наличие напряжения с уровнем около 3 В частотой 12 МГц на выводе 41 ИМС DD402. При отсутствии напряжения проверить отсутствие разрывов и замыканий на выводы 40,41,42 ИМС DD402. Если дефектов не выявлено, то неисправны или ИМС DD402 или кварцевый резонатор ZQ401 или конденсаторы C402, C403. Заменить неисправный элемент.

Проверить отсутствие разрывов и замыканий на выводы 16-18,47 ИМС DD402. Проверить наличие напряжения +5 В на выводах 49,50 ИМС DD402, а после подачи команды - наличие импульсов на них. При их отсутствии проверить нет ли разрывов и замыканий на эти выводы и на резисторы R434,R436,R438,R439. Выявленные дефекты устранить,

неисправные элементы заменить. Если дефектов не выявлено, то неисправна ИМС DD402. Заменить ее.

#### **4.7.1.5 Отсутствует запоминание данных настройки (остальные команды выполняются)**

Если при проведении процедуры записи в меню запись данных настройки не происходит, проверить наличие напряжения +5 В на выводе 8 ИМС DD401.

Проверить наличие напряжения +5 В на выводах 5,6 ИМС DA401, а также импульсов на этих выводах при подаче команды запись. Если напряжения и импульсов нет, проверить отсутствие разрывов и замыканий на выводы 5,6 ИМС DA401, выводы 49,50 ИМС DD402, а также резисторы R434,R436,R438,R439.

Если дефектов не выявлено, а также при наличии импульсов на выводах 5,6 ИМС DA401, неисправна ИМС DA401. Заменить ее.

#### **4.7.1.6 Отсутствует индикация символов и меню на экране телевизора**

Проверить при помощи осциллографа наличие импульсов сигналов R,G,B,Fb амплитудой 2,4-5,0 В на выводах 32-35 ИМС DD402 после нажатия кнопки SB5 ("Меню"), а также их поступление через резисторы R409, R410, R415 на контакты 2,3,1 соединителя X11(A3) амплитудой не менее 0,5 В и на вывод 21 ИМС DA100 амплитудой не менее 4,5 В соответственно.

При их отсутствии проверить наличие кадрового гасящего импульса (КГИ) и строчного импульса обратного хода (СИОХ) амплитудой 2,4-5,0 В на выводах 37, 36 ИМС DD402 соответственно.

При их отсутствии, проверить отсутствие разрывов и замыканий на выводы 37,36 ИМС DD402, а так же в цепях их поступления со схемы кадровой и строчной разверток через резисторы элементы R421, VT408 и R419, R426, VT407 соответственно, исправность конденсатора C412 и резисторов R424, R427.

При наличии импульсов КГИ и СИОХ на выводах 37 и 26 ИМС DD402, проверить исправность элементов R409,R415,R410 отсутствие разрывов и замыканий в их цепях. Выявленные дефекты устранить, неисправные элементы заменить.

Если дефектов не выявлено, то неисправна ИМС DD402. Заменить ее.

#### **4.7.1.7 Отсутствует настройка на станцию**

Продолжительным нажатием кнопки SB5 ("Меню") войти в меню "Обзор", а затем вторичным нажатием на кнопку SB5 ("Меню") войти в меню "Установка", нажатием кнопки SB2 ("P-") или SB4 ("P+") установить курсор в строку "Диапазон" и нажатием кнопки SB3 ("V+") проверить соответствие напряжений включения диапазонов VHF-1, VHF-3, UHF данным, приведенным (см. таблицу 2) на выводах 21,14 ИМС DD402 и на выводах 5,7,6 ИМС DD403 соответственно.

Если напряжение на выводах 21,14 ИМС DD402 и на выводах 1,2 ИМС DD403 не соответствует данным, приведенным в таблице 2, проверить отсутствие разрывов и замыканий в их цепях, исправность резисторов R447, R457 и поступление на них напряжения +5 В от источника питания. При отсутствии дефектов произвести разрыв цепи поступления сигналов с выводов 21,14 ИМС DD402 на выводы 1,2 ИМС DD403 и снова проверить соответствие напряжений на выводах 21,14 ИМС DD402 данным таблицы 2. Если данные не соответствуют приведенным в таблице 2, неисправна ИМС DD402. Заменить ее. Если данные соответствуют данным таблицы 2, то неисправна ИМС DD403. Заменить ее.

Восстановить цепи поступления сигналов с выводов 21,14 ИМС DD402. Если напряжения на выводах 5,7,6 ИМС DD403 не соответствуют данным таблицы 2, проверить отсутствие разрывов и замыканий в их цепях, исправность конденсаторов C428, C429, C432, а также наличие питающего напряжения +12 В на выводе 8 ИМС DD403. Выявленные дефекты устранить, неисправные элементы заменить. Если дефектов не выявлено, разорвать цепи поступления сигналов с выводов 5,7,6 ИМС DD403 на контакты 7,8,10 селектора каналов. Снова проверить соответствие напряжений на выводах 5,7,6 ИМС DD403 данным таблицы 2. Возможны два случая:

- если данные не соответствуют напряжениям, неисправна ИМС DD403. Заменить ее;
- если данные соответствуют напряжениям, неисправен селектор каналов. Заменить его.

Если напряжения включения диапазонов соответствуют данным таблицы 2, то проверить наличие импульсов с плавно меняющейся скважностью, амплитудой 2,5-5,0 В на выводе 1 ИМС DD402, для этого нажатием кнопки SB2 ("P-") установить курсор в строку "Настройка" и нажать кнопку SB3 ("V+").

Возможны два случая:

- если импульсов нет, то проверить отсутствие замыканий в цепи вывода 1 ИМС DD402, исправность резистора R449 и поступления на него напряжения +5 В с источника питания. При этом:

- 1) если замыкание есть, то устранить его;
- 2) если замыкания нет и резистор R449 исправный, то заменить ИМС DD402.

- если импульсы есть, то проверить наличие напряжения +30 В на контрольной точке XN4. При этом:

1) Если нет напряжения, то устранить дефекты в цепи подачи питания;

2) если напряжение есть, то проверить при помощи цифрового вольтметра наличие меняющегося постоянного напряжения в пределах от +0,7 В до +28 В на контакте 11 селектора каналов. При наличии его неисправен селектор каналов. Заменить его. При отсутствии меняющегося напряжения неисправен транзисторный каскад на транзисторе VT411. Выявленные дефекты устранить.

#### **4.7.1.8 Отсутствует захват станции в режиме "Настройка" в меню "Установка" или в режиме "Автонастройка" в меню "Обзор"**

Проверить при помощи вольтметра правильность установки напряжения АПЧГ величиной (2,50±0,25) В на выводе 9 ИМС DD402 при подаче сигнала ПЧ (38,0 МГц) на соединитель X12. Возможны два случая:

- если напряжения нет, то проверить его наличие на выводе 9 ИМС DA100, исправность каскада на транзисторе VT106, отсутствие разрывов и замыканий в его цепях, а также замыканий на вывод 9 ИМС DD402. Если нет напряжения на выводе 9 ИМС DA100, проверить исправность ИМС DA100;

- если напряжение +2,5 В на выводе 9 ИМС DD402 есть, а захвата станции нет, то проверить наличие сигнала "СОС" величиной 3,5-5,0 В на выводе 45 ИМС DD402 при ручной настройке. Для этого в меню "Установка" нажатием кнопки ("P-") установить курсор в строку "Подстройка", затем нажатием кнопки " + " настроиться на любой канал и получить устойчивое изображение на экране.

Если сигнала "СОС" нет, то проверить отсутствие разрывов и замыканий на вывод 45 ИМС DD402 и на вывод 4 ИМС DA100, а также элементы С110, R483, R457. Проверить наличие сигнала "СОС" на выводе 4 ИМС DA100. При его отсутствии проверить исправность ИМС DA100.

Если нет напряжения на выводе 45 ИМС DD402 и есть на выводе 4 ИМС DA100, то неисправна ИМС DD402. Заменить ее.

#### **4.7.1.9 При подаче команды включения с передней панели телевизора (нажатием на кнопки SB2 или SB4) или с пульта телевизор не включается (высвечивается красный индикатор)**

Проверить наличие напряжения уровнем (5,0±0,5) В на выводе 19 ИМС DD402 после подачи команды включения а также наличие напряжения +12 В на выводе 6 ИМС DA801 и аноде диода VD701. Возможны два случая:

- если на выводе 6 ИМС DA801 напряжение отсутствует, то неисправна ИМС DA801;

- если напряжение имеется на выводе 6 ИМС DA801, а на аноде диода VD701 отсутствует, то проверить перемычку SA4 и исправность цепи между ними.

**4.7.1.10 При подаче команды включения с передней панели телевизора или с пульта, телевизор включается, а индикатор зеленого цвета не загорается, при этом индикатор красного цвета гаснет**

Проверить исправность светодиода HL1.

**4.7.1.11 Отсутствует регулирование громкости при наличии на экране меню регулировки параметров звука**

Проверить при помощи вольтметра наличие напряжения опознавания синхронизации (СОС) на выводе 45 ИМС DD402 величиной не менее 3,5 В при наличии изображения на экране телевизора.

При его отсутствии проверить наличие сигнала СОС амплитудой не менее 3,5 В на выводе 4 ИМС DA100. При его отсутствии проверить исправность элементов R483, C110, отсутствие разрывов и замыканий в их цепях.

Если дефектов не выявлено, проверить исправность ИМС DA100.

При наличии сигнала СОС на выводе 4 ИМС DA100 - неисправна ИМС DD402. Заменить ее.

## **4.7.2 Проверка синтезатора после ремонта**

**4.7.2.1 Проверка управляющих напряжений переключения диапазонов и настройки**

Для проверки управляющего напряжения переключения диапазонов необходимо продолжительным нажатием кнопки SB5 ("Меню") на передней панели телевизора войти в меню "Обзор", а затем вторичным нажатием на кнопку SB5 ("Меню") войти в меню "Установка", нажатием кнопки SB2 ("P-") или SB4 ("P+") установить курсор в строку "Диапазон" и поочередным нажатием кнопки SB3 ("V+") наблюдать переключение диапазонов в строке "Диапазон" на экране кинескопа. Включить каждый из трех диапазонов и, подав на вход телевизора телевизионный сигнал, с помощью кнопки SB2 ("P-") установить курсор на строку "Настройка" и произвести настройку на станции на каждом из диапазонов при помощи кнопок SB3 ("V+"), SB6 ("V-") следующим образом: на диапазоне VHF-1 - на первый канал; на диапазоне VHF-3 - на 6 канал; на диапазоне UHF - на 60 канал.

**4.7.2.2 Проверка управляющего напряжения регулирования яркости, насыщенности, контрастности, громкости**

Для проверки управляющего напряжения регулирования яркости, насыщенности, контрастности войти в меню регулировки параметров



изображения с помощью кнопки SB5 ("Меню") нажав ее два раза. Устанавливая курсор с помощью кнопок SB2 ("P-") и SB4 ("P+") в строку соответствующего параметра, с помощью кнопок SB3 ("V+") и SB6 ("V-") изменять и наблюдать на экране по изображению изменение соответствующего параметра, контролируя при этом изменение шкалы этого параметра.

Для проверки управляющего напряжения регулирования громкости войти в меню регулировки параметров звука нажав один раз кнопку SB5 ("Меню"). С помощью кнопок SB3 ("V+") и SB6 ("V-") проверить изменение громкости звукового сопровождения на слух, контролируя при этом изменение шкалы громкости в данном меню.

#### **4.7.2.3 Проверка переключения телевизора в режим TV-AV**

Для проверки переключения телевизора в режим TV-AV необходимо войти в меню выбора функций, нажав четыре раза кнопку SB5 ("Меню") на передней панели телевизора. Курсор будет установлен в строке "Источник". С помощью кнопок SB3 ("V+") и SB6 ("V-") проконтролировать переключение телевизора в режим AV (по пропаданию изображения и звукового сопровождения принятого сигнала передающего телецентра), наблюдая при этом появление на экране соответствующей индикации режима AV в левом верхнем углу экрана и в строке "Источник".

#### **4.7.2.4 Проверка запоминания данных настройки на канал и средних значений регулировок громкости, яркости, насыщенности, контрастности**

Для проверки запоминания данных настройки на канал необходимо произвести в меню "Установка" запоминание телевизионного канала на выбранный номер программы в соответствии с руководством по эксплуатации данного телевизора. Затем выключить телевизор и включить его снова. Набрать данный номер программы. На экране телевизора должен появиться тот телевизионный канал, который был записан в этот номер программы.

Для проверки запоминания значений регулировок параметров изображения и звукового сопровождения произвести запоминание номинальных значений этих регулировок в меню "Изображение" в соответствии с руководством по эксплуатации телевизора. Затем произвести существенные изменения этих параметров и нажать на пульте кнопку "PP". Убедиться, что все параметры автоматически установились в соответствии с установленными и записанными в память ранее.

Проверка запоминания значений уровня громкости производится аналогично, но в меню "Звук".

#### **4.7.2.5 Проверка работы таймера**

Для проверки работы таймера необходимо с помощью кнопки SB5 ("Меню") войти в меню "Функции". Установить курсор в строку "Таймер" и установить время 15 минут, например.

Через 15 минут телевизор должен выключиться в режим готовности (дежурный режим).

Проверить также, что телевизор выключится в режим готовности, если отсутствует передача телевизионного сигнала более 5 минут и в течение этого времени не поступают команды на синтезатор напряжения как с ПДУ, так и с передней панели управления телевизора.

#### **4.8 Проверка и ремонт декодера телетекста**

##### **4.8.1 Методика ремонта (отыскания и устранения неисправностей) декодера телетекста**

###### **4.8.1.1 При подаче команды включения телетекста, телевизор не включается в режим телетекста**

Неисправна ИМС DD402. Заменить ее.

###### **4.8.1.2 При подаче команды включения телетекста телевизор не включается в режим телетекста (остается в режиме отображения телевизионных программ), но на кнопки 0-9 ПДУ не реагирует**

Неисправна ИМС DD402. Заменить ее.

###### **4.8.1.3 При подаче команды включения телетекста, отсутствует прием и отображение телетекстовой информации**

Проверить наличие видеосигнала размахом (1,0+-0,3) В на выводе 23 ИМС DD402 в режиме TV и на выводе 24 в режиме AV. При отсутствии видеосигнала проверить исправность конденсатора С414 в режиме TV или конденсатора С413 в режиме AV. Если они исправны, то проверить на отсутствие разрывов и замыканий на соответствующие конденсаторы и выводы ИМС в зависимости от режима. Если видеосигнал есть и ведется передача текстовой информации, а на экране нет ее отображения, то проверить конденсатор С416.

Если дефект не обнаружен, то проверить сигналы R, G, B, Fb на выводах 34,33,32,35 ИМС DD402 соответственно.

Если дефекты не выявлены, то неисправна ИМС DD402.

###### **4.8.1.4 При включении режима "Телетекст", информация телетекста отображается с ошибками**

Проверить качество прохождения внутреннего и внешнего видеосигналов на выходы 23 и 24 ИМС DD402 соответственно.

Если видеосигналы качественные, то неисправна ИМС DD402.

#### **4.8.1.5 При включении режима "Телетекст" (при наличии внешнего источника видеосигнала) нет синхронизации**

Проверить наличие импульсов КГИ и СЮХ на выводах коммутатора видеосигналов на выводах 37 и 36 ИМС DD402 соответственно. Выявленные дефекты устранить, заменить неисправные элементы.

#### **4.8.1.6 При включении режима "Телетекст" символы телетекста имеют вертикальное дрожание**

Проверить наличие на базе транзистора VT600 в режиме "Телетекст" импульсов (меандр) частотой 25 Гц, амплитудой 0,6-0,7 В. При их наличии проверить исправность каскада на транзисторе VT600 на шасси ШЦТ-660, отсутствие разрывов и замыканий в его цепях. Выявленные дефекты устранить, неисправные элементы заменить на заведомо исправные.

При отсутствии импульсов на базе транзистора VT600 в режиме "Телетекст", проверить наличие импульсов амплитудой 5 В на выводе 27 ИМС DB402. При их отсутствии неисправна ИМС DD402. Заменить ее.

#### **4.8.1.7 При включении телевизора нет изображения (темный экран). На команды с ПДУ телевизор не реагирует**

Проверить исправность резистора R448, а также отсутствие разрывов или замыканий в его цепи и на вывод 26 ИМС DD402.

Если дефектов не выявлено, то неисправна ИМС DD402, заменить ее.

### **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 поло-сы".

### **5.2.1 Регулировка тракта радиоканала**

#### **5.2.1.1 Регулировка опорного контура синхронного детектора**

Опорный контур синхронного детектора состоит из элементов: L103, C109, R132. Подать на вход фильтра ZQ1 с ВЧ генератора сигнал "ЦП" с уровнем 20 мВ, частотой 38,9 МГц (38,0 МГц).

Установить вращением сердечника катушки L103 напряжение величиной  $(2,5 \pm 0,1)$  В на контрольной точке XN2. При этом необходимо контролировать качество видеосигнала по осциллографу на контакте 19 соединителя XS1 типа SCART.

#### **5.2.1.2 Контроль тракта звукового сопровождения**

Выходное напряжение контролировать на контакте 3 соединителя XS1 осциллографом при подаче на антенный ввод сигналов стандарта D/K и V/G.

#### **5.2.1.3 Проверка работы регулировки фазы**

Вращая движок переменного резистора R139 убедиться, что изображение смещается в обе стороны относительно центральной вертикальной линии. Установить изображение симметрично центральной вертикальной линии.

#### **5.2.1.4 Установка задержки АРУ на селектор каналов**

Уменьшить входной сигнал до величины 1 мВ. Подключить вольтметр к контакту 1 соединителя селектора. Переменным резистором R143 установить напряжение на 0,1-0,2 В меньше максимального.

#### **5.2.1.5 Центровка изображения по вертикали**

Переменным резистором R616 произвести центровку изображения по вертикали.

#### **5.2.1.6 Регулировка линейности по вертикали**

С помощью переменного резистора R609 установить минимально возможные нелинейные искажения изображения по вертикали (разница двух смежных клеток сетчатого поля в верхней, нижней и средней частях изображения не более 5мм).

#### **5.2.1.7 Регулировка размера по вертикали**

Вращая движок переменного резистора R614 по изображению на экране убедиться в наличии запасов регулирования и возможности установки необходимого размера изображения по вертикали.

#### **5.2.2 Регулировка канала яркости и баланса "белого"**

Настроиться на качественный прием испытательного сигнала.

Установить регулировки в следующие положения:

ЯРКОСТЬ - в минимальное;

КОНТРАСТНОСТЬ - в минимальное;

НАСЫЩЕННОСТЬ - в минимальное;

SCREEN (на 1Т701 РЕТ-31) - в минимальное.

Установить подстроечные резисторы на модуле видеосуилителей кинескопа 3R2 (размах сигнала "G") и 3R3 (размах сигнала "B") в среднее положение. Поочередно подключая щуп осциллографа к контрольным точкам 3XN2, 3XN3, 3XN4 определить какой из сигналов R,G,B имеет максимальный уровень "черного". Регулировкой SCREEN (на 1Т701 РЕТ-31) установить в выбранном канале разность уровня гашения и уровня "черного" 10 В. Регулировкой КОНТРАСТНОСТЬ установить на контрольной точке 3XN2 в канале "R" размах сигнала от уровня "черного" до уровня "белого" 60 В. Регулировкой ЯРКОСТЬ установить на контрольной точке 3XN2 в канале "R" уровень "черного" 140 В.

Движками подстроечных резисторов 3R2, 3R3 установить на контрольных точках 3XN3, 3XN4, соответственно, размахи сигналов от уровня "черного" до уровня "белого" 60 В.

Регулировками ЯРКОСТЬ и КОНТРАСТНОСТЬ установить пониженную яркость изображения, при которой становится различимыми только 3-4 градации серой шкалы. Визуально оценить оттенки цветности серой шкалы и в случае различия по цвету подкорректировать баланс "белого" вращением движков переменных резисторов 3R2, 3R3 в малых пределах.

Установить регулировки ЯРКОСТЬ, КОНТРАСТНОСТЬ и НАСЫЩЕННОСТЬ в максимальное положение. Подать на вход телевизора ВЧ сигнал "Белое поле". При этом визуально проконтролировать качество изображения на экране, которое должно быть без видимых искажений.

### **5.3 Проверка качества изображения и звукового сопровождения**

Методика проверки качества изображения и звукового сопровождения приведена в разделе 7 данной инструкции.

## **6 Техническое обслуживание**

### **6.1 Перечень работ, относящихся к техническому обслуживанию**

Работы, выполняемые при необходимости, в соответствии с действующими правилами, относящиеся к техническому обслуживанию:

- размагничивание кинескопа внешними устройствами;
- регулировка размеров и центровка изображения;
- регулировка качества изображения внешними элементами управления.

### **6.2 Порядок проведения периодических профилактических осмотров и регламентных работ**

Профилактические осмотры и регламентные работы проводятся в соответствии с договором на абонентное обслуживание телевизора, а также по вызову владельца телевизора за его счет и в согласованные с ремонтным предприятием сроки.

Профилактические осмотры и регламентные работы предусматривают:

- проверку работоспособности телевизора;
- очистку всех участков схемы кассеты разверток, кинескопа, внутренних поверхностей корпуса и задней стенки телевизора от пыли и загрязнений;
- проверку состояния монтажа схемы кассеты разверток;
- замену дефектных радиоэлементов, проводов, пропайку сомнительных паяк, укладку монтажа кассеты разверток.

При проведении профилактических осмотров и регламентных работ необходимо строго выполнять требования правил техники безопасности, изложенные в разделе 2 данной инструкции.

При проведении работ следует придерживаться следующего по-рядка:

- проверить правильность установки телевизора в соответствии с мерами пожарной безопасности;
- включить телевизор и оценить качество его работы;
- снять заднюю стенку;
- разрядить второй анод кинескопа на шасси;
- отключить модуль видеоусилителей от кинескопа, отключить высоковольтный провод анода кинескопа и разрядить его на шасси;

- проверить жесткость крепления и соответствие номинальным значениям предохранителей, проверить качество крепления сетевого провода;
- удалить из телевизора накопившуюся пыль (ОС, кинескоп, печатные платы и их элементы); осмотреть и уложить монтаж, обратив особое внимание на высоковольтные цепи кассеты разверток, цепей фокусировки, платы видеоусилителей кинескопа; убедиться в отсутствии холодных паек и пропаять обнаруженные холодные пайки;
- подключить анод кинескопа, плату видеоусилителей кинескопа, антенну и сетевую вилку к розетке питания;
- включить телевизор и убедиться в отсутствии коронирования и пробоев в высоковольтных цепях строчного отклонения;
- проверить качество работы телевизора;
- выключить телевизор, установить заднюю стенку, проверить работоспособность телевизора в собранном состоянии, опломбировать, оформить документы на проведенную работу с подписью владельца телевизора и лица, проводившего профилактический осмотр;
- 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 и методы их проверки**

После настройки (ремонта) модулей в стационарных условиях мастерской необходимо проверить те из параметров, указанных в таблице 8, значения которых зависят от результатов проведенной настройки (ремонта). После ремонта телевизора на дому у владельца необходимо проверить его работоспособность визуально и на слух.

Таблица 8

Наименование параметра	Норма	Методы испытаний
------------------------	-------	------------------

1.Чувствительность тракта изображения, ограниченная синхронизацией, мкВ, не хуже	40	7.2.1
2.Разрешающая способность по горизонтали в центре линий, не менее	300	7.2.2
3.Нелинейные искажения раstra, %, не более:		
по горизонтали	+/-6	7.2.3
по вертикали	+/-6	7.2.3
4.Качество звукового сопровождения	Звук должен быть чистым, разборчивым	7.2.4

## 7.2 Методы испытаний

Все испытания телевизоров, за исключением оговоренных особо, проводят при нормальном напряжении питания в нормальных климатических условиях.

Перед испытаниями телевизор должен быть выдержан в нормальных климатических условиях не менее 4 часов.

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.

### 7.2.1 Проверка чувствительности, ограниченной синхронизацией

Подать на антенный ввод телевизора от генератора Г4-176 (Г4-116) несущую изображения, модулированную сигналами шахматного или сетчатого поля от телевизионного транзистера. Переключатель АПЧГ установить в положение ВЫКЛ. Настроить телевизор, добиваясь наилучшей четкости изображения при отсутствии окантовок и тянучек. Затем уровень сигнала уменьшить до величины, при которой начинают-ся дефекты синхронизации, которые нельзя устранить регулировками (срыв синхронизации, выбивание строки или группы строк, подергивание изображения по вертикали, искривление вертикальных линий сверх допустимых геометрических искажений).

Чувствительность телевизора определяют по показанию аттенюатора генератора, при котором еще не возникают дефекты синхронизации.

### 7.2.2 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 не хуже требования п.2 таблицы 8.

### 7.2.3 Проверка нелинейных искажений раstra

Подать на антенный вход телевизора сигнал, который имеет составляющие сигнала сетчатого поля.

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.

Величину нелинейных искажений раstra ( $K_n$ ) в процентах вычисляют по формулам (1, 2):

$$K_{n \max} = [(L_{\max} - L_{cp}) / L_{cp}] * 100\% \quad (1)$$

$$K_{n \min} = [(L_{\min} - L_{cp}) / L_{cp}] * 100\%, \quad (2)$$

где  $L_{\max}$  - общая ширина (или высота) смежных наиболее широких клеток, мм;

$L_{\min}$  - общая ширина (или высота) смежных наиболее узких клеток, мм;

$L_{cp}$  - средняя ширина клеток, рассчитываемая по формуле (7.3) при приеме сигнала сетчатое поле.

$$L_{cp} = 3L / n, \quad (3)$$

где  $L$  - полный размер изображения, включающий в себя полные клетки;

$n$  - число полных клеток.

### 7.2.4 Проверка качества звукового сопровождения

Подать на антенный вход телевизора сигнал таблицы УЭИТ или ТИТ0249 с сигналом звукового сопровождения.

Проверить качество звукового сопровождения на слух при различных положениях регулировок громкости и тембра в положении ручной и автоматической (АПЧГ) подстройки частоты гетеродина селектора каналов.

Звуковое сопровождение должно быть чистым, разборчивым, без искажений, шумов, хрипов и посторонних дребезгов.

### **7.3 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 подающем сигнале и при номинальном напряжении сети, при нормальных климатических условиях.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(обязательное)

### **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.

Каталог распространяется на телевизоры "HORIZONT" серии СTV-660.

Сборочные детали и единицы приведены в таблицах А.1- А3 в последовательности их позиций на конкретный телевизор.

В таблице А.4 приведен перечень схемных элементов в порядке, соответствующем ведомости покупаемых изделий на конкретный телевизор.

**Таблица А.1 - Детали собственного изготовления на телевизор "HORIZONT 54СTV-660Т-1" (ГМИЛ.463234.073)**

Наименование сборочной единицы, детали	Обозначение сборочной единицы	Где применяется в модели	Годовая норма расхода на 100 шт.

1	2	3	4
Корпус	ГМИЛ.301412.159	ГМИЛ.463234.073	0,1
Шасси цветного телевизора ШЦТ-660 (А1)	ГМИЛ.301411.043	ГМИЛ.463234.073	0,1
Модуль управления МУ-660 (А2)	ГМИЛ.468373.070	ГМИЛ.468373.088	0,1
Система кнопочная	ГМИЛ.753781.026	ГМИЛ.468373.088	0,1
Модуль видеоусилителей кинескопа МВК-656-3(А3)	ГМИЛ.469245.033	телевизор	0,1
Катушка размагничивания кинескопа КРК-61 (А11)	ГМИЛ.685432.005- - 01	ГМИЛ.687447.007-- 06	0,1

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
Коммутатор сетевой	ГМИЛ.642134.001	телевизор	0,5
Стойка	ГМИЛ.752171.004	телевизор	0,5
Прокладка	ГМИЛ.741121.071	ГМИЛ.468373.088	0,1
Крышка	ГМИЛ.735211.023 - 01	телевизор	0,5
Стойка	ГМИЛ.752171.007	телевизор	0,5
Стойка	ГМИЛ.752171.007-- 01	телевизор	0,5
Держатель	ГМИЛ.734341.037-- 01	телевизор	0,5
Кожух	ГМИЛ.735214.133	телевизор	0,5

Кнопка	ГМИЛ.753711.046	ГМИЛ.301412.159	0,5
Винт самонарезной	ГМИЛ.687415.001	телевизор	0,1
Пульт RC-7 (A14)	ГМИЛ.468373.047	телевизор	0,1
Кронштейн	ГМИЛ.733125.009	телевизор	0,5
Держатель	ГМИЛ.734341.037	ГМИЛ.301412.159	0,1
Пружина	ГМИЛ.753511.001	ГМИЛ.301412.159	0,1
Кнопка	ГМИЛ.753711.036	ГМИЛ.301412.159	0,1
Радиатор (VT800)	ГМИЛ.301417.126	ГМИЛ.301411.044	0,5
Радиатор (DA600)	ГМИЛ.301417.128	ГМИЛ.301411.044	0,5
Радиатор (DA300)	ГМИЛ.301417.129	ГМИЛ.301411.044	0,5

Окончание таблицы А.1

1	2	3	4
Радиатор (DA801)	ГМИЛ.301417.143	ГМИЛ.301411.044	0,5
Трансформатор ТМС-45	ГМИЛ.671114.001	ГМИЛ.301411.044	0,5
Трансформатор ТПИ-656	ГМИЛ.671159.008	ГМИЛ.301411.044	0,5
Трансформатор ТМС-690 (L700)	ГМИЛ.671342.015	ГМИЛ.301411.044 - 01	0,5
Катушка ЭКЛС-501 (L700)	ГМИЛ.685442.008	ГМИЛ.301411.044	0,5
Дроссель ДФ-501 (L800)	ГМИЛ.671342.002	ГМИЛ.301411.044	0/5

**Таблица А.2 - Детали собственного изготовления на телевизор "HORIZONT 54CTV-660T-I-5" (ГМИЛ.463234.085)**

Наименование сборочной единицы, детали	Обозначение сборочной единицы	Где применяется в модели	Годовая норма расхода на 100 шт.
1	2	3	4
Корпус	ГМИЛ.301412.252	ГМИЛ.463234.085	0,1
Шасси цветного телевизора ШЦТ-660 (А1)	ГМИЛ.301411.043	ГМИЛ.463234.085	0,1
Модуль управления – 660-5 МУ	ГМИЛ.468373.092	ГМИЛ.463234.085	0,1
Модуль видеоусилителей кинескопа МВК-656-3(А3)	ГМИЛ.469245.033	телевизор	0,1
Катушка размагничивания кинескопа КРК-61 (А11)	ГМИЛ.685432.005--01	ГМИЛ.687447.007--06	0,1

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
Коммутатор сетевой(А12)	ГМИЛ.642134.003	телевизор	0,5
Светофильтр	ГМИЛ.755418.034	ГМИЛ.301412.252	0,5
Система кнопочная	ГМИЛ.753781.029	ГМИЛ.301412.252	0,5
Втулка	ГМИЛ.713471.001	ГМИЛ.301412.252	0,5
Дно	ГМИЛ.733471.042	ГМИЛ.301412.252	0,5
Держатель	ГМИЛ.734341.045	тоже	0,5
Держатель	ГМИЛ.734341.045--01	тоже	0,5

Кожух	ГМИЛ.735214.190	ГМИЛ.301156.007	0,5
Панель	ГМИЛ.733522.009	ГМИЛ.301156.007	0,5
Винт самонарезной	ГМИЛ.687415.001	телевизор	0,1
Пульт RC-7 (A14)	ГМИЛ.468373.047	телевизор	0,1
Кронштейн	ГМИЛ.733125.009	ГМИЛ.301412.252	0,5
Держатель	ГМИЛ.734341.055	ГМИЛ.301412.252	0,1
Пружина	ГМИЛ.753511.001	ГМИЛ.301412.252	0,1
Кнопка	ГМИЛ.753711.062	ГМИЛ.301412.252	0,1
Радиатор (VT800)	ГМИЛ.301417.126	ГМИЛ.301411.044	0,5
Радиатор (DA600)	ГМИЛ.301417.128	ГМИЛ.301411.044	0,5
Радиатор (DA300)	ГМИЛ.301417.129	ГМИЛ.301411.044	0,5
Радиатор (DA801)	ГМИЛ.301417.143	ГМИЛ.301411.044	0,5

Окончание таблицы А.2

1	2	3	4
Трансформатор ТМС-45	ГМИЛ.671114.001	ГМИЛ.301411.044	0,5
Трансформатор ТПИ-656	ГМИЛ.671159.008	ГМИЛ.301411.044	0,5
Трансформатор ТМС-690 (L700)	ГМИЛ.671342.015	ГМИЛ.301411.044--01	0,5
Катушка ЭКЛС-501 (L700)	ГМИЛ.685442.008	ГМИЛ.301411.044	0,5
Дроссель ДФ-501 (L800)	ГМИЛ.671342.002	ГМИЛ.301411.044	0,5

**Таблица А.3 - Детали собственного изготовления на телевизор "HORIZONT 63СТV-660Т-1" (ГМИЛ.463234.078)**

Наименование сборочной единицы, детали	Обозначение сборочной единицы	Где применяется в модели	Годовая норма расхода на 100 шт.
1	2	3	4
Корпус	ГМИЛ.301412.252	ГМИЛ.463234.078	0,1
Шасси цветного телеви- зора ШЦТ-660-01 (А1)	ГМИЛ.301411.043-01	ГМИЛ.463234.078	0,1
Модуль управления МУ-660-5 (А2)	ГМИЛ.468373.070	ГМИЛ.463234.078	0,1
Модуль видеоусилителей кинескопа МВК-656-3(А3)	ГМИЛ.469245.033	телевизор	0,1
Катушка размагничивания кинескопа КРК-61 (А11)	ГМИЛ.685432.005	ГМИЛ.687447.007-06	0,1

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
Модуль коррекции раstra МКР-656 (А1.3)	ГМИЛ.463326.005	телевизор	0,1
Коммутатор сетевой(А12)	ГМИЛ.642134.003	телевизор	0,5
Светофильтр	ГМИЛ.755418.034	ГМИЛ.301412.252	0,5
Система кнопочная	ГМИЛ.753781.029	ГМИЛ.301412.252	0,5
Втулка	ГМИЛ.713471.001	ГМИЛ.301412.252	0,5
Дно	ГМИЛ.733471.042	ГМИЛ.301412.252	0,5
Держатель	ГМИЛ.734341.045	тоже	0,5

Держатель	ГМИЛ.734341.045-- 01	тоже	0,5
Кожух	ГМИЛ.735214.190	ГМИЛ.301156.007	0,5
Панель	ГМИЛ.733522.009	ГМИЛ.301156.007	0,5
Винт самонарезной	ГМИЛ.687415.001	телевизор	0,1
Пульт RC-7 (A14)	ГМИЛ.468373.047	телевизор	0,1
Кронштейн	ГМИЛ.733125.009	ГМИЛ.301412.252	0,5
Держатель	ГМИЛ.734341.055	ГМИЛ.301412.252	0,1
Пружина	ГМИЛ.753511.001	ГМИЛ.301412.252	0,1
Кнопка	ГМИЛ.753711.062	ГМИЛ.301412.252	0,1
Радиатор (VT800)	ГМИЛ.301417.126-- 01	ГМИЛ.301411.044-- 01	0,5
Радиатор (VT701)	ГМИЛ.301417.143 - 01	ГМИЛ.301411.044 - 01	0,5

Окончание таблицы А.3

1	2	3	4
Радиатор (DA600)	ГМИЛ.301417.128	ГМИЛ.301411.044	0,5
Радиатор (DA300)	ГМИЛ.301417.129	ГМИЛ.301411.044	0,5
Радиатор (DA801)	ГМИЛ.301417.143	ГМИЛ.301411.044	0,5
Трансформатор ТМС-45	ГМИЛ.671114.001	ГМИЛ.301411.044	0,5
Трансформатор ТПИ-656--05 (Т800)	ГМИЛ.671159.008- - 02	ГМИЛ.301411.044 - 01	0,5
Трансформатор ТМС-690	ГМИЛ.671342.015	ГМИЛ.301411.044	0,5



Катушка КЛС-690 (L700)	ГМИЛ.671342.013	ГМИЛ.301411.044	0,5
Дроссель ДФ-501 (L800)	ГМИЛ.671342.002	ГМИЛ.301411.044	0,5

**Таблица А.4 - Схемные элементы телевизоров серии СТV-660**

Номер строки	Наименование	Обозначение элементов на схеме и документа на поставку	Норма расхода на 100 изделий	
			при гарантии	после гарантии
1	2	3	4	5
	1 Резисторы			
	1.1 Резисторы постоянные непроволочные Импортный			
1	NFR25-H-1 Ом+-5%	1R714.	1	1
2	PR01-1,5 Ом+-5%	1R706.	1	1

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
3	PR01-8,2 кОм+-5%	1R717.	1	1
4	PR01-10 кОм+-5%	1R703.	1	1
5	PR01-15 кОм+-5%	1R127.	1	1
6	PR02-1,8 Ом+-5%	1R302.	1	1
7	PR02-2,2 Ом+-5%	1R709.	1	1
8	PR02-27 Ом+-5%	1R818,1R820.	2	2

9	PR02-100 Ом+-5%	1R701,1R704.	2	2
10	PR02-470 Ом+-5%	1R801.	1	1
11	PR02-1 кОм+-5%	1R712.	1	1
12	PR02-24 кОм+-5%	1R819.	1	1
13	PR02-47 кОм+-5%	1R808	1	1
14	PR02-470 кОм+-5%	1R811.	1	1
15	PR02-820 кОм+-5%	1R812.	1	1
16	SQM-7W-4,7 Ом+-5%	1R805	1	1
17	VR68- 4,7 МОм+-5%	1R821.	1	1
	C1-4-АПШК.434110.001ТУ			
18	C1-4-0.125- 1 Ом+-10%	14R3.	1	1
19	C1-4-0.125- 10 Ом+-10%	1R128,3R3.	2	2
20	C1-4-0.125- 12 Ом+-10%	14R2.	1	1
21	C1-4-0.125- 15 Ом+-10%	1R617	1	1

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
22	C1-4-0.125- 47 Ом+-10%	1R116	1	1
23	C1-4-0.125- 75 Ом+-10%	1R180,1R189,3R9,3R11, 3R12	3	3
24	C1-4-0.125-100 Ом+-10%	1R148,1R434,1R436,2R2, 1R438,1R439,1R816.	5	5
25	C1-4-0.125-110 Ом+-10%	1R108.	1	1

26	C1-4-0.125-150 Ом+-10%	1R119	1	1
27	C1-4-0.125-180 Ом+-10%	1R118.	1	1
28	C1-4-0.125-220 Ом+-10%	1R161,1R476,1R806.	2	3
29	C1-4-0.125-300 Ом+-10%	1R102,1R104,1R177.	2	3
30	C1-4-0.125-330 Ом+-10%	1R403,2R1	1	1
31	C1-4-0.125-390 Ом+-10%	1R150.	1	1
32	C1-4-0.125-470 Ом+-10%	1R155	1	1
33	C1-4-0.125-560 Ом+-10%	1R100,1R160,1.3R12	3	3
34	C1-4-0.125-680 Ом+-10%	1R112,1.3R16,3R1.	3	3
35	C1-4-0.125-820 Ом+-10%	1R409,1R410,1R415.	3	3
36	C1-4-0.125- 1 кОм+-10%	1R124,1R152,1R153, 1R159,1R175,1R187, 1R188,1R191,1R192, 1R400,1R401,1R402, 1R404,1R421,1R432, 1R461,1R478,1R600, 3R22,3R23,3R24.	5	5

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
37	C1-4-0.125- 1.2 кОм+-10%	1R144,1R145,1R412, 1R416,1R482,14R1.	5	5
38	C1-4-0.125- 1.5 кОм+-5%	1R300,3R6-3R8.	2	2
39	C1-4-0.125- 1.5 кОм+-10%	1R405,1R462,1.3R1	2	2
40	C1-4-0.125- 1.8 кОм+-10%	1R174.	1	1

41	C1-4-0.125- 2,2 κΟΜ+-10%	1R106,1R158	1	1
42	C1-4-0.125- 2,7 κΟΜ+-10%	1R601,1R823.	1	1
43	C1-4-0.125- 3,3 κΟΜ+-10%	1R409,1R410,1R415, 1R449.	3	3
44	C1-4-0.125- 3,9 κΟΜ+-10%	1R132	1	2
45	C1-4-0.125- 4,7 κΟΜ+-10%	1R433,1R437,1R474, 1R817,1.3R3.	3	3
46	C1-4-0.125- 5,1 κΟΜ+-10%	1R169,1R803.	2	2
47	C1-4-0.125- 5,6 κΟΜ+-10%	1R137.	1	1
48	C1-4-0.125- 6,2 κΟΜ+-10%	1.3R15.	1	1
49	C1-4-0.125- 10 κΟΜ+-10%	1R131,1R140,1R142, 1R179,1R186,1R414, 1R418,1R422-1R424, 1R426,1R427,1R435, 1R447,1R451-1R454, 1R457,1R463,1R464, 1R466,1R606,1R804, 1R813,1.3R19.	5	5
50	C1-4-0.125- 12 κΟΜ+-10%	1R157,1R481	2	2
51	C1-4-0.125- 15 κΟΜ+-10%	R419,1R477.	2	2

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
52	C1-4-0.125- 18 κΟΜ+-10%	1R301,1R467.	2	2
53	C1-4-0.125- 22 κΟΜ+-10%	1R304,1R611,1R702.	2	2
54	C1-4-0.125- 27 κΟΜ+-10%	1R448,1R700	2	2
55	C1-4-0.125- 33 κΟΜ+-5%	3R26,3R27,3R28	3	3

56	C1-4-0.125- 33 кОм+-10%	1R141,1.3R5,1.3R13.	3	3
57	C1-4-0.125- 36 кОм+-10%	1R151.	1	1
58	C1-4-0.125- 39 кОм+-10%	1R468,1R469,1R471, 1R607.	3	3
59	C1-4-0.125- 47 кОм+-10%	1R138,1R406-1R408, 1R442,1R449,1.3R7, 1.3R17	5	5
60	C1-4-0.125- 56 кОм+-10%	1R472,1R608.	1	1
61	C1-4-0.125-100 кОм+-10%	1R129,1R134,1R136, 1R156,1R483.	5	5
62	C1-4-0.125-180 кОм+-10%	1R473,1.3R6,1.3R14.	3	3
63	C1-4-0.125-200 кОм+-10%	1R475.	1	1
64	C1-4-0.125-330 кОм+-10%	1R720,1.3R18.	2	2
65	C1-4-0.125-510 кОм+-10%	1.3R9.	1	1
66	C1-4-0.125-820 кОм+-10%	1R147.	1	1
67	C1-4-0.125-2,2 МОм+-10%	1.3R8.	1	1
	C2-33H- ОЖО.467.173ТУ			
68	C2-33H-0.125-3,0 МОм+-10%-А	1R146.	1	1

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
69	C2-33H-0.5- 2 Ом+-5%-А	1R721	1	1
70	C2-33H-0.5- 2 Ом+-10%-А	1R618.	1	1
71	C2-33H-0.5- 3 Ом+-5%-А	1R716	1	1

72	C2-33H-0.5- 10 Ом+-10%-A	3R13.	1	1
73	C2-33H-0.5- 270 Ом+-10%-A	1R604.	1	1
74	C2-33H-0.5- 390 Ом+-10%-A	1R612.	1	1
75	C2-33H-0.5- 470 Ом+-10%-A	1R613,1.3R20.	2	2
76	C2-33H-0.5- 1 кОм+-10%-A	3R29,3R31,3R32.	2	2
77	C2-33H-0.5- 1.5 кОм+-10%-A	3R34.	1	1
78	C2-33H-0.5- 2,2 кОм+-10%-A	1.3R4.	1	1
79	C2-33H-0.5- 30 кОм+-10%-A	1R719.	1	1
80	C2-33H-0.5- 68 кОм+-5%	3R16,3R18,3R21.	2	3
81	C2-33H-0.5- 68 кОм+-10%-A	1R826.	1	1
82	C2-33H-0.5- 330 кОм+-10%	3R36.	1	1
83	C2-33H-0.5- 4,7 МОм+-10%	1R133,3R33.	2	2
84	C2-33H-1.0- 2 Ом+-5%-D1	1R718.	1	1
86	C2-33H-1.0- 10 кОм+- 10%-D1	3R37.	1	1
87	C2-33H-2.0- 18 +- 10%	1.3R2.	1	1
88	C2-33H-2.0- 18 кОм+- 5%-D1	3R14,3R17,3R19.	2	2

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
	1.2 Резисторы переменные РП1-63 - ОЖ0.468.396ТУ непроволочные			
89	РП1-63аМ-4.7 кОм+-20%	1R616.	1	1

90	РП1-63ВМ-100 Ом+-20%	1R614.	1	1
91	РП1-63ВМ-1,0 кОм+-20%	3R2,3R4.	1	1
92	РП1-63ВМ-4.7 кОм+-20%	1R609.	2	2
93	РП1-63ВМ-10 кОм+-20%	1R139.	1	1
94	РП1-63ГМ-1.5 кОм+-20%	1R802.	1	1
95	РП1-63ГМ-6,8 кОм+-20%	1.3R10.	1	1
96	РП1-63ГМ-10 кОм+-20%	1R143.	1	1
97	РП1-63ГМ-22 кОм+-20%	1.3R11.	1	1
	1.3 Терморезистор			
98	СТ-15-2-220 В-ОЖО.468.204 ТУ	1R800.	1	1
	2 Конденсаторы			
	2.1 Конденсаторы керамические			
	К10-17 - ОЖ0.460.172ТУ			
99	К10-176-М47-8,2 пФ+-5%	1C418.	1	1
100	К10-176-М47- 12 пФ+-5%	1C115.	1	1
101	К10-176-М47- 22 пФ+-10%	1C402,1C403,14C2, 14C3	1	1
102	К10-176-М47- 33 пФ+-10%	3C3	1	1

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
103	К10-176-М47- 150 пФ+-10%	1C412.	1	1
104	К10-176-М1500-100 пФ+-20%	1C100,1C106,1C164		

105	К10-176-M1500-470 пФ+-20%	1С810.		
106	К10-176-M1500-1000 пФ+-10%	1С304.		
107	К10-176-M1500-1000 пФ+-20%	1С104,1С126,1С151, 1С152.		
108	К10-176-M1500-2200 пФ+-10%	3С6,3С7,3С8.	1	1
109	К10-176-M1500-2200 пФ+-20%	1С421	1	1
110	К10-176-M1500-5600 пФ+-10%	1С813.	1	1
111	К10-176-H50-2200 пФ+50-20%	1С121.	1	1
112	К10-176-H50-3300 пФ+50-20%	1С159.	1	1
113	К10-176-H50-4700 пФ+50-20%	1С111,1С122,1С600, 1С803.	3	3
114	К10-176-H50-6800 пФ+50-20%	1С300.	1	1
115	К10-176-H50-0.022мкФ+50-20%	1С112,1С113,1С147, 1С148,1С156,1С303.	5	5
116	К10-176-H90-0.01 мкФ+80-20%	1С165,1С428,1С429, 1С431,1С432.	5	5
117	К10-176-H90-0,022мкФ+80-20%	3С1.	1	1
118	К10-176-H90-0,047мкФ+80-20%	1С108,1С139.	2	2

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---



119	К10-176-Н90-0,1 мкФ+80-20%	1С118,1С129,1С131, 1С132,1С134,1С141, 1С143,1С144,1С157, 1С407,1С409,1С410, 1С411,1С603.	5	5
120	К10-176-Н90-0,22мкФ+80-20%	1С811.	1	1
	К10-47 - ОЖ0.460.174ТУ			
121	К10-47Б-500В-75 пФ+-10% МПО	1С705.	1	1
	К10-62- ОЖ0.460.217ТУ			
122	К10-62-Н20-470 пФ+50-20%-2	1С602,1С821,1С822, 1С808,1С809,1С823.	5	5
	2.2 Конденсаторы керамические высоковольтные			
	К15-5- ОЖ0.460.147ТУ			
123	К15-5-1,6кВ-470 пФ+-10%-Н50	1С713,1С819,1С709.	3	3
124	К15-5-1,6кВ-1000пФ+-10%-Н50	1С703,1С704,1С817, 1С820.	3	3
125	К15-5-5кВ-1500 пФ+-20%-Н70	1С818.	1	1
	2.3 Конденсаторы оксидные и электролитические			
	К50-35- ОЖ0.464.214ТУ			
126	К50-35-25 В- 22 мкФ	3С2.	1	1
127	К50-35-160В- 100 мкФ	1С827.	1	1
128	К50-35-315В- 10 мкФ	3С4.	1	1

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
	2.4 Конденсаторы оксидно-полупроводниковые			
	К53-19- ОЖ0.464.133ТУ			
129	К53-19-16В- 1 мкФ+-30%	1С105,1С110,1С128, 1С427.	3	3
130	К53-19-16В- 2.2 мкФ+-30%	1С137,1С163.	2	2
131	К53-19-16В- 4.7 мкФ+-30%	1С423,1С424,1С426.	2	3
132	К53-19-16В- 6.8 мкФ+-30%	1С161.	1	1
	2.5 Конденсаторы пленочные			
	К73-17- ОЖ0.461.104ТУ			
133	К73-17-63В-0,022мкФ+-20%	1С114,1С124.	2	2
134	К73-17-63В-0,1мкФ+-20%	1С157.	1	1
135	К73-17-63В-0,22мкФ+-20%	1С136,1С158.	2	2
136	К73-17-63В-0,47мкФ+-20%	1.3С6,1.3С10.	2	2
137	К73-17-63В-4,7мкФ+-20%	1.3С2.	1	1
138	К73-17-630В- 0,1 мкФ+-20%	1С801,1С802.	2	2
139	К73-17в-250В-0,1 мкФ+-10%	1.3С5,1.3С9,1.3С11.	3	3
140	К73-17в-250В-0,15 мкФ+-10%	1С718.	1	1
141	К73-17в-250В-0,33 мкФ+-10%	1С712.	1	1
142	К73-17в-400В-0,047мкФ+-20%	3С12.	1	1
143	К73-17в-400В- 0.1 мкФ+-20%	1С706,3С11.	2	2

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
144	К73-17В-400В- 1мкФ+-10%	1С714,3С14.	2	2
145	К73-17В-630В- 0.1 мкФ+-20%	3С9,3С13.	2	2
	К78-2- ОЖ0.461.112ТУ			
146	К78-2-1000В- 1800пФ+-10%	1С700.	1	1
147	К78-2-1000В- 0.022мкФ+-10%	1С816.	1	1
148	К78-2-1600В- 4700пФ+-5%	1С708.	1	1
	Импортный			
149	683-18pF/100V+-2% NPO	1С138.	1	1
150	МКП379-0,47 мF/250V+-5%	1С717.	1	1
151	МКТ370-0,1 мF/63V+-10%	1С413,1С414,1С416, 1С433,1С436.	3	3
152	МКТ370-0,47 мF/63 V+-10%	1С133,1С434.	2	2
153	МКТ370-0,1 мF/100 V+-10%	1С116,1С302,1С604, 1С702.	3	3
154	МКТ370-0,0047 мF/400 V+-10%	1С123.	1	1
155	PSM-SI-0,57-220 мF/385V+-20%	1С814.	1	1
156	RSНO44-4,7мF/200V+-20%	1С711.	1	1
157	RSMO37- 47мF/10V+-20%	1С162,1С406,2С1, 4С400.	3	3
158	RSMO37-100мF/10V+-20%	1С408,14С1.	2	2
159	RSMO35-220мF/16V+-20%	1С119	1	1

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
160	RSMO37-100mF/25V+-20%	1C422,1C831	1	1
161	RSMO37-470mF/25V+-20%	1C826,1C828,1C833	2	2
162	RSMO37- 2200mF/25V+-20%	1C301,1C609.	1	1
163	RSMO37- 22mF/35V+-20%	1C107,1C142,1C153, 1C832,1C834.	4	4
164	RSMO37-100mF/40V+-20%	1C812.	1	1
165	RSMO37-470mF/40V+-20%	1C716.	1	1
166	RSMO37-1000mF/40V+-20%	1.3C1.	1	1
167	RSMO37- 10mF/50V+-20%	1C117,1C127,1C305, 1C400.	3	3
168	RSMO37-100mF/50V+-20%	1C607,1C701.	2	2
169	RSMO37- 1mF/63V+-20%	1C804.	1	1
170	RSMO37- 2,2mF/63V+-20%	1C608.	1	1
	3 Приборы полупроводниковые			
	3.1 Диоды			
171	КД243Б - аАО.336.800ТУ	1VD600.	1	1
172	КД247А - аАО.336.838ТУ	1VD701.	1	1
173	КД247Б - аАО.336.838ТУ	1VD104,1VD709, 1VD802,1VD807, 1VD814.	3	3
174	КД247В - аАО.336.838ТУ	3VD12-3VD14, 3VD16.	3	3

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
175	КД247Г - аАО.336.838ТУ	1VD704.	1	1
176	КД257А - АДБК.432121.034ТУ	1VD711,1VD811, 1VD813.	2	2
177	КД257Б - АДБК.432121.034ТУ	1VD712.	1	1
178	КД257В - АДБК.432121.034ТУ	1VD800,1VD801, 1VD803,1VD804.	3	3
179	КД257Г - АДБК.432121.034ТУ	1VD809,1VD812.	2	2
180	КД521В - дР3.362.035ТУ	1VD301,1VD401, 1VD700, 1VD702.	3	3
181	КД522Б - дР3.362.029ТУ	3VD1-3VD4,3VD6- 3VD9, 3VD11.	5	5
	3.2 Стабилитроны			
182	КС156А - СМ3.362.812ТУ	1VD109.	2	3
183	КС224Ж - аАО.336.110ТУ	1VD706.	2	3
184	КС531В2 - ХЫО.336.000ТУ	1VD103.	2	3
	3.3 Диод светоизлучающий			
185	АЛ147А1 - аА0.336.856ТУ	14VD1.	2	3
	3.4 Транзисторы			
186	ВUZ90А - импортный	1VT800.	3	5
187	КТ361Г - ФЫО.336.201ТУ	1.3VT2.	2	3

188	КТ645А - аАО.336.333ТУ	1VT106,1VT411.	3	3
-----	------------------------	----------------	---	---

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
189	КТ645Г - аАО.336.334ТУ	1.3VT3.	2	3
190	КТ646Б - аАО.336.334ТУ	1VT700.	2	3
191	КТ660БМ - аАО.336.669ТУ	1VT406.	2	3
192	КТ872Г - аАО.336.681ТУ/02	1VT701.	3	5
193	КТ940А - аАО.336.246ТУ	3VT4,3VT6,3VT7- 3VT9,   3VT11.	5	5
194	КТ3102БМ - аАО.336.122ТУ/02	1VT600.	2	3
195	КТ3102ГМ - аАО.336.122ТУ/03	1VT103,1VT104, 1VT108,1VT109, 1VT401,1VT403, 1VT407,1VT408, 3VT1-3VT3.	5	5
196	КТ3157А - аАО.336.727ТУ/02	3VT12-3VT14.	2	3
197	КТ6127Е - АДБК.432140.519ТУ	14VT1.	2	3
198	КТ8116В - АДБК.432140.067ТУ	1.3VT1.	2	3
	3.5 Микросхемы			
199	РСА84С122АТ/073 - импортная	14D1.	2	3
200	РСF 8594Е-2Р/660- импортная	1DD401.	2	3
201	САА5290 - импортная	1DD402.	2	3
202	СFН506-36- импортная	2D1.	2	3
203	ТДА1519А - импортная	1DA300.	2	3

204	TDA4665 - импортная	1DT101.	2	3
-----	---------------------	---------	---	---

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
205	TDA8138A - импортная	1DA801.	2	3
206	TDA8362A - импортная	1DA100.	2	3
207	TDA8395 - импортная	1DA102.	2	3
208	TFMS5360 - импортная	4DA400.	2	3
209	K1051XA1 -АДБК.431260.041ТУ	1DA600.	2	3
210	KP1087EY1-АДБК.431200.288 -- 10ТУ	1DA800.	2	3
211	KP1180EP8Б-АДБК.431420.478ТУ	1DA802.	2	3
212	ЭКР1568KH1-АДБК.431200.197-- 08ТУ	1DD403.	2	3
	3.6 Изделия электровакуумные			
213	Индикатор сдвоенный КИПД 45БМ АДБК.432220.623ТУ	2HL1	2	3
214	Кинескоп А51ЕАL11Х01	VL1	2	3
	4 Изделия соединительные и коммутационные			
	4.1 Изделия соединительные. Вилки - 6РО.364.056ТУ			
215	ОНП-ВГ-25-2/8x4,6-В34--3(1,3)	X8(A1)	1	1
216	ОНП-ВГ-25-4/10.5x4,6- В34-4(1,2,3,4)	X6(A1)	1	1

217	ОНП-ВГ-25-4/13x4,6-В34 - -5(1,3,4,5)	2X1(A1)		
-----	---	---------	--	--

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
218	ОНП-ВГ-25-4/18x4,6-В34 - -7(1,3,5,7)	X4(A1)	1	1
219	ОНП-ВГ-25-5/18x4,6-В34-- -7(1,2,4,5,7)	X2(A1)	1	1
220	ОНП-ВГ-25-5/18x4,6-В34- -7(1,3,4,6,7)	3X5 (A1)	1	1
221	ОНП-ВГ-25-6/18x4,6- В34- -7(1,2,3,5,6,7)	3X11(A1)	1	1
222	ОНП-ВГ-25-6/28x4,6-В34- -11(1,3,5,6,10,11)-П	X10(A1)	1	1
223	Вилка СНП39-3ВП- -БРО.364.007ТУ	1X3(A12)	1	1
	4.2 Изделия соединительные Розетки - БРО.364.056ТУ		1	1
224	ОНп-КГ-22-2/8x7,7 - P50-3(1,3)	1X8,1X12.	1	1
225	ОНп-КГ-22-4/10.5x7,7 - P50-4(1,2,3,4)	1X6.	1	1
226	ОНп-КГ-22-4/13x7,7- P50-5(1,3,4,5)	1X1(A2)	1	1
227	ОНп-КГ-22-4/18x7,7- P50-7(1,3,5,7)	1X4.	1	1
228	ОНп-КГ-22-4/18x7,7- P50-7(1,4,5,7)	1X2(A2)	1	1



229	ОНп-КГ-22-5/23x7,7- P50-9 (2,4,5,7,8)Н	1X5.	1	1
230	ОНп-КГ-22-6/18x7,7- P50-7(1,2,3,5,6,7)	1X11.	1	1

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
231	ОНп-КГ-22-6/30,5x7,7- P50-12(2,4,6,7,11,12)Н-П	1X10.	1	1
232	СНО45-3РП-6РО.364.007ТУ	12X3.	1	1
	4.3 Изделия коммутационные			
233	Переключатель сети ПКн-41-1-2П - ЮБ0.360.006ТУ	12QS1.		
234	Переключатель кнопочный	2SB1-2SB6.	2	3
	JTP-1230A - импортный			
	4.4 Изделия установочные			
235	Панель ламповая N6150 под базу B10-27 - импортная	X1(VL1)	2	3
	5 Моточные изделия			
	5.1 Дроссели			
236	ДПМ-0.2-22+-5%-Пе0.477.006ТУ КИГ-ТУ РБ.28603668.041-94	3L1-3L3.	3	3
237	КИГ-0.1-1 +-5%	1L102.	1	1
238	КИГ-0.1-4 +-5%	1L106.	1	1
239	КИГ-0.1-8 +-5%	1L101.	1	1

240	КИГ-0.4-20+-5%	1L104.	1	1
241	Катушка индуктивности ТОКО 7КМН2920CS-7017Z 521А - импортная	1L103.	1	1

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
242	Трансформатор РЕТ-23-02 - импортный	1Т701.	3	5
	6 Разные изделия			
243	Головка громкоговорителя динамическая GD5-9/8/3(8Ом)   - импортная	ВА1.	2	2
244	Селектор каналов KS-K-91E - импортный	1А1.1	1	1
245	Вставка плавкая ВПТ-19 2А - АГО.481.502ТУ	1FU800.	5	5
	7 Резонаторы кварцевые и фильтры			
246	Резонатор кварцевый 4,332 9922.520.00189 - импорт	1ZQ106.	1	1
247	Резонатор кварцевый 4433.619кГц -импортный	1ZQ106.	1	1
248	Резонатор кварцевый РК169 МА- 8АП-12000кГц - импортный	1ZQ401.	1	1
249	Фильтр SFE5,5МВ - импортный	1ZQ102.	1	1
250	Фильтр SFE6.5МВ- импортный	1ZQ101.	1	1

251	Фильтр TPS5.5MB- импортный	1ZQ103.	1	1
252	Фильтр TPS6.5MB - импортный	1ZQ104	1	1
253	Фильтр РБ1 ФПА2011 ТУ РБ14738005.001/02-95	1ZQ105.	1	1

**Примечание.** В различных сериях телевизоров могут иметь место незначительные схемные и конструктивные изменения, не влияющие на работу телевизора и не отраженные в каталоге.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

### СХЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО БАЛАНСА БЕЛОГО (АББ)

Схема АББ обеспечивается замкнутой системой автоматического регулирования с отрицательной обратной связью, в которую входят: схема АББ и выходные каскады R,G,B каналов в составе ИМС 1DA100 типа TDA8362A, оконечные видеоусилители, измерительные транзисторы и вход схемы АББ - вывод 14 ИМС 1DA100.

Работа схемы АББ основана на автоматическом поддержании одинаковых "темновых" токов лучей электронных пушек кинескопа путем автоматического регулирования уровней "черного" в R,G,B видеосигналах на катодах кинескопа вблизи точек запирающих соответствующих электронных пушек и предназначена для быстрой установки баланса белого изображения при прогреве телевизора после включения, а также для поддержания баланса белого в процессе длительной эксплуатации телевизора при снижении электронной эмиссии катодов электронных пушек.

Видеосигналы, поступающие с каскадов регулировки яркости в ИМС 1DA100, проходят сначала через каскад, в котором во время кадрового гасящего импульса осуществляется гашение сигнала на уровень "чернее черного" для полного запирающего кинескопа, при котором запоминается ток утечки кинескопа и учитывается при последующей работе схемы АББ.

За каскадом гашения в ИМС следует сумматор для введения в видеосигнал измерительных импульсов темнового тока, которые выводят видеосигнал на искусственный уровень "черного", соответствующий току луча каждой электронной пушки кинескопа, равному 10 мкА.

Три управляющих импульса и, тем самым, измерительные импульсы, расположены на 22,23,24 полных строках кадрового импульса гашения, в одной строке для соответствующего R,G,B канала. Сформированные таким образом сигналы поступают через суммирующие и выходные каскады на выводы 20,19,18 ИМС 1DA100.

Видеосигнал с введенными измерительными импульсами с выводов 20,19,18 ИМС 1DA100 через контакты 2,3,1 соединителя X11(A3) подаются на модуль видеоусилителей кинескопа MBK-656-3(A3). Управление по катодам кинескопа происходит через переход база-эмиттер измерительных транзисторов 3VT12, 3VT13, 3VT14.

В коллектора данных транзисторов включены измерительные резисторы: R26 - в канале красного; R27 - в канале зеленого; R28 - в канале синего. Ток коллектора каждого измерительного транзистора определяется током луча, вызванного измерительным импульсом в видеосигнале и током

утечки. Диоды 3VD8, 3VD9, 3VD11 защищают измерительные транзисторы от отрицательных бросков тока.

Измерительные токи, соответствующие токам коллекторов измерительных транзисторов, подаются на вывод 14 ИМС 1DA100 и далее на схему автобаланса "темновых" токов в ИМС. Внутренний переключатель в ИМС подключает схему АББ к выводу 14 ИМС только во время прохождения каждого строчного измерительного импульса.

Вход каскада автобаланса "темнового" тока подключен последовательно через внутренний источник опорного напряжения к инвертирующим входам трех операционных усилителей.

Выходы операционных усилителей подключаются через ключи выборки, контакты которых поочередно замыкаются во время прохождения измерительных импульсов ко входам суммирующих каскадов каналов R, G, B. Замыкание контактов определенных ключей выборки происходит точно во время, когда измерительные импульсы "темнового" тока вводятся в соответствующие видеосигналы, и через оконечные каскады управляют по катодам кинескопа и при этом соответствующие "темновые" токи измеряются операционными усилителями.

Напряжения, пропорциональные "темновым" токам, запоминаются и подаются на одни входы суммирующих каскадов, в то время как на другие входы данных каскадов подаются сигналы E(R), E(G), E(B) с введенными измерительными импульсами. Скорректированные сигналы с выходов суммирующих каскадов через выходные каскады ИМС 1DA100 подаются на соответствующие выходные видеоусилители, на этом цепь регулировки всех трех сигналов замыкается и осуществляется регулировка баланса белого последовательно в течение трех строк поочередно для каждого видеоусилителя.

Если, предположим, при изменении эмиссии зеленого катода кинескопа изменится "темновой" ток в сторону уменьшения, следовательно, уменьшится измерительный ток через транзистор 3VT13 и резистор 3R27, в то время как напряжение, создаваемое током утечки остается неизменным. При этом уменьшится величина напряжения, поступающего на инвертирующий вход операционного усилителя зеленого канала, на выходе которого появится сигнал ошибки. Сигнал ошибки воздействует на схему таким образом, чтобы повысить уровень видеосигнала зеленого канала на выводе 19 ИМС 1DA100, что приведет к снижению уровня видеосигнала на катоде кинескопа и, как следствие, к увеличению тока этого катода. Увеличение тока будет происходить до тех пор пока на входы операционного усилителя зеленого канала не поступят равные напряжения и не прекратится выработка сигнала ошибки.