

ПРИЕМНИК ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ  
„БЕРЕЗКА Ц-202“ (УПИМЦТ-61-И-2)

*Инструкция по ремонту*

## ВВЕДЕНИЕ

### 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ПОРЯДОК ПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУКЦИЕЙ

Настоящая инструкция представляет собой руководство по настройке и ремонту телевизора «Березка Ц-202». В ней описаны конструкция телевизора, принцип работы, приведены электрическая схема, эпюры напряжений в основных точках схемы, методика нахождения неисправностей.

В инструкции указаны правила техники безопасности при организации ремонта телевизора, перечень необходимых инструментов и контрольно-испытательной аппаратуры, необходимых при ремонте.

Инструкция предназначена для работников ателье, занимающихся ремонтом телевизионной аппаратуры.

Прежде чем приступить к ремонту и настройке телевизора, специалист должен ознакомиться с содержанием данной инструкции.

### 1.2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЛЕВИЗОРА «БЕРЕЗКА Ц-202»

Телевизионный приемник II класса «Березка Ц-202» (УПИМЦТ-61-II-2) предназначен для приема цветных и черно-белых передач в метровом (МВ) и дециметровом (ДМВ) диапазонах волн по стандартам, принятым в Советском Союзе. Телевизор выполнен в виде блочно-модульной конструкции с применением полупроводников и интегральных микросхем.

#### Основные технические данные телевизора «Березка Ц-202»

1.2.1. Размер изображения 362×482 мм.

1.2.2. Чувствительность тракта изображения, не хуже:

ограниченная шумами,

на I—III диапазонах — 150 мкВ,

на IV—V диапазонах — 500 мкВ;

ограниченная синхронизацией

на I—III диапазонах — 80 мкВ,

на IV—V диапазонах — 150 мкВ

1.2.3 Чувствительность тракта звукового сопровождения, ограниченная шумами, не хуже:

на I—III диапазонах — 75 мкВ,

на IV—V диапазонах — 300 мкВ.

1.2.4. Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

на I—III диапазонах — 45 дБ (179 раз),

на IV—V диапазонах — 28 дБ (26 раз).

1.2.5. Эффективность автоматической регулировки усиления при изменении сигнала на входе телевизора в пределах:

на I—III диапазонах 0,25 мВ — 50 мВ,

на IV—V диапазонах 1 мВ — 50 мВ, обеспечивает изменение сигнала яркости на выходе не более 3 дБ (1,4 раза).

1.2.6. Максимальная яркость свечения черно-белого изображения не менее  $100 \frac{\text{кд}}{\text{м}^2}$

1.2.7. Разрешающая способность в центре экрана не менее:

по горизонтали — 450 линий,

*Настоящая инструкция представляет собой руководство по настройке и ремонту телевизора «Березка Ц-202». В ней описаны конструкция телевизора, принцип работы, приведены эпюры напряжений в отдельных точках электрической схемы*

*В инструкции подробно описаны основные неисправности и методика их нахождения.*

*Инструкция предназначена для работников ателье и предприятий «Бытрадиотехника», занимающихся ремонтом телевизионной аппаратуры.*

по вертикали — 500 линий.

1.2.8. Нелинейные искажения раstra, не более:

по горизонтали  $\pm 10\%$ ,  
по вертикали  $\pm 10\%$ .

1.2.9. Геометрические искажения раstra всех типов, не более 3%.

1.2.10. Выходная мощность канала звукового сопровождения:

максимальная — 4,5 Вт,  
номинальная — 2,5 Вт.

1.2.11 В телевизоре обеспечивается переключение на любую из заранее настроенных программ прикосновением пальца к соответствующей кнопке выбора программ

1.2.12. Питание осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В при допустимых колебаниях напряжения сети  $+5\%—10\%$  от номинального значения. Потребление электроэнергии от источника питания, не более 200 Вт.

1.2.13. Погрешность сведения лучей (при полном сведении лучей на пересечении центральных горизонтальной и вертикальной линий):

а) в круге с диаметром, равным 0,75 высоты раstra, не более 1,2 мм;  
б) на расстоянии 25 мм от края экрана кинескопа, не более 3,5 мм.

1.2.14. В телевизоре имеются следующие автоматические регулировки:

— автоматическая подстройка частоты гетеродина, которая при переключении с одной из заранее настроенных программ на другую не требует ручной подстройки; при неблагоприятных условиях приема возможен переход на ручную настройку;

— автоматическая подстройка частоты и фазы строчной развертки (АПЧ и Ф), увеличивающая помехоустойчивость синхронизации изображения;

— стабилизация размеров изображения при колебаниях напряжения питающей сети и изменении температуры;

— автоматическое включение канала цветности при приеме цветных передач и автоматическое выключение — при приеме черно-белых передач;

— автоматическая защита выходного каскада строчной развертки при перегрузке в цепи питания 260 В;

— автоматическое размагничивание кинескопа, каждый раз при его включении.

Кроме того, телевизор позволяет:

— прослушивать звуковое сопровождение на головные телефоны при отключенных громкоговорителях;

— записывать звуковое сопровождение на магнитофон, подключать пульт дистанционного управления громкостью, яркостью, (при установке соответствующего разъема);

— записывать видеосигнал на видеомагнитофон и просматривать видеозаписи с видеомагнитофона при установке модуля сопряжения с видеомагнитофоном и разъема.

### 1.3 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Телевизор выпускается в настольном оформлении с различными вариантами отделки корпуса и передней панели.

Внешний вид телевизора, вид сверху на блок СВП-4-1 в выдвинутом положении, расположение органов управления со стороны передней панели, расположение органов регулировок, переключателей, гнезд и предохранителей со стороны задней стенки, а также вид телевизора со снятой задней стенкой показаны на рисунках 1, 2, 3, 4, 5.

Телевизор состоит из шести функционально законченных блоков, которые входят в состав унифицированной части.

Неунифицированная часть телевизора состоит из деревянного корпуса с кронштейнами для крепления блоков унифицированной части телевизора, блока управления и низкочастотного громкоговорителя, кинескопа

На блоке управления устанавливаются:

1) блок СВП-4-1 (устройство выбора программ);

2) блок согласования с платой согласования и платой резисторов, на которой имеются регуляторы контрастности, яркости, насыщенности, громкости и переключатель АПЧ—РПЧ;

3) гнездо подключения головных телефонов, магнитофона и выключатель внутренних громкоговорителей,

4) выключатель сети;

5) высокочастотный громкоговоритель.

Примечание Чтобы получить доступ к переключателям диапазонов и регуляторам плавной настройки, а также к переключателю АПЧ—РПЧ,

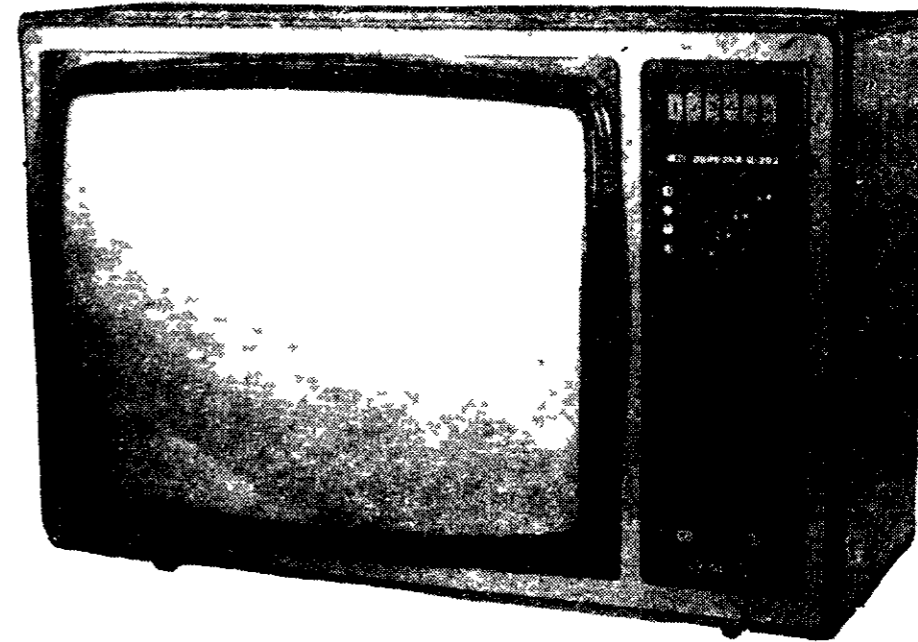


Рис. 1. Внешний вид телевизора.

необходимо нажать на крышку (поз. 3 рис. 3) и выдвинуть блок СВП-4-1 на себя (см. рис. 2). После настройки на принимаемые программы, необхо-

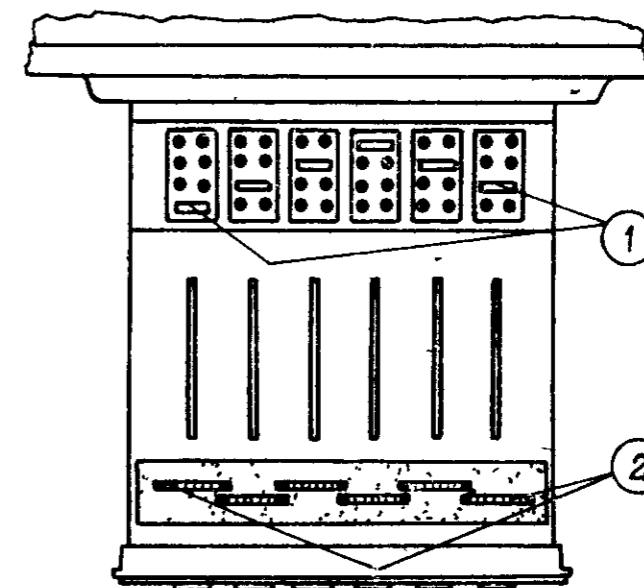


Рис. 2. Вид сверху на блок СВП-4-1 в выдвинутом положении:

1 — переключатели диапазонов; 2 — ручки плавной настройки

димо блок СВП-4-1 задвинуть внутрь блока управления нажатием крышки (поз. 3 рис. 3) до упора. Замок закроется автоматически.

В состав унифицированной части телевизора входят следующие узлы и блоки:

- 1) блок обработки сигналов, БОС-2 (А1);
- 2) блок питания, БП-11 (А2);
- 3) блок разверток, БР-11 (А3);
- 4) кинескоп, отклоняющая система (А6), регулятор сведения (А14), плата кинескопа (А5);
- 5) блок трансформатора, БТ-11, (А12);
- 6) блок сведения, БС-11 (А13).

БОС-2, БП-11, БР-11 установлены вертикально и могут вращаться вокруг кронштейна шарнирной системы. Конструкция кронштейнов крепления предотвращает выпадание блоков при транспортировке и в то же время обеспечивает их легкосъемность.

При ремонте телевизора предусмотрена фиксация блоков в открытом положении, для этого необходимо отжать пружину фиксатора и повернуть блок до фиксации в открытом положении.

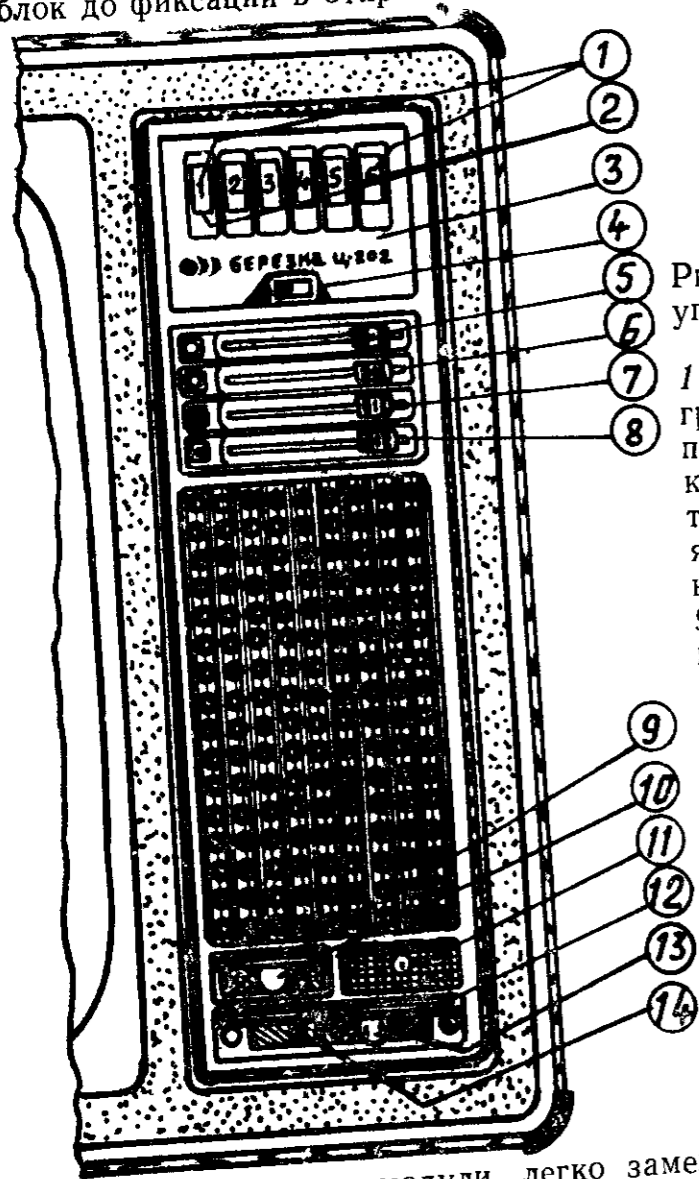


Рис. 3. Расположение органов управления со стороны передней панели:

- 1 — индикатор включенной программы; 2 — кнопки переключения программ; 3 — крышка; 4 — переключатель АПЧ—РПЧ; 5 — регулятор контрастности; 6 — регулятор яркости; 7 — регулятор насыщенности; 8 — регулятор громкости; 9 — крышка; 10 — место установки гнезда для подключения пульта дистанционного управления; 11 — выключатель сети; 12 — крышка; 13 — гнездо подключения головных телефонов и магнитофонов на запись; 14 — выключатель внутренних громкоговорителей.

Блоки имеют модули, легко заменяемые при ремонте. Для замены модуля необходимо снять держатель, путем сведения усиков держателя, со стороны печати кроссплаты и вынуть модуль. Для съема модулей А51 и А54 необходимо еще, предварительно, отвинтить винты, при помощи которых заземлены экраны.

Блоки БОС-2, БП-11, БР-11 соединены механически между собой двумя винтами; блок трансформатора БТ-11 (А12) устанавливается слева на дно корпуса и крепится к кронштейну с помощью 2-х винтов; блок сведения, БС-11 (А13), крепится 4-мя винтами к решетке, закрепленной на боковой стенке телевизора и имеющей возможность открываться, приблизительно на 70°; при ремонте или регулировке блока сведения необходимо открутить

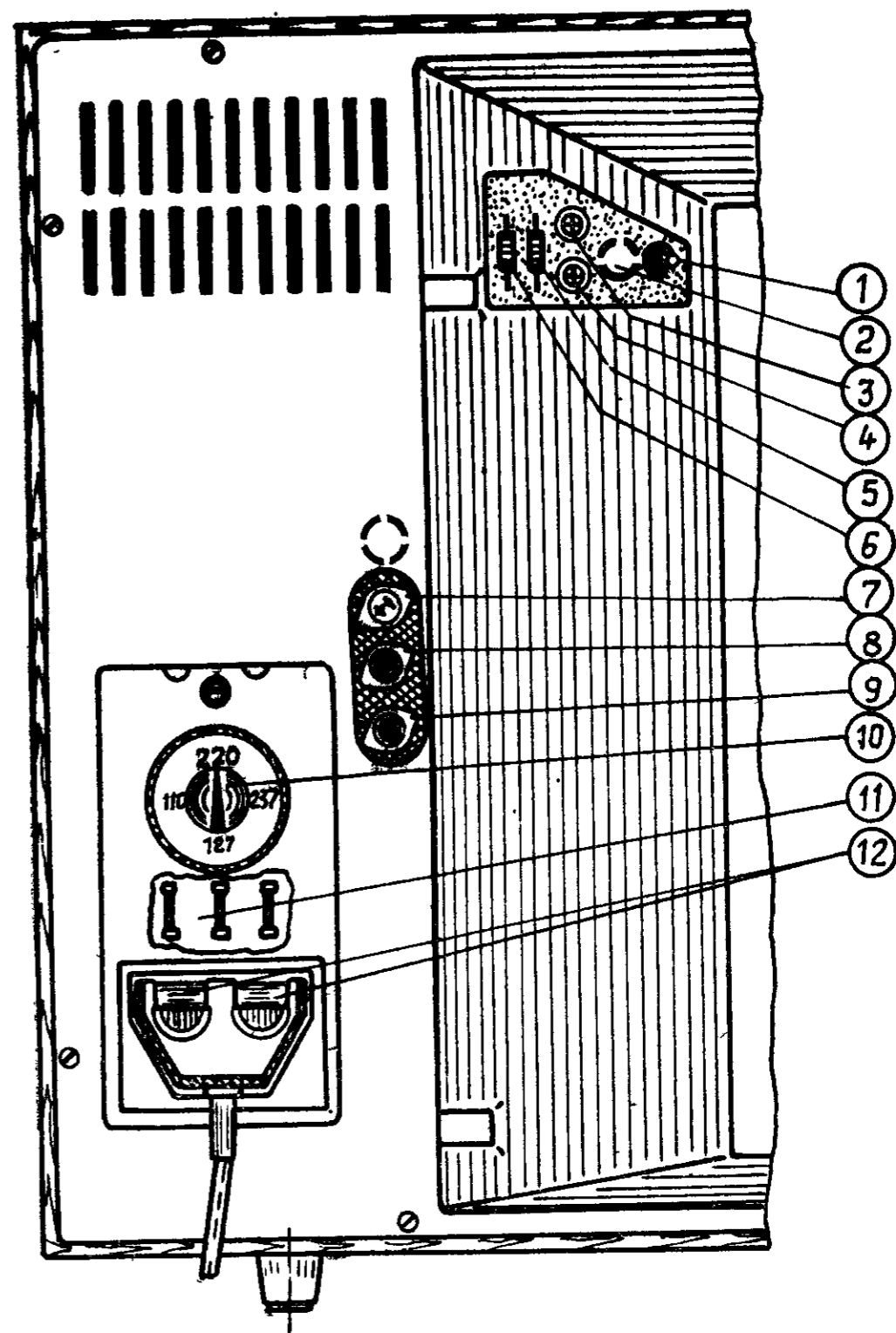


Рис. 4. Расположение органов регулировок, переключателей, гнезд и предохранителей со стороны задней стенки:

- 1 — выключатель цвета; 2 — место установки гнезда для подключения видеоманитофона; 3 — регулятор тембра НЧ; 4 — регулятор тембра ВЧ; 5 — регулятор цветового тона («пурпурный — зеленый»); 6 — регулятор цветового тона («синий — красный»); 7 — гнездо подключения дополнительных громкоговорителей; 8 — гнездо подключения антенны ДМВ; 9 — гнездо подключения антенны МВ; 10 — переключатель напряжения сети; 11 — предохранители источников питания; 12 — предохранители сетевые.

винт, находящийся на лицевой поверхности стенки, открыть решетку и произвести ремонт или регулировку БС-11

Примечание Обозначение блоков А1, А2, А3 и т. д. соответствует схеме электрических соединений

Монтажные соединения в телевизоре выполнены жгутами с разъемами.

### 13.1. Принятые на рисунках и в текстах сокращения и обозначения

АМ — амплитудная модуляция, амплитудно модулированный,  
 АПЧ — автоматическая подстройка частоты,  
 РПЧ — ручная подстройка частоты,  
 АПЧФ автоматическая подстройка частоты и фазы,  
 АРУ — автоматическая регулировка усиления,  
 БР — блок разверток,  
 БОС — блок обработки сигналов,  
 БУ — блок управления,  
 БТ — блок трансформатора,  
 БП — блок питания,  
 ВЧ — высокая частота, высокочастотный,  
 ДМВ — дециметровые волны (дециметровый диапазон),  
 ИЧХ — измеритель частотных характеристик,  
 МС (ИМС) — микросхема (интегральная),  
 МВ — метровые волны (метровый диапазон),  
 НЧ — низкая частота, низкочастотный,  
 ОБ — общая база (каскад с общей базой),  
 ОС — отклоняющая система,  
 ОЭ — общий эмиттер (каскад с общим эмиттером);  
 ПНС — переключатель напряжения сети,  
 ПЧ — промежуточная частота,  
 СВП — система выбора программ;  
 СК В — селектор каналов всеволновый,  
 УВЧ — усилитель высокой частоты,  
 УЛЗ — ультразвуковая линия задержки;  
 УНЧ — усилитель низкой частоты,  
 УПЧЗ — усилитель промежуточной частоты звука,  
 УПТ — усилитель постоянного тока,  
 УПЧИ — усилитель промежуточной частоты сигналов изображения;  
 ЧМ — частотная модуляция, частотномодулированный

### 13.2 Обозначения блоков, устройств и модулей,

в соответствии с ГОСТ 2710 75 «Обозначения условные, буквенно цифровые, применяемые в электрических схемах»

А1 — блок обработки сигналов,  
 А2 — блок питания,  
 А3 — блок разверток,  
 А4 — блок управления,  
 А5 — плата кинескопа,  
 А6 — система отклоняющая,  
 А7 — экран,  
 А12 — блок трансформатора;  
 А13 — блок сведения,  
 А14 — регулятор сведения,

АУ1 — плата предварительной настройки;  
 АУ2 — плата выбора программ,  
 А51 — модуль УПЧИ (УМ1-1),  
 А52 — модуль УПЧЗ (УМ1-2);  
 А53 — модуль УНЧ (УМ1-3),  
 А54 — модуль АПЧГ (УМ1-4),

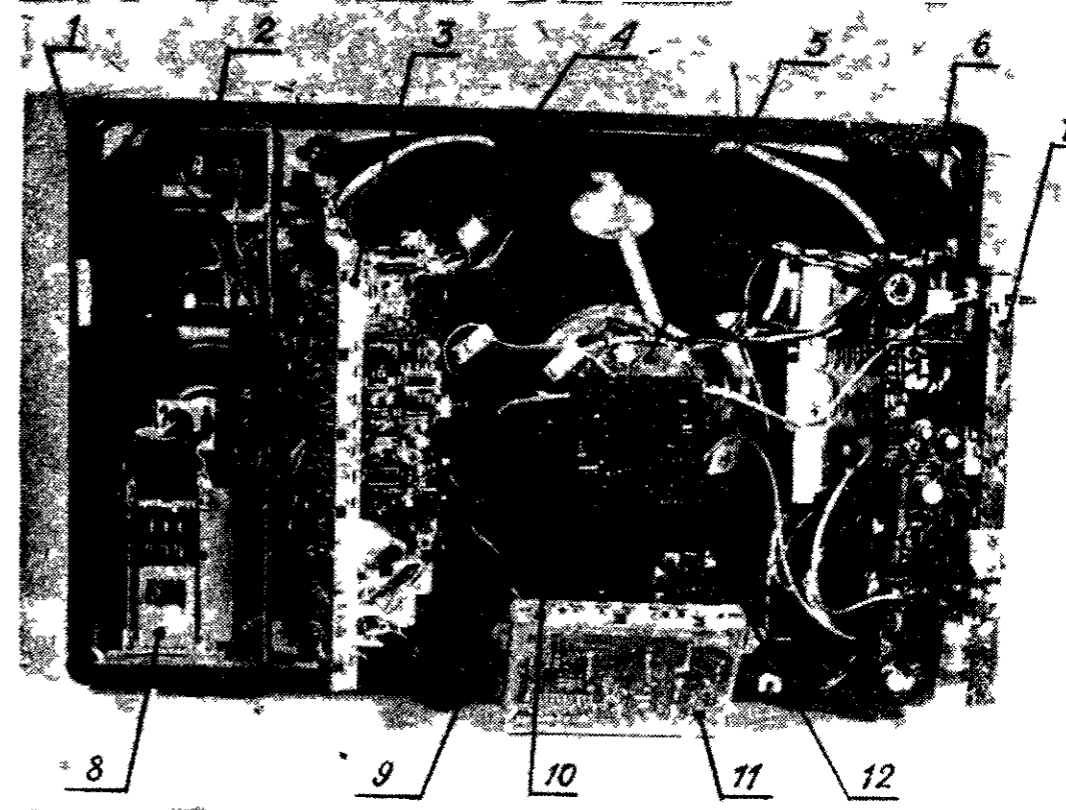


Рис 5 Вид телевизора со снятой задней стенкой  
 1 — корпус, 2 — блок управления (А4), 3 — блок обработки сигналов БОС 2 (А1) 4 — экран (А7), 5 — регулятор сведения (А14), 6 — блок сведения (А13), 7 — блок разверток БР 11 (А3), 8 — блок трансформатора БТ-11 (А12), 9 — кинескоп БП-11 (А2), 10 — отклоняющая система (А6), 11 — блок питания БП 11 (А2); 12 — плата панели кинескопа (А5)

А55 — модуль обработки сигналов цветности и опознавания (УМ2-1-1);  
 А56 — модуль детекторов сигналов цветности (УМ2 2 1);  
 А57 — модуль задержанного сигнала (М2-5 1),  
 А58 — модуль яркостного канала и матрицы R, G, B (УМ2-3 1),  
 А59 — модуль выходного видеоусилителя (М2 4-1);  
 А510 — модуль выходного видеоусилителя (М2 4-1),  
 А511 — модуль выходного видеоусилителя (М2 4-1),  
 А512 СК В 1,  
 АР1 — модуль синхронизации (М3-1-1);  
 АР2 — модуль кадровой развертки (М3-2-2);  
 АР3 — модуль стабилизации (М3 3 1),  
 АР4 — модуль коррекции (М3-4-1),  
 АР1 — модуль стабилизации 12В (МС-12-1);  
 АР2 — модуль стабилизации 15В (МС 15-1);  
 АР3 — модуль блокировки (МБ-1)

#### Примечания

1. Обозначение на модулях построено следующим образом М — модуль; наличие буквы У перед буквой М, указывает на то, что данный модуль унифицирован для телевизоров различных типов и классов, при отсутствии буквы У модуль унифицирован только для данного типа телевизоров (кинескопы 61ЛК3Ц и конструктивные решения), первые цифры после буквы М используются для указания на схемную принадлежность модулей 1 — радиоканал, канал звука, 2 — канал цветности, 3 — канал синхронизации и развертки, следующая цифра указывает на порядковый номер модуля в данном канале, последняя цифра — номер модификации

2 Запись в сокращенной форме сведений об элементах, устройствах и функциональных группах, показанных на схеме выполнена по ГОСТ 2710 75

Например  $\neq A1 = AS1 - R3$  обозначает, что резистор  $R3$  установлен на модуле  $AS1$ , который входит в блок  $A1$ , а запись  $= A1 - R3$ , что тот же резистор установлен непосредственно на кроссплате блока  $A1$ . Чаще всего, для упрощения записей в тексте, указание на блок, где установлен модуль, опускается, поскольку вторые буквы в обозначении модуля указывают на блок, где он установлен:  $AS$  — блок обработки сигнала,  $AR$  — блок разверток,  $AP$  — блок питания.

При перечислении ряда элементов, входящих в один и тот же модуль, допускается наименование модуля, куда входит каждый из этих элементов, упоминать один раз перед скобкой, например  $= AS4 - (C1, L1, L2, C4)$  — обозначает, что контур  $C1, L1, L2, C4$  установлен на модуле  $AS4$  блока обработки сигналов.

3. Принятые обозначения разъемов. В каждом блоке принята сквозная нумерация разъемов, причем начальные номера обозначают внешние разъемы данного блока (например  $X1, X2...$ ), а все последние — внутренние разъемы (для подключения модулей). Кроме того, на разъемах, расположенных на концах жгутов, в скобках указывается позиционное обозначение блока, в который вставляется данный разъем. Так, обозначение  $X7 (A1)$  указывает, что данный жгут должен быть подсоединен к разъему  $X7$  блока  $A1$ .

## 2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ

Телевизор состоит из следующих основных блоков и устройств (рис. 6): блока управления ( $A4$ ), блока обработки сигналов ( $A1$ ), блока разверток ( $A3$ ), блока трансформатора ( $A12$ ), блока питания ( $A2$ ), блока сведения ( $A13$ ). Кроме того, в состав телевизоров входят: отклоняющая система ( $A6$ ), регулятор сведения ( $A14$ ), плата кинескопа ( $A5$ ), экран (со схемой размагничивания кинескопа) —  $A7$ .

Блок управления ( $БУ$ ) предназначен для выполнения основных потребительских регулировок — яркости, контрастности, насыщенности, громкости и выбора телевизионной программы.

В состав  $БУ$  входит устройство выбора программ (СВП-4-1) и плата согласования.

На  $БУ$  размещаются органы оперативной регулировки, выключатель напряжения сети  $SA1$ , переключатель «АПЧ—РПЧ», выключатель динамических головок  $SB2$  и разъем для подключения магнитофона или головных телефонов ( $X15$ ).

Блок обработки сигналов предназначен для преобразования поступающих из антенны  $ВЧ$  сигналов в сигналы яркости, цветности, звука и для подачи их, соответственно, на катоды кинескопа и звуковые головки.

Назначение блока разверток — создание отклоняющих токов строчной и кадровой частоты, формирование импульсов и напряжений для блока сведения и блока обработки сигналов.

В блоке трансформатора находится силовой трансформатор, с которого переменные напряжения поступают на выпрямители блока питания, на накал кинескопа и на схему автоматического размагничивания.

Блок питания предназначен для создания постоянных напряжений 12 В, 15 В, — 12 В, 260 В и 280 В для питания других блоков телевизора.

### ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

#### БЛОК ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ (БОС) $A1$

БОС включает в себя радиоканал, канал звукового сопровождения, канал цветности и яркости, каскад предварительной селекции синхроимпульсов, каскад формирования импульсов гашения (см. приложение).

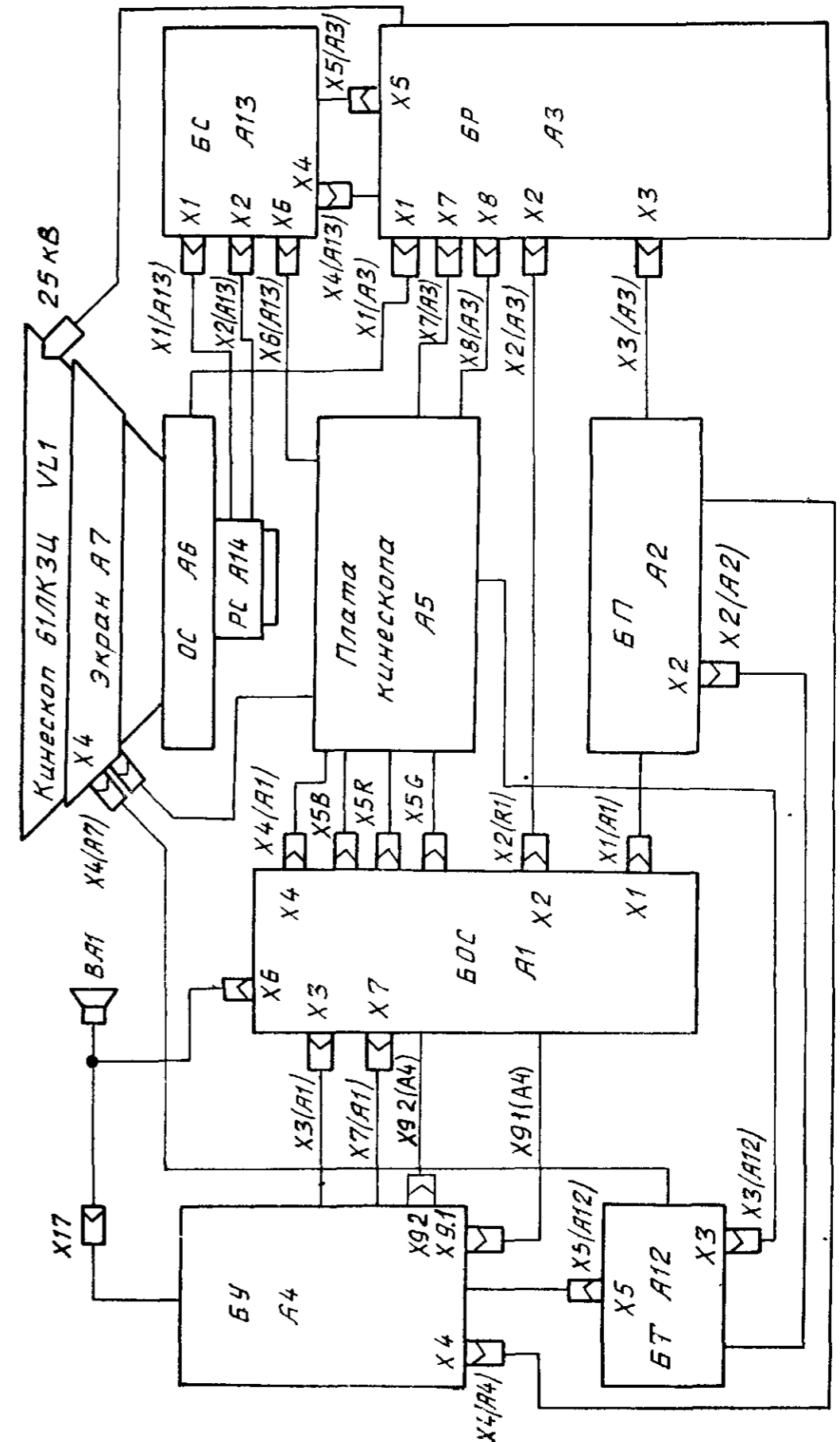


Рис. 6. Функциональная схема телевизора.

## 2.1. РАДИОКАНАЛ

В радиоканал входят СК-В-1, УПЧИ, видеодетектор, предварительный видеоусилитель, АРУ и схема АПЧ гетеродина.

### 2.1.1. СК-В-1 (AS12).

СК-В-1 с электронной настройкой и электронным переключением предназначен для приема сигналов в следующих частотных диапазонах МВ и ДМВ:

I диапазон 48,5 — 65,75 МГц — (I и II каналы),	} МВ
II диапазон 76,0 — 99,75 МГц — (III, IV и V каналы),	
III диапазон 174,0 — 229,85 МГц — (VI—XII каналы),	
IV—V диапазоны 470,0 — 790,0 МГц — (XXI—LX каналы) — ДМВ	

#### А. Схема для приема в диапазонах МВ

Схема для приема в диапазонах МВ состоит из входных цепей, усилителя ВЧ=AS12—VT2, смесителя=AS12—VT4 и гетеродина =AS12—VT5.

Включение соответствующего диапазона осуществляется электронной коммутацией контуров при помощи коммутирующих диодов =AS12—(VD3, VD5, VD6, VD11, VD12, VD14, VD15, VD17, VD18, VD21, VD22) типа КД409А, путем подачи напряжения на выводы 1, 2, 3 СК-В-1. Напряжение на эти выводы поступает с устройства переключения диапазонов блока СВЧ.

Настройка на любой канал соответствующего диапазона осуществляется при помощи варикапов типа КВ109=AS12—(VD2, VD10, VD16, VD20) путем подачи на них напряжения смещения через вывод 8 СК-В-1. Вход СК-В-1 рассчитан на подключение телевизионной антенны с несимметричным выходом и волновым сопротивлением 75 Ом. Для подключения приемной антенны МВ в телевизоре имеется гнездо «МВ». Входная цепь III диапазона =AS12—(C6, C12, L8, L9, VD2) — резонансная, перестраиваемая при помощи варикапа VD2.

Для получения требуемой полосы пропускания и согласования сопротивления антенны с входным сопротивлением УВЧ на III диапазоне применен конденсатор связи C6 со стороны антенны и автотрансформаторное включение со стороны входа УВЧ=AS12—(L8, L9). Входные цепи I и II диапазонов широкополосные. Сигнал на входные цепи I и II диапазонов поступает через фильтр =AS12—(C3, L1), настроенный на частоту 38 МГц, и предназначенный для подавления промежуточной частоты.

Частотная характеристика II диапазона формируется при помощи элементов =AS12—(C1, L2, C2, L4, C7, C8, L15), а I диапазона — при помощи элементов =AS12—(L3, C4, C5, C13, C14, L5, C16, L14).

Входные цепи коммутируются при помощи диодов. Во входной цепи II диапазона применены диоды =AS12—(VD4 и VD7) типа Д223. Делитель напряжения, образованный резисторами =AS12—(R4 и R9) подключен к выводу 1. На средней точке делителя =AS12—(R4 и R9) на I—II диапазонах имеется положительное напряжение величиной около 6 В, приложенное к диодам =AS12—(VD3, VD7). При работе в III диапазоне на выводы 2 и 3 СК-В-1, согласно таблице 1, подается коммутирующее напряжение 12 В. Ток, протекающий от вывода 2 через открытый диод =AS12—VD4, создает на средней точке делителя =AS12—(R3, R6) положительное напряжение около 8 В. Ток, протекающий от вывода 3 через открытый диод =AS12—VD7 и резистор R4, создает на аноде диода =AS12—VD3 положительное напряжение около 11 В.

Открытый диод =AS12—VD3 закорачивает по ВЧ входную цепь II диапазона и сигнал от входа МВ через входную цепь II диапазона на транзистор =AS12—VT2 не поступает.

При работе на II диапазоне на вывод 2 подается коммутирующее напряжение 12 В, а на вывод 3 — минус 12 В. Диод =AS12—VD7 закрыт.

На анод диода =AS12—VD3 поступает напряжение около 6 В от делителя =AS12—(R4, R9), на катод — около 8 В от делителя =AS12—(R3, R6).

Диод =AS12—VD3 закрыт и сигнал от входа МВ через входную цепь II диапазона поступает на эмиттер транзистора =AS12—VT2 УВЧ.

При работе на I диапазоне на выводы 2 и 3 подается коммутирующее напряжение минус 12 В. Диоды =AS12—(VD4, VD7) закрыты, а диод =AS12—VD3, открытый при помощи положительного напряжения, поступающего от делителя =AS12—(R4, R9), закорачивает по ВЧ цепь II диапазона.

При работе III и II диапазонов открытый диод =AS12—VD5 закорачивает по ВЧ входную цепь I диапазона и сигнал на транзистор =AS12—VT2 не поступает.

Таблица 1

Напряжения, подаваемые на СК-В-1 при работе на различных частотных диапазонах.

Диапазоны СК-В-1	Выводы СК-В-1						
	1	2	3	4	8	9	10
	Напряжение во включенном состоянии, В						
	+12	-12	-12	+12	+0,5 ÷ +27	0	+2 ÷ +9
	+12	+12	-12	+12	+0,5 ÷ +27	0	+2 ÷ +9
	+12	+12	-12	+12	+0,5 ÷ 27	0	+2 ÷ +9
—V	0	+12	-12	+12	+0,5 ÷ 27	0	+2 ÷ +9

Сигнал со входной цепи через разделительные конденсаторы соответствующего диапазона =AS12—(C20, C21, C22) поступает на эмиттер транзистора =AS12—VT2 (ГТ 346А), включенного по схеме с ОБ, который с полосовым фильтром в цепи коллектора образует УВЧ.

Схема полосового фильтра построена по принципу дискретно-нарастающей индуктивности, переключаемой коммутирующими диодами =AS12—(VD11, VD12, VD14, VD15). Индуктивности для III диапазона =AS12—(L20, L24) для II — AS12 — (L20 + L21, L24 + L25) для I — =AS12 — (L20 + L21 + L22 + L23 и L24 + L25 + L26 + L27 + L23).

Емкостями контуров являются емкости подстроечных конденсаторов =AS12—(C33, C34) и варикапов =AS12—(VD10, VD16).

Напряжение АРУ подается на базу транзистора =AS12—VT2 через резистор =AS12—R12. Регулировка усиления УВЧ производится изменением напряжения в цепи АРУ от 9 до 2 В, обеспечивающим глубину регулировки 10 дБ (10 раз). Резистор =AS12—R13 предотвращает выход из строя транзистора =AS12—VT2 в случае обрыва цепи АРУ в схеме. Смеситель собран на транзисторе =AS12—VT4 — (ГТ328А) по схеме с ОБ. Напряжение сигнала с гетеродина поступает на эмиттер смесителя. Связь смесителя с полосовым фильтром трансформаторная и осуществляется на III, II и I диапазонах катушками =AS12(L30, L31+L30) и коммутирующими диодами =AS12—(VD18 и VD17). Связь смесителя с гетеродином емкостная, осуществляется конденсаторами =AS12—(C46, C49). Нагрузкой смесителя является выходной контур промежуточной частоты, состоящий из конденсаторов =AS12—(C62, C66, C71) и катушки =AS12—L43.

Гетеродин собран на транзисторе =AS12—VT5 (ГТ 313 Б) по схеме емкостной трехточки с ОБ. Схема переключения диапазонов построена по принципу дискретно-нарастающей индуктивности =AS12—(L37, L37 + L38, L37 + L38 + L39), коммутируемой диодами =AS12—(VD21, VD22). Емкость гетеродина составляют емкости конденсатора =AS12—C52 и варикапа =AS12—

VD20. Обратная связь в гетеродине осуществляется через конденсатор,  $=AS12-C63$ .

Резистор  $=AS12-R39$ , включенный в коллекторную цепь транзистора  $=AS12-VT5$ , предназначен для устранения скачков частоты гетеродина.

Напряжение гетеродина снимается с коллектора транзистора  $=AS12-VT5$  и подается на смеситель через конденсаторы  $=AS12-(C46, C49)$ . Для увеличения стабильности частоты гетеродина при изменении питающих напряжений служит стабилитрон  $AS12-VD23$ . Конденсаторы  $=AS12-(C60, C57)$  являются сопрягающими, соответственно для II и I диапазонов.

### Б. Схема для приема в диапазоне ДМВ

Схема для приема в диапазонах ДМВ состоит из входной цепи, УВЧ  $=AS12-VT1$ , преобразователя частоты  $=AS12-VT3$ , полосового фильтра ПЧ.

При приеме ДМВ смесительный каскад  $=AS12-VT4$  диапазона МВ работает в качестве дополнительного усилителя ПЧ. Перестройка каналов ДМВ электронная и осуществляется путем изменения напряжения смещения на варикапах  $=AS12-(VD9, VD19, VD13)$  типа KB109A. Для подключения антенны ДМВ в телевизоре имеется гнездо ДМВ, откуда телевизионный сигнал поступает на входную цепь схемы ДМВ. Входная цепь ненастраиваемая, выполнена в виде T-образного фильтра верхних частот и состоит из элементов  $=AS12-(C9, C10, L7)$ .

Емкость  $=AS12-C15$  служит для компенсации реактивной составляющей входного сопротивления транзистора  $=AS12-VT1$ ; катушка индуктивности  $=AS12-L6$  обеспечивает подавление сигналов с частотами, расположенными ниже диапазона ДМВ. Через входную цепь сигнал поступает на эмиттер транзистора  $=AS12-VT1$  (ГТ346), УВЧ, включенного по схеме с ОБ.

Нагрузкой УВЧ служит двухконтурный полосовой фильтр, состоящий из элементов:  $=AS12-(VD9, L11, L16, C25, C76, C_{\text{вых}}, VT1, VD13, L18, L28, C35, C77)$ . Элементы  $=AS12-(L10, L13, L11, L18)$  служат для настройки полосового фильтра в низкочастотной и высокочастотной границах диапазона.

Перестройка контуров в диапазоне ДМВ осуществляется изменением смещения варикапов  $=AS12-(VD9, VD13, VD19)$ . Петля связи  $=AS12-L9$  обеспечивает необходимую связь между контурами. ВЧ сигнал снимается со вторичного контура полосового фильтра при помощи петли связи  $=AS12-L29$  и подается на вход преобразователя частоты, собранного на транзисторе  $=AS12-VT3$  (ГТ346), включенного по схеме автогенерирующего смесителя. Коллекторной нагрузкой по высокой частоте служит гетеродинный контур  $=AS12-(L34, VD19, L33, C51+C53+C_{\text{вых}}, VT3)$ , транзистора  $=AS12-VT3$ , подключенный к коллектору  $=AS12-VT3$  через конденсатор  $=AS12-C48$ .

Гетеродин работает по схеме емкостной трехточки. Элементом обратной связи служит конденсатор  $=AS12-C47$ . Высокочастотные колебательные контуры ДМВ представляют собой полуволновые отрезки коаксиальных линий  $=AS12-(L16, L28, L33)$ , укороченные с одного конца емкостями варикапов  $=AS12-(VD9, VD13, VD19)$ , с другого конца емкостями конденсаторов  $=AS12-(C25+C76+C_{\text{вых}}, VT1, C35+C77)$  и  $C51+C53+C_{\text{вых}}, VT3)$ .

Индуктивности  $=AS12-(L11, L34, L18)$  частично компенсируют начальные емкости варикапов и увеличивают перекрытие по частоте. Одновременно эти индуктивности используются в качестве элементов подстройки. В верхнем конце диапазона подстройка производится при помощи петель подстройки  $=AS12-(L12, L19, L35)$ . Сопряжение контуров во всем диапазоне ДМВ обеспечивается идентичностью вольфарадных характеристик всех 3-х варикапов. Перестройка осуществляется изменением напряжения смещения варикапов, которое подается через резисторы  $=AS12-(R14, R20, R33)$ .

С целью обеспечения одинакового коэффициента усиления селектора СК-В-1 при приеме в диапазонах ДМВ и МВ, смесительный каскад МВ, соб-

ранный на транзисторе  $=AS12-VT4$ , при приеме в ДМВ используется в качестве дополнительного усилителя ПЧ. Сигнал ПЧ снимается со вторичного контура полосового фильтра ПЧ, образованного элементами  $=AS12-(C56, R38, L41, L42, R26, C43)$ . Связь между контурами автотрансформаторная и осуществляется при помощи индуктивности  $=AS12-L40$ .

Сигнал ПЧ поступает на эмиттер транзистора  $=AS12-VT4$  по цепи  $=AS12-(L31, C42, L30, C45)$ .

**2.1.2. УПЧИ, видеодетектор, видеоусилитель и схема АРУ (AS1).** Сигнал ПЧ с выхода ПЧ СК-В-1 поступает на ФСС, расположенный в модуле AS1.

Контур, образованный  $=AS1-(L1, C1, C2, C3)$  вместе с емкостью входного кабеля и реактивностью, внесенной цепочкой  $=AS1-(C4, L2, C5)$  имеет два резонанса: последовательный в диапазоне ПЧ изображения и параллельный на частоте 41,0 МГц.

Частота последовательного резонанса определяется в основном элементами  $=AS1-(L1, C2)$ , а частота параллельного резонанса — индуктивностью последовательного звена  $=AS1-(L1, C1, C2)$ . Элементы схемы  $=AS1-(L2, L3, C5, C6, C7, C9)$  образуют полосовой фильтр, обеспечивающий полосу пропускания УПЧИ.

Контур  $=AS1-(L4, C10, C11)$  предназначен для режекции на частоте 31,7 МГц;  $=AS1-(L6, C16, C18)$  — на частоте 30,0 МГц. С выхода ФСС сигнал поступает на предварительный усилитель, собранный по схеме с ОЭ на транзисторе  $=AS1-VT1$ .

Питание транзистора  $=AS1-VT1$  производится по эмиттерной цепи. Делитель  $=AS1-(R4, R5)$  определяет режим транзистора по постоянному току, а цепочка  $=AS1-(R7, C20)$  создает глубокую отрицательную обратную связь.

Дроссели  $=AS1-(L16, L17)$  и конденсаторы  $=AS1-(C19, C32, C33, C34, C37)$  и  $C41$  обеспечивают необходимую развязку по цепям питания.

Для улучшения избирательности сигнал с коллекторной нагрузки транзистора  $=AS1-VT1$  снимается через полосовой фильтр, образованный контурами фильтра  $=AS1-(L7, C22, C25, L8, C26, C27)$  и  $L9, C30, C31, L10, C28)$ .

С выхода фильтра сигналы ПЧ через согласующие резисторы  $=AS1-(R11, R12)$  и конденсатор  $=AS1-C29$  поступают на вход усилителя ПЧ (2), находящегося в микросхеме  $=AS1-D1$ .

Далее сигнал усиливается в трехкаскадном УПЧИ (2), детектируется синхронным детектором (14) с контуром  $=AS1-(L11, L12, L18, C38, C39)$ .

Принцип действия синхронного детектора, используемого в ИМС К174УР2, показан на рис. 7.

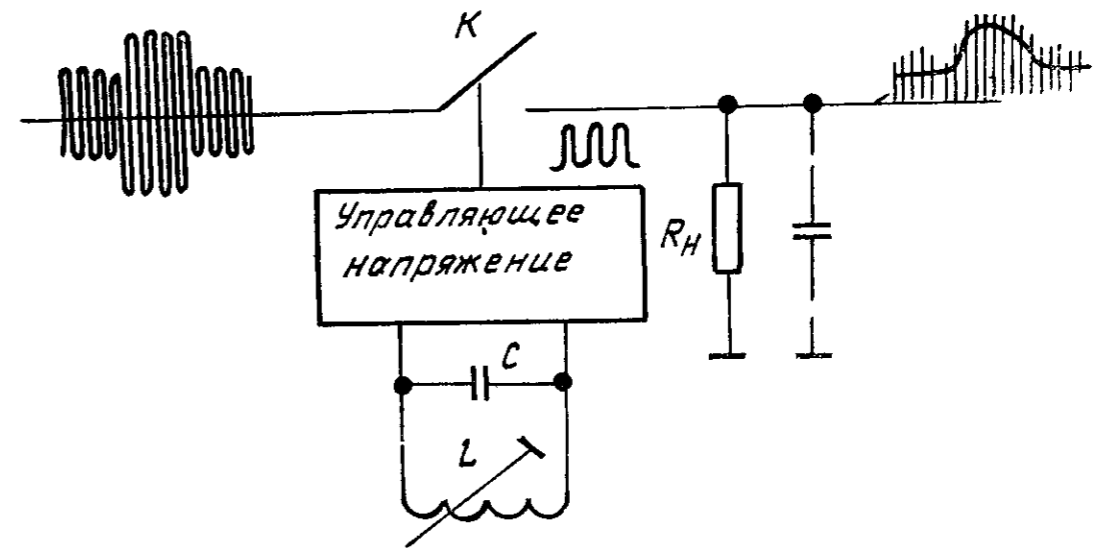


Рис. 7. К пояснению принципа работы синхронного детектора.

Пусть входной сигнал  $U_{вх}$  представляет собой сигнал, промодулированный по амплитуде прямоугольным импульсом.

Синхронный детектор работает по принципу двухполупериодного выпрямителя с частотой 38 МГц. Тогда на нагрузке детектора  $R_n$  возникнут положительные полупериоды синусоиды. Как видно из рисунка, постоянная составляющая такого сигнала будет повторять огибающую входного сигнала, т. е. будет иметь место эффект детектирования.

В ИМС К174УР2 роль ключа в управляющем устройстве выполняет электронный коммутатор. Для отпираания и запираания электронного коммутатора используется входной сигнал, соответствующим образом преобразованный и ограниченный. Для того, чтобы амплитуда и фаза управляющего устройства не зависела от амплитуды входного сигнала, в устройство введен усилитель-ограничитель.

Усилитель-ограничитель нагружен на LC-контур, настроенный на частоту 38 МГц. С выхода синхронного детектора сигнал поступает на предварительный видеоусилитель.

На схему ключевой АРУ (11) с предварительного видеоусилителя (1), поступает видеосигнал, а через вывод 7 микросхемы =AS1—D1 импульсы обратного хода строчной развертки. Управляющее напряжение со схемы АРУ (3, 11) поступает на УПЧ (2) и на СК-В-1 через отдельные УПТ (3). Задержка АРУ СК-В-1 определяется величиной постоянного напряжения на выводе 5 микросхемы =AS1—D1 и регулируется переменным резистором =AS1—R17, подключенным к УПТ АРУ СК-В-1 (3). Небольшое положительное напряжение, подаваемое на вывод 4 ИМС D1 через резистор R22, необходимо для повышения стабильности работы АРУ при малом сигнале на входе телевизора.

Переменный резистор =AS1—R17 позволяет устанавливать задержку АРУ, а =AS1—R18 — размах сигнала на выходе УПЧИ (11) в микросхеме =AS1—D1. С вывода 11 микросхемы =AS1—D1 видеосигнал через дроссель =AS1—L15, контакт 3 модуля AS1 поступает на контакт 1 модуля AS5, на предварительный селектор синхроимпульсов =A1—VT1 и на контакт 1 модуля AS8.

С предварительного видеоусилителя (1) через вывод 12 микросхемы =AS1—D1 видеосигнал через контакт 1 модуля AS1 поступает на контакт 2 модуля AS2.

### 2.1.3. Схема АПЧГ (AS4)

Для автоматической подстройки частоты гетеродина напряжение промежуточной частоты снимается с контура видеодетектора =AS1—(L18, C38, C39, L11, L12) и через контакт 2 модуля AS1 поступает на контакт 2 АПЧГ (AS4).

Схема АПЧГ собрана из двух последовательно соединенных микросхем =AS4—(D1 и D2), представляющих собой двухкаскадные усилители.

Для возможности регулировки усиления микросхемы =AS4—D1 на ее вывод 8 через контакт 1 модуля AS4 поступает постоянное напряжение. Нагрузкой микросхемы =AS4—D1 служит дроссель =AS4—L4, подключенный к выводу 9. С дросселя =AS4—L4 сигнал поступает на вход микросхемы V=AS4—D2 (вывод 1).

Нагрузкой микросхемы =AS4—D2 является контур дискриминатора =AS4—(L1, L2, L3, C8, C13), подключенный к выводу 9.

Управляющее напряжение, выпрямленное диодами =AS4—(VD1, VD2) через фильтры =AS4—(R6, C11 и R4, C9) и контакты 6 и 7 модуля AS4 поступает на СВП-4-1, где оно суммируется с постоянным напряжением, установленным в блоке предварительной настройки.

Питание микросхем =AS4—(D1 и D2) производится от источника 12 В через резисторы =AS4—(R4 и R2). Конденсаторы =AS4—(C4, C5, C6) — развязывающие.

### 2.1.4. Канал звукового сопровождения AS2 и AS3

С предварительного видеоусилителя (1) в ИМС =AS1—D1, через вывод 12 микросхемы =AS1—D1 видеосигнал через контакт 1 модуля AS1 поступает на контакт 2 модуля AS2, а с контакта 2 — на контур =AS2—(L1, L2, C10, C11, L3, L4, C2, C3), при помощи которого происходит выделение разностной частоты 6,5 МГц.

Контур подсоединен к выводам 14 и 13 МС =AS2—D1. Микросхема =AS2—D1 содержит усилитель-ограничитель (16), детектор ЧМ сигнала (7) и регулируемый усилитель НЧ (2), связанный через контакт 7 модуля AS2 с блоком управления А4.

К детектору ЧМ сигнала (7) микросхемы =AS2—D1, через выводы 9, 7 подсоединен контур частотного детектора =AS2—(C8, L5), который для уменьшения нестабильности нулевой точки от температуры, а также улучшения его линейности, шунтирован резистором =AS2—R1.

Конденсаторы =AS2—(C4, C5, C6) — развязывающие, а конденсатор =AS2—C7 корректирует частотную характеристику в области высоких частот.

С выхода регулируемого усилителя низкой частоты (2) вывода 8 МС =AS2—D1, через конденсатор =AS2—C9, контакт 6 модуля, резистор =AS2—R10, разъем X3 (A1), сигнал НЧ поступает на регулятор громкости — переменный резистор =A4—R32.

С движка переменного резистора, через контакт 1 разъема X3 (A1) этот сигнал, через контакт 2 модуля AS3, конденсатор =AS3—C3 поступает на вывод 8 МС =AS3—D1.

С вывода 12 МС =AS3—D1 усиленный сигнал НЧ через контакт 5 модуля AS3, конденсатор =AS1—C10, контакт 2 разъема X6 (A1), выключатель =A4—SB2, поступает на разъем X17, к которому подсоединена головка громкоговорителя BA1.

Изменение тембра производится при помощи регулируемой цепочки частотно-зависимой отрицательной обратной связи, образованной элементами =A1—(R17, R8, R11, R12, C7, C8) в области высоких частот и =A1—(R6, C6) в области низких частот. Цепочка обратной связи подсоединена между выводами 12 и 6, микросхемы =AS3—D1. Конденсаторы =AS3—(C1 и C6) — развязывающие, а конденсаторы =AS3—(C4, C5, C9) емкостный делитель в цепи нерегулируемой отрицательной обратной связи.

**Примечание.** Показанные на принципиальной схеме блока A1 соединительные провода к месту для установки разъема модуля сопряжения видеоманитофона с телевизором предназначены для установки такого модуля после начала его серийного выпуска.

### 2.2. КАНАЛ ЦВЕТНОСТИ

С предварительного видеоусилителя (1) МС =AS1—D1 через контакт 3 модуля AS1, видеосигнал поступает на контакт 1 модуля =A1—AS5, где с помощью контура =AS5—(L2, C9, R17), настроенного на частоту 4,286 МГц, происходит выделение частотномодулированных цветных поднесущих и осуществляется коррекция ВЧ предискажений.

С контура сигнал цветности поступает на базу транзистора =AS5—VT7 эмиттерного повторителя.

В эмиттерную цепь транзистора включен контур =AS5—(C13, L3), настроенный на частоту 6,5 МГц, выполняющий роль «фильтра-пробки» и резистор =AS5—R22, с которого снимается сигнал цветности для последующего усиления в каскаде на транзисторе =AS5—VT8. Для уменьшения выходного сопротивления схемы используется эмиттерный повторитель на транзисторе =AS5—VT9. С нагрузки этого эмиттерного повторителя резистора =AS5—R26 прямой сигнал цветности через контакт 4 модуля AS5 поступает на контакт 4 модуля детекторов сигналов цветности =A1—AS6 и контакт 1 модуля задержанного сигнала =A1—AS7.

В модуле  $AS7$  сигнал проходит через разделительный конденсатор  $=AS7-C1$ , резистор  $=AS7-R1$ , который вместе с дросселем  $=AS7-L1$  согласует линию задержки  $=AS7-ET1$  на входе. После задержки на длительность одной строки и усиления в двухкаскадном усилителе на транзисторах  $=AS7-(VT1$  и  $VT2)$ , задержанный сигнал с контакта 4 модуля поступает на контакт 1 модуля  $=A1-AS6$ .

Размах задержанного сигнала регулируется переменным резистором  $=AS7-R4$ .

Питание усилителя задержанного сигнала производится от стабилизированного источника питания 12 В (контакт 3 модуля  $AS7$ ) через развязывающий фильтр  $=AS7-(R2, C2)$ .

В состав модуля  $=A1-AS6$  детекторов сигналов цветности входят две микросхемы  $=AS6-(D1, D2)$ , каждая из которых содержит по половине электронного коммутатора (9), усилитель-ограничитель (16), частотный детектор (7).

С контактов 1 и 4 модуля  $AS6$ , через конденсаторы  $=AS6-(C28$  и  $C29)$  на входы электронного коммутатора (выводы 6 и 10 МС  $=AS6-(D1, D2)$  поступают прямой и задержанный сигналы.

На другие входы коммутатора (выводы 7 и 9 МС  $=AS6-(D1, D2)$  через контакты 7 и 8 поступают коммутирующие импульсы. Коммутирующие импульсы, формируемые в специальной схеме (см. раздел 2.4) представляют собой импульсы прямоугольной формы, полярность которых меняется от строки к строке.

С выводов коммутатора (выводы 4 микросхем  $=AS6-(D1$  и  $D2)$  цветные поднесущие, модулированные цветоразностными сигналами, через конденсаторы  $=AS6-(C17$  и  $C18)$ ; поступают на входы усилителей-ограничителей (выводы 12 этих же микросхем).

При правильной фазе напряжения коммутации на вход усилителя-ограничителя в микросхеме  $=AS6-D1$  поступает цветная поднесущая, модулированная красным цветоразностным сигналом, а на вход усилителя в микросхеме  $=AS6-D2$  — цветная поднесущая, модулированная синим цветоразностным сигналом.

Усиленные и ограниченные по амплитуде цветные поднесущие поступают на частотные детекторы (7). Частотные детекторы связаны со своими контурами  $=AS6-(C3, L1)$  в канале красного и  $=AS6-(C11, C12, L2)$  — в канале синего, через выводы 15 и 1 и через конденсаторы  $=AS6-(C2, C6)$  в канале красного и  $=AS6-(C13, C9)$  в канале синего (через выводы 16, 14).

Конденсаторы  $=AS6-(C2, C6, C13, C9)$  предназначены для улучшения линейности частотной характеристики.

Индуктивности катушек  $=AS6-(L1$  и  $L2)$  определяют положение нулевых точек демодуляционных характеристик детекторов.

Контур  $=AS6-(C3, L1)$  настроен на частоту поднесущей, модулированной красным цветоразностным сигналом (4,406 МГц), а контур  $=AS6-(C11, C12, L2)$  — синим цветоразностным сигналом (4,25 МГц).

На выводах частотных детекторов (выводы 2 МС) получаются цветоразностные видеосигналы  $E'_{R-Y}$  и  $E'_{B-Y}$ .

Коррекция НЧ предскажений на выходах частотных детекторов (выводы 2 микросхем  $=AS6-(D1$  и  $D2)$  осуществляется цепочками  $=AS6-(C33, R18)$  в канале красного цветоразностного сигнала и  $=AS6-(C38, R31)$  в канале синего цветоразностного сигнала.

Фильтры  $=AS6-(C16, L3, C34)$  и  $=AS6-(C19, L4, C37)$ , соответственно, в канале красного и синего цветоразностных сигналов служат для подавления остатков поднесущих.

Красный цветоразностный сигнал  $E'_{R-Y}$  через эмиттерный повторитель на транзисторе  $=AS6-VT1$  выводится из модуля  $AS6$  через контакт 6, а синий цветоразностный сигнал  $E'_{B-Y}$  — через эмиттерный повторитель на транзисторе  $=AS6-VT4$  через контакт 13.

Через контакт 10 модуля  $AS6$  и резистор  $=AS6-R24$  на базу транзистора  $=AS6-VT3$  подается напряжение управления со схемы опознавания. При приеме черно-белой передачи, когда напряжение управления равно 4 В, транзистор  $=AS6-VT3$  насыщен и замыкает на корпус выводы 13 микросхем  $=AS6-(D1, D2)$ . При этом канал цветности закрывается.

При приеме цветной передачи, когда напряжение управления близко к нулю, транзистор  $=AS6-VT3$  заперт и не влияет на прохождение сигналов в канале цветности.

Для ручного выключения канала цветности выводы 13 микросхем  $=AS6-(D1, D2)$  выводятся через контакт 12 модуля  $AS6$  на выключатель  $SA1$ .

Со схемы формирователя строчных коммутирующих импульсов в модуле —  $AS5$  (см. раздел 2.4) через контакт 15 этого модуля и через контакт 9 модуля  $AS6$  и резистор  $=AS6-R23$  на базу транзистора  $=AS6-VT2$  поступают положительные импульсы строчной развертки, которые насыщают транзистор  $=AS6-VT2$ . При этом канал цветности закрывается. Таким образом, во время обратного хода строчной развертки на входы канала цветности шумы не проходят и в сигналах создаются «площадки», необходимые для осуществления привязки к уровню «черного» в последующих цепях.

Через контакт 11 модуля  $AS6$  и цепочку  $=AS6-(R26, C36)$  на базы транзистора  $=AS6-VT3$  поступают отрицательные импульсы кадровой частоты размахом 4 В, совпадающие с обратным ходом кадровой развертки, которые закрывают транзистор. При этом канал цветности открывается.

Следовательно, на время следования кадровых импульсов обратного хода канал цветности всегда открыт, что позволяет выявлять в принимаемом сигнале импульсы опознавания.

Питание МС  $=AS6-(D1, D2)$  производится от стабилизированного источника 12 В. При этом напряжение на электронные коммутаторы (9) и усилители (16) поступает, соответственно, через развязывающие фильтры  $=AS6-(R14, C22, R16, C24)$ , а на частотные детекторы (7), соответственно, через  $=AS6-(R13, C21$  и  $R17, C27)$ .

Конденсаторы  $=AS6-(C31, C32)$  — развязывающие. Напряжение питания поступает через контакт 3 модуля  $AS6$ .

Усиленные и ограниченные по амплитуде цветные поднесущие поступают на частотные детекторы (7), выполненные по схеме детектора произведений.

В простейшем виде (рис. 8а) такой детектор состоит из последовательно соединенных ключей  $K_1$  и  $K_2$  контура  $L_0C_0$  и конденсатора  $C$ . Ключ  $K_1$  управляется усиленным и ограниченным сигналом  $U_1$ , а ключ  $K_2$  — сигналом, снимаемым с контура  $L_0C_0$ , но включенным после конденсатора  $C$ .

Напряжение на выходе такой схемы будет существенно зависеть от соотношения между частотой сигнала  $U_1$  и разностной частотой контура.

Когда частота сигнала  $U_1$  совпадает с разностной частотой контура  $L_0C_0$  и напряжение  $U_2$  сдвинуто относительно  $U_1$  на угол  $\varphi=90^\circ$ , так как контур имеет чисто активное сопротивление.

При этом одновременное замыкание ключей  $K_1$  и  $K_2$ , управляемых напряжениями  $U_1$  и  $U_2$ , соответственно, происходит в течение четверти периода (рис. 8а).

При частоте сигнала значительно большей резонансной частоты контура  $L_0C_0$  сдвиг фаз между  $U_1$  и  $U_2$  стремится к нулю, так как сопротивление контура имеет емкостной характер.

При этом ключи  $K_1$  и  $K_2$  замкнуты одновременно в течение половины периода и ток  $I_{нз}$  протекает через нагрузку в течение половины периода (рис. 8г).

Среднее эффективное значение тока  $I_{эф.2}$  при этом больше чем в случае, когда  $f_c=f_0$  ( $I_{эф.2}$ ), поэтому выходное напряжение уменьшается. При частоте  $f_c < f_0$  сопротивление контура будет иметь индуктивный характер, сдвиг фаз между  $U_1$  и  $U_2$  стремится к  $180^\circ$ .

Ключи  $K_1$  и  $K_2$ , в этом случае, одновременно замкнуты быть не могут и ток через нагрузку отсутствует (рис. 8б).

Напряжение на выходе при этом стремится к напряжению источника питания  $E_p$ .

Таким образом, при плавном изменении частоты на входе, изменение напряжения на выходе будет происходить по линейному закону (рис. 8д).

С выходов частотных детекторов (7) МС = AS6—(D1, D2) через выходы 2, цветоразностные видеосигналы  $E'_{R-Y}$  и  $E'_{B-Y}$  поступают, соответственно, на эмиттерные повторители = AS6—(VT1, VT4), а оттуда через резисторы — AS6—(R22, R27) на контакты 6 и 13 модуля AS6.

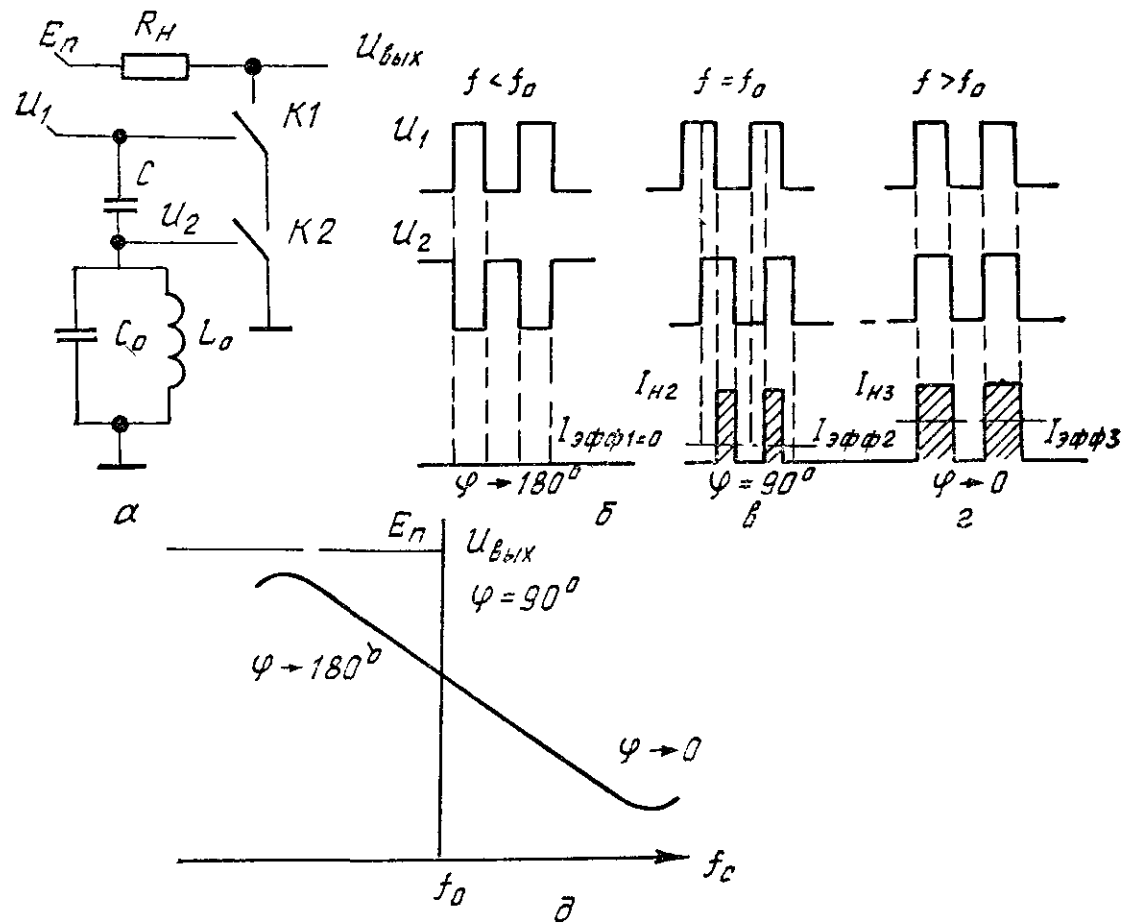


Рис 8. К пояснению принципа работы детектора произведений.

С контакта 13 модуля AS6 на контакт 13 модуля = A1—AS8 снимается сигнал  $E'_{B-Y}$ , а с контакта 6 модуля AS6 на контакт 11 модуля AS8 — сигнал  $E'_{R-Y}$ . Оба цветоразностных сигнала через конденсаторы = AS8—(C21 и C22) поступают, соответственно, на выходы 12 и 14 микросхемы = AS8—D2. Резисторы = AS8—(R34 и R37) обеспечивают режим микросхемы по постоянному току.

Для регулировки насыщенности изображения, управляющее напряжение от регулятора насыщенности = A4—R23, через выходы 23—22 платы согласования, контакт 10 разъема X7(A1), контакт 16 модуля AS8, выходы 13 и 3 микросхемы = AS8—D2 поступает на соответствующее исполнительное устройство — электронные потенциометры.

Пройдя в микросхеме = AS8—D2 через цепи регулировки насыщенности (2) эти сигналы поступают на матрицу сигнала  $E'_{G-Y}$  (15) и на матрицы сигналов  $E'_B$  (15) и  $E'_R$  (15).

Сигнал  $E'_{G-Y}$  поступает на матрицу сигнала  $E'_G$  (15).

Одновременно на выходы 4 и 12 микросхемы = AS8—D2 поступает сигнал яркости  $E'_Y$ . В результате сложения цветоразностных сигналов с сигналом яркости на выходах матриц (15) образуются сигналы первичных цветов  $E'_R, E'_G, E'_B$ , которые, пройдя через усилители (1), выходы 10, 7 и 6 микросхем = AS8—D2 и защитные резисторы = AS8—(R39, R42, R44) выводятся из модуля AS8 через контакты 17, 18 и 20.

Делитель, образованный резисторами = AS8—(R27, R33, R32 и R31) служит для установки режима микросхемы = AS8—D2 по постоянному току. Конденсаторы = AS8—(C19, C23, C24, C25, C26) — развязывающие. С контактов 17, 18, 20 модуля AS8 видеосигналы каждого из первичных цветов в негативной полярности поступают на регуляторы размаха = A1—(R23, R22 и R21) и далее на контакт 1 соответствующего модуля выходного видеосуилителя = A1—AS11, = A1—AS10, = A1—AS9.

По своей электрической схеме модули выходных видеосуилителей совершенно идентичны.

Рассмотрим схему модуля AS9.

Сигнал с контакта 1 модуля поступает на базу транзистора = AS9—VT1 — эмиттерного повторителя.

С эмиттера этого транзистора сигнал через конденсатор = AS9—C2 подается на базу транзистора = AS9—VT3 усилителя-инвертора. Резисторы = AS9—(R6, R7) и конденсатор = AS9—C4 являются цепью коррекции частотной характеристики и элементами отрицательной обратной связи по току данного каскада.

С коллекторной нагрузки (резистор = AS9—R8) сигнал в положительной полярности поступает на базу транзистора = AS9—VT4 эмиттерного повторителя.

С эмиттера транзистора = AS9—VT4 сигнал поступает на базу транзистора = AS9—VT5 — выходного видеосуилителя, нагрузкой которого является резистор = AS9—R12.

Резистор = AS9—R13 определяет усиление выходного каскада ( $K \approx 24$ ), режим по постоянному току и совместно с резистором = AS9—R17 и конденсатором = AS9—C5 входит в цепь эмиттерной коррекции частотной характеристики видеосуилителя.

Через дроссель = AS9—L1, шунтированный резистором = AS9—R14, являющийся цепью последовательной коллекторной коррекции частотной характеристики видеосуилителя, сигнал поступает на разъем X5, к которому подключается один из катодов кинескопа.

Максимальный размах сигнала на выходе составляет 90 В от уровня «черного» до уровня «белого» в сигнале цветных полос при глубине модуляции 87%.

Описание работы схемы привязки к уровню «черного» на = AS9—VT2 проводится в разделе 2.3.

### 2.3. КАНАЛ ЯРКОСТИ

Канал яркости входит в состав модуля = A1—AS8 и содержит две интегральные микросхемы = AS8—(D1, D2) и два ключевых каскада на транзисторах = AS8—(VT1, VT2).

Полный цветовой телевизионный сигнал размахом 1,5 В от уровня «черного» до уровня «белого» через контакт 1 разъема модуля AS8, делитель = AS8—(R1 и R2) и переходной конденсатор = AS8—C8 поступает на вывод 3 микросхемы = AS8—D1.

Конденсатор = AS8—C1 служит для коррекции частотной характеристики. После усилителя (2) видеосигнал через эмиттерный повторитель и вывод 1 МС = AS8—D1 и резистор = AS8—R19 поступает на линию задержки ET1. Резистор = AS8—R19 предназначен для согласования входного сопротивления линии задержки.

Пройдя «фильтр — пробку» = AS8—(L2, C17), настроенный на ПЧ звукового сопровождения (6,5 МГц), сигнал яркости поступает на выво-

ды 4 и 12 микросхемы =AS8—D2, где происходит его сложение с цветоразностными сигналами  $E'_{R-Y}$ ,  $E'_{B-Y}$ ,  $E'_{G-Y}$  (3, 4 и 5).

Для регулировки контрастности изображения управляющее напряжение от регулятора контрастности =A4—R27 через выводы платы согласования, установленной на блоке управления, контакт 8 разъема X7 (A1), контакт 7 модуля AS8, делитель =AS8—(R17, R18), вывод 7 микросхемы =AS8—D1 поступает на исполнительное устройство — электронный потенциометр в регулируемом усилителе (2).

Потенциометром =AS8—R18 устанавливают номинальный размах сигнала яркости, соответствующий максимальной контрастности.

Регулировка яркости в телевизоре УПИМЦТ-61-И-2 производится в яркостном канале.

Для этой цели управляющее напряжение от регулятора яркости =A4—R25, через выводы платы согласования, установленной на блоке управления, контакт 9 разъема X7 (A1), контакт 4 модуля AS8, резистор =AS8—R8, делитель =AS8—(R14, R16) вывод 12 микросхемы =AS8—D1, поступает на исполнительное устройство-усилитель постоянного тока (3).

Усилитель постоянного тока (3) вместе со специальным формирователем импульсов привязки (10) образуют схему управляемой привязки уровня «черного» в принимаемом сигнале.

Для работы этой схемы на усилитель постоянного тока (3) через вывод 12 MC поступает видеосигнал яркости, а на формирователь импульсов привязки (10) — импульсы обратного хода строчной развертки отрицательной полярности. При этом одна серия импульсов обратного хода поступает на вывод 11 MC непосредственно с контакта 14 модуля AS8, а другая — на вывод 10 MC через дифференцирующую цепочку =AS8—(C7, R11).

При изменении контрастности или содержания изображения с усилителя постоянного тока (3) схемы привязки на эмиттерный повторитель, входящий в состав MC в цепь формирования сигналов яркости, поступает управляющее напряжение, которое автоматически изменяет его режим и поддерживает уровень «черного», установленный оперативным регулятором яркости =A4—R25. Сохранение уровня «черного», при изменении характера изображения необходимо для возможности сложения яркостного сигнала  $E_Y$ .

Однако, из-за того, что яркостный сигнал, как и видеосигнал цветности, с контактов 17, 18, 20 модуля AS8 поступает на катоды кинескопа через три разделительных видеосуилителя, в которых применены переходные конденсаторы =AS9—C2, =AS10—C2 и =AS11—C2, происходит потеря постоянной составляющей. Это вызывает необходимость введения в каждый из выходных видеосуилителей второй привязки.

При этом из-за отсутствия связи по постоянному току с регулировкой яркости, которая производится в MC =AS8—D1, информация об установке яркости передается на выходные видеосуилители при помощи специально установленного опорного уровня (уровня «площадки»). Такая «площадка», имеющая строго фиксированный уровень, не зависящий от уровня «черного» и «белого» в передаваемом изображении, создается на участке телевизионного сигнала, отведенном для передачи строчного гасящего импульса.

Уровень площадки выбран из соображений получения линейного усиления сигналов на АЧХ последующих усилительных каскадов, начиная с выхода матрицы RGB.

Для того, чтобы установить правильно пределы изменения яркости в крайних положениях переменного резистора =A4—R25, напряжение, поступающее с него на вывод 12 MC =AS8—D1 в положении, соответствующем наибольшей яркости, устанавливается при помощи переменного резистора =AS8—R14 таким образом, чтобы уровень «черного» в сигнале совпал с уровнем площадки.

Рис. 9 показывает, что при наличии «площадки», уровень которой сохраняется неизменным, имеется возможность изменения относительно нее уровня «черного» в различных положениях регулятора яркости (рисунки 9а, 9б, 9в).

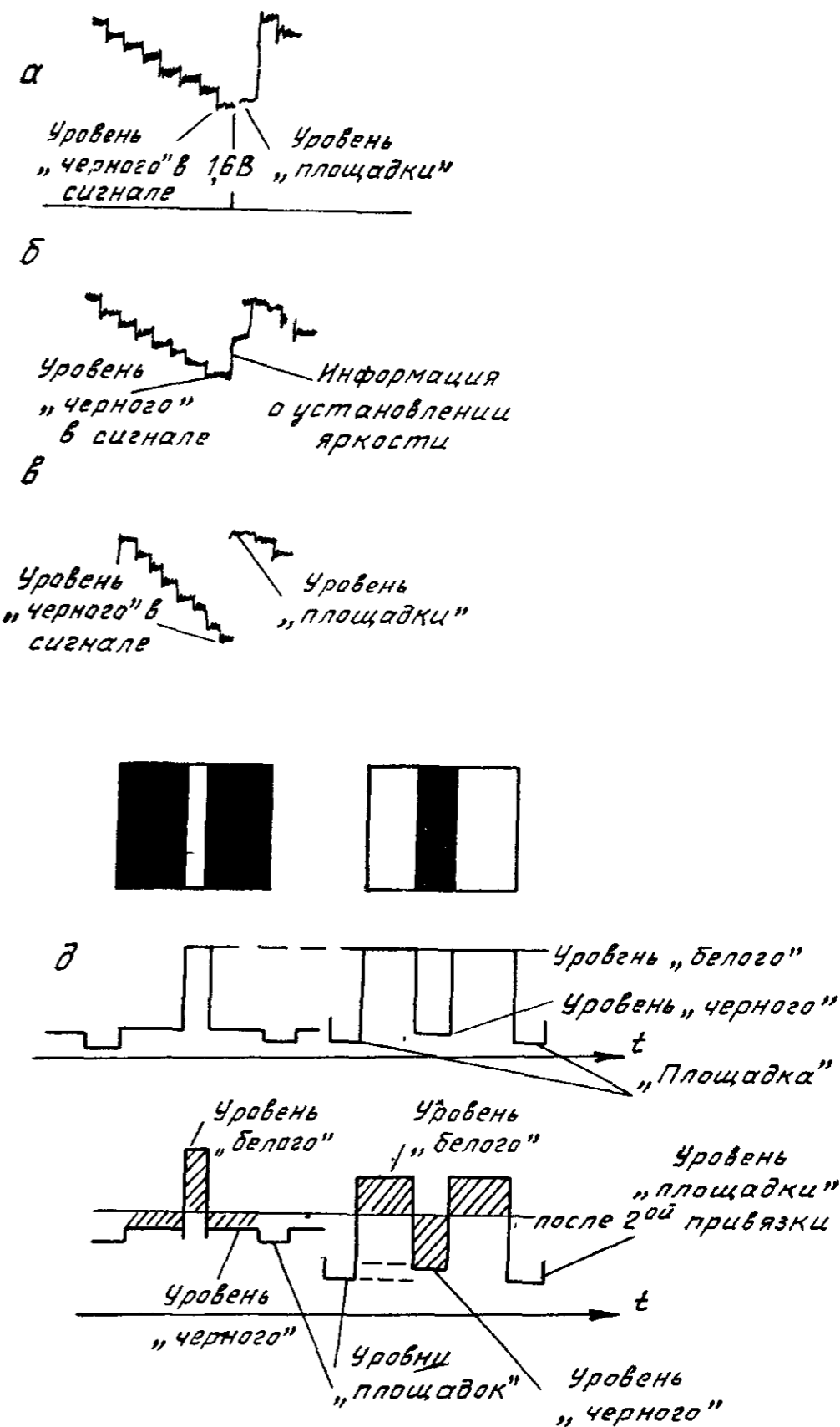


Рис. 9. К пояснению принципа работы «второй привязки»:

а — яркость наибольшая; б — средняя яркость; в — минимальная яркость; г — до конденсатора =AS9—C2; д — после конденсатора =AS9—C2.

В то же время информация об установленной яркости сохраняется и после прохождения через разделительные конденсаторы, когда уровень «площадки» фиксируется схемой второй привязки на уровне «черного», соответствующего запираанию кинескопа при постоянном напряжении на каждом из его катодов в 170 В. Это напряжение устанавливается при помощи переменных резисторов  $=A1-R37$ ,  $=A1-R38$  и  $=A1-R41$ .

В результате при регулировке яркости уровень «черного» в сигнале, вместе с самим сигналом, будет менять свое положение относительно этой площадки, позволяя сделать изображение на экране более темным или более светлым.

Для создания в видеосигнале фиксированного уровня («площадки») в период передачи строчного гасящего импульса, необходимого для работы второй привязки, используется ключ на транзисторе  $=AS8-VT2$ .

Со схемы формирования строчных импульсов в модуле  $AS5$ , через контакт 15 модуля  $AS5$ , контакт 15 модуля  $AS8$  и резистор  $=AS8-R30$  на базу этого транзистора подается строчный импульс положительной полярности. Эмиттерная цепь транзистора по переменной составляющей находится на корпусе через конденсатор  $=AS8-C18$ , а по постоянному току находится под напряжением, определенным делителем  $=AS8-(R24, R26)$ .

На время прямого хода строчной развертки, когда передается сигнал изображения, транзистор  $=AS8-VT2$  закрыт, так как на эмиттере имеется положительный потенциал, а потенциал базы равен нулю. В это время ключ не оказывает влияния на сигнал.

Строчный импульс во время обратного хода строчной развертки вводит транзистор в насыщение, при этом потенциал коллектора на время действия импульса равен потенциалу на эмиттере, который определяется только делителем  $=AS8-(R24, R26)$  и источником напряжения 12 В, за счет чего в сигнале создается фиксированная «площадка».

При ручной регулировке яркости и контрастности изображения и при изменении содержания изображения уровень «площадки» меняться не будет.

Для устранения помех, создаваемых частотами поднесущих сигналов цветности в яркостном канале в телевизоре предусмотрено автоматическое включение режекторных фильтров  $=AS8-(C2, L1, L3)$  при приеме цветного изображения и их выключение при приеме черно-белого изображения. Однако, в отличие от ранее выпускаемых моделей, при приеме цветного изображения частота настройки режекторных фильтров изменяется в зависимости от того, передается ли поднесущая с информацией о «красной» или «синей» строке.

Схема автоматического выключения режекторных фильтров и изменения их частоты, состоит из контура  $=AS8-(C2, L1, L3)$ , подключенного к цепи прохождения сигнала яркости, диодного ключа  $=AS8-VD1$  и транзисторного ключа  $=AS8-VT1$  (см. принцип. схему). Эмиттер транзистора  $=AS8-VT1$  подключен к транзистору, включенному диодом и находящемуся в микросхеме  $=AS8-D1$  (выводы 4, 5, 6).

Коммутирующие импульсы прямоугольной формы, полярность которых меняется с частотой 7812,5 Гц, с модуля  $AS5$ , где они формируются в МС  $=AS5-D2$  (см. раздел 2.4) через контакт 9 модуля  $AS5$ , контакт 10 модуля  $AS8$ , резистор  $=AS8-R3$  поступают на анод диода. На базу транзистора  $=AS8-VT1$  через резистор  $=AS8-R6$  и контакт 8 модуля подается от схемы опознавания (вывод 9 МС  $=AS5-D1$ ), контакт 17 модуля  $AS5$ , напряжение включения режекции, зависящее от характера принимаемого сигнала (цветное изображение или черно-белое).

При приеме сигнала черно-белого изображения напряжение включения режекции от схемы опознавания близко к нулю, транзистор  $=AS8-VT1$  закрыт и на его коллекторе напряжение равно 12 В, диод  $=AS8-VD1$  поэтому также закрыт.

Таким образом, режекторный контур  $=AS8-(C2, L1, L3)$  отключен от корпуса диодом и транзистором и не влияет на форму частотной характеристики яркостного канала. Импульсные напряжения коммутации не могут

открыть диод  $=AS8-VD1$ , т. к. их величина меньше запирающего напряжения.

При приеме сигнала цветного изображения напряжение включения режекции положительное (порядка 3, 4—4 В), транзистор  $=AS8-VT1$  находится в насыщении и нижний конец дросселя  $=AS8-L3$  подключен к корпусу через транзистор  $=AS8-VT1$  и транзистор в микросхеме  $=AS8-D1$ . Режекторный контур оказывается подключен между корпусом и сигнальной цепью.

Из частотной характеристики вырезаются частоты, соответствующие настройке контура, которая изменяется от строки к строке в зависимости от того, какой сигнал цветности следует. Если в данной строке следует сигнал  $E'_{R-Y}$ , напряжение коммутации имеет положительную величину ( $\approx 4$  В), диод открыт и точка соединения элементов  $=AS8-(L1, L3)$  замкнута на корпус по переменной составляющей через диод  $=AS8-VD1$  и конденсатор  $=AS8-C3$ . В это время частота настройки контура  $=AS8-(C2, L1)$  соответствует 4,6 МГц. Когда передается сигнал  $E'_{B-Y}$  в следующей строке напряжение коммутации близко к нулю, диод  $=AS8-VD1$  закрывается и режекторный контур  $=AS8-(C2, L1, L3)$  оказывается настроенным на более низкую частоту 4,1 МГц. Для более надежного запираания диода  $=AS8-VD1$  к эмиттеру транзистора  $=AS8-VT1$  подключен транзистор, включенный диодом и находящийся в микросхеме  $=AS8-D1$ .

Такое включение увеличивает запирающий потенциал на катоде  $=AS8-VD1$ , когда напряжение на аноде отсутствует.

Схема ограничения тока лучей кинескопа работает по следующему принципу: при увеличении тока лучей сверх установленного значения, уменьшается размах сигнала яркости, подаваемого на катоды кинескопа.

Исполнительное устройство схемы ограничения тока лучей кинескопа — преобразователь постоянного напряжения (4) — находится в микросхеме  $=AS8-D1$ .

С вывода «+F» умножителя  $=A3-AR5$ , цепочку  $=A3-(C36, R21, VD14, R22)$  контакт 10 разъема  $X3$  ( $A3$ ), контакт 8 разъема  $X1$  ( $A1$ ), контакт 6 модуля  $AS8$ , на вывод 8 МС  $=AS8-D1$  подается напряжение, пропорциональное току лучей кинескопа, а на вывод 9 через контакт 9 модуля фиксированное напряжение, определяемое делителем, образованным  $=AS8-R23$  и переменным резистором  $=A1-R13$ .

При меньшем потенциале на выводе 8 МС, чем потенциал на выводе 9 микросхемы  $=AS8-D1$ , исполнительное устройство не влияет на размах сигнала яркости.

При уменьшении разности потенциалов между этими выводами до нескольких долей вольта, что происходит при увеличении тока лучей кинескопа, исполнительное устройство, подключенное своим выводом через вывод 7 МС  $=AS8-D1$  к цепи регулировки контрастности (резистор  $=AS8-R18$ ), уменьшает потенциал этой цепи.

Это приведет к уменьшению размаха сигналов яркости и в конечном итоге, прекращению увеличения тока лучей кинескопа. Таким образом, потенциал на выходе 9 МС  $=AS8-D1$  определяет порог срабатывания схемы ограничения тока лучей кинескопа.

### 2.3.1. Привязка к уровню «черного»

Вторая окончательная привязка уровня «черного» в видеосигнале производится в выходных видеосуилителях ( $AS9, AS10, AS11$ ). Поскольку их схемы совершенно идентичны, рассмотрим работу такой привязки на примере усилителя  $AS9$ . Режим усилителя по постоянному току (и, следовательно, положение уровня «черного») определяется напряжением на конденсаторе  $=AS9-C1$ , который через резистор  $=AS9-R4$  подсоединен к базе транзистора  $=AS9-VT3$ . В свою очередь, конденсатор  $=AS9-C1$  заряжается через резистор  $=AS9-R3$  до напряжения источника +12 В и разряжается через ключ, выполненный на транзисторе  $=AS9-VT2$ . На базу этого тран-

зистора через резистор  $=AS9-R2$  поступают строчные импульсы положительной полярности (с контакта 4 модуля  $AS9$  через контакт 15 модуля  $AS5$ ), а через резистор  $=AS9-R1$  сигнал с коллектора выходного транзистора  $=AS9-VT5$ , ослабленный делителем  $=AS9-(R16, R18)$ .

На эмиттер транзистора  $=AS9-VT2$  с контакта 7 модуля поступает постоянное напряжение. Режим транзистора (переменным резистором  $=A1-R37$ ) подобран так, что при прямом ходе строчной развертки он закрыт.

Во время обратного хода строчной развертки на базу транзистора  $=AS9-VT2$ , одновременно с положительными импульсами строчной развертки, поступает напряжение «площадки». Транзистор  $=AS9-VT2$  отпирается, при этом происходит разряд конденсатора  $=AS9-C1$ .

Рассмотрим, как работает такая схема при смене характера изображения, например, при переходе от преимущественно темного сюжета (две светлые полосы на темном фоне) к преимущественно светлому (рис. 9 г). После перехода через разделительный конденсатор  $=AS9-C2$  уровень «площадки», а следовательно и напряжение на базе транзистора  $=AS9-VT3$  становится меньше. Это в свою очередь приводит к подзапиранию транзистора  $=AS9-VT2$ , а следовательно к замедлению разряда конденсатора  $=AS9-C1$ , т. е. к увеличению положительного напряжения на нем, в результате чего восстанавливается первоначальный уровень.

Дополнительно можно изменить уровень «черного» в сигнале на выходе модуля  $AS9$  регулировкой напряжения на эмиттере транзистора  $=AS9-VT2$  переменным резистором  $=A1-R37$ .

#### 2.4. СХЕМЫ ОПОЗНАВАНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ КОММУТИРУЮЩИХ ИМПУЛЬСОВ

На рис. 10. показана функциональная схема модуля обработки сигналов цветности и опознавания ( $AS5$ ).

Импульсы с генераторов строчной и кадровой разверток поступают на формирователи строчных и кадровых импульсов прямоугольной формы.

С формирователя строчных импульсов положительный импульс поступает на симметричный триггер, на выходе которого формируются прямоугольные импульсы полустрочной частоты, которые подаются на первый формирователь коммутирующих импульсов, а с него на второй формирователь коммутирующих импульсов. С выходов первого и второго формирователей коммутирующих импульсов прямоугольные импульсы полустрочной частоты, отличающиеся по фазе на  $180^\circ$ , выводятся из модуля для управления работой электронного коммутатора декодирующего устройства.

Для работы схемы опознавания необходимо, чтобы поступающие на нее импульсы меняли свою полярность от строки к строке, что осуществляется остановкой электронного коммутатора на время обратного хода кадровой развертки, когда в сигнале передаются импульсы опознавания.

Остановка коммутатора происходит путем прекращения подачи на него коммутирующих импульсов. С этой целью на второй вход первого формирователя коммутирующих импульсов подается с формирователя кадровых импульсов отрицательный импульс, который удерживает первый формирователь (а, следовательно, и второй) коммутирующих импульсов в одном состоянии на все время следования импульса.

Красный цветоразностный сигнал  $E'_{R-Y}$  поступает на электронный ключ, с помощью которого осуществляется выделение импульсов опознавания из всего сигнала  $E'_{R-Y}$ . Ключ управляется отрицательными импульсами с формирователя кадровых импульсов. С выхода импульсы, полярность которых меняется от строки к строке, поступают на каскад с контуром ударного возбуждения, настроенным на полустрочную частоту. После эмиттерного повторителя несколько отрицательных полусинусоидальных импульсов опознавания поступают на симметричный триггер для коррекции фазы, а также

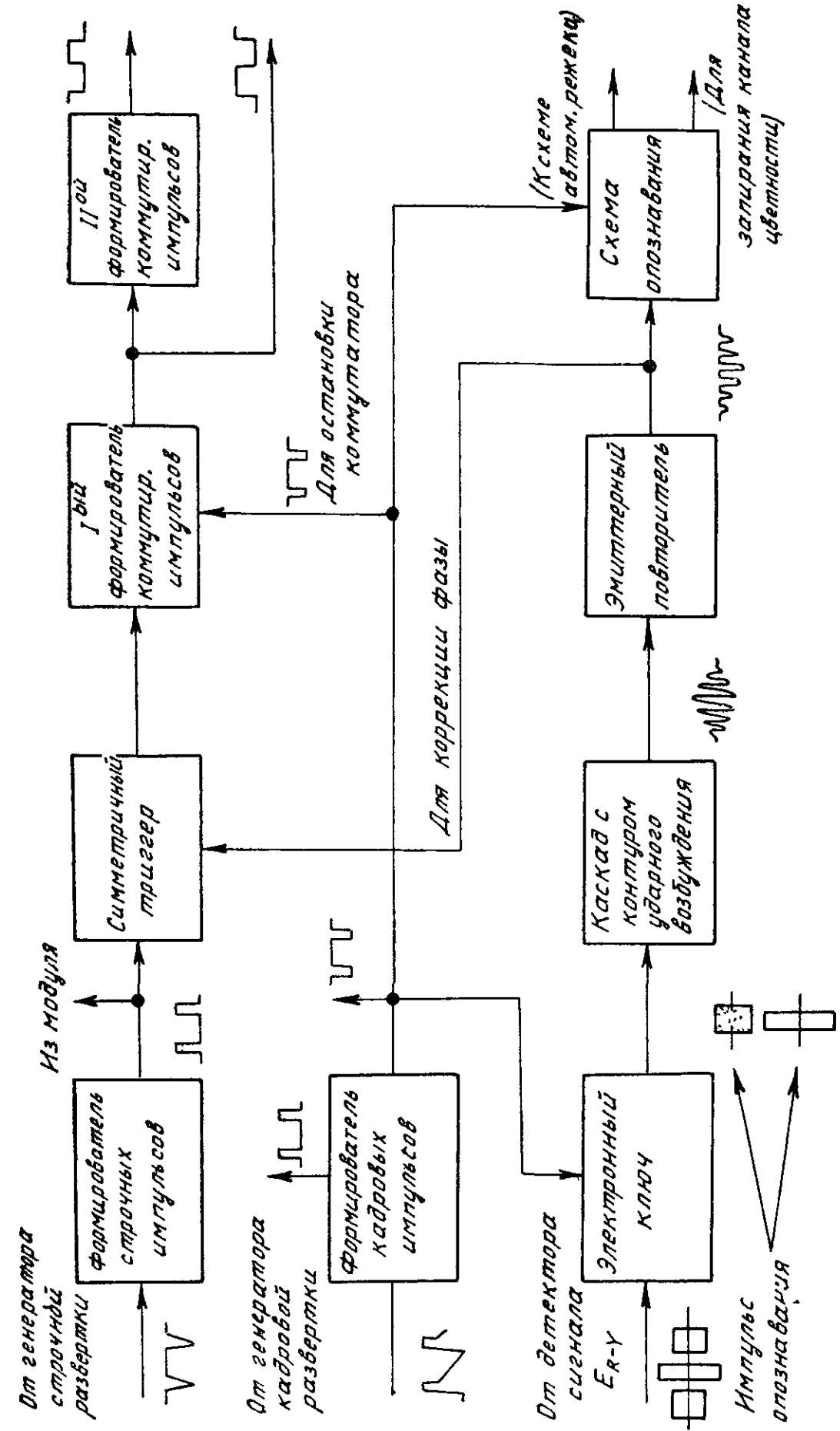


Рис 10. Блок-схема модуля обработки сигналов цветности и опознавания.

на схему опознавания, на второй вход которой подаются отрицательные импульсы от формирователя кадровых импульсов. На выходах схемы опознавания образуются напряжения, величины которых зависят от того, какое в данный момент принимается изображение — цветное или черно-белое.

С одного выхода схемы опознавания управляющее напряжение подается на схему включения и выключения канала цветности, находящуюся в модуле AS6, а с другого на схему включения и выключения режекторных фильтров яркостного канала, находящуюся в модуле AS8.

С формирователей строчных и кадровых импульсов, импульсы обеих полярностей поступают на другие модули декодирующего устройства, что обеспечивает его синхронную работу.

Схемы формирования строчных и кадровых импульсов приведены на принципиальной схеме.

Строчные импульсы формируются ждущим мультивибратором на транзисторах = AS5 — (VT12, VT13) и логическом элементе микросхемы 2И—НЕ (см. приложение) = AS5—D2 (выводы 8, 9, 10). Запуск мультивибратора осуществляется отрицательными импульсами обратного хода строчной развертки, которые подаются на мультивибратор (вывод 10 микросхемы = AS5—D2).

Эти импульсы снимаются с вывода 5 обмотки ТВС и через контакт 3 разъема X3 (A3) контакт 6 разъема XI (A1), делитель = A1—(R17, R18) контакт 12 модуля AS5, через дифференцирующую цепочку = AS5—(C21, R41) подается на мультивибратор (вывод 10 MC—AS5—D2). Резистор = AS5—R46 предназначен для регулировки длительности строчного импульса. Сформированный строчный импульс положительной полярности с вывода 8 микросхемы = AS5—D2 поступает на запуск симметричного триггера, расположенного в микросхеме = AS5—D1 (выводы 6, 3, 2, 1), а также выводится из модуля через контакт 15.

Кадровые импульсы формируются ждущим мультивибратором, собранным на транзисторе = AS5—VT11 и логическом элементе 2И—НЕ (см. приложение) в микросхеме = AS5—D2 (выводы 11, 12, 13).

Запуск мультивибратора осуществляется положительными импульсами обратного хода кадровой развертки, которые подаются на мультивибратор через цепочку = AS5—(R36, C17, C19, R37, R34, VD1). Резистор = AS5—R31 предназначен для регулировки длительности кадрового импульса.

Сформированный кадровый импульс отрицательной полярности с вывода 11 микросхемы = AS5—D2 поступает:

— через резистор = AS5—R7 на электронный ключ, выделяющий импульсы опознавания;

— через конденсатор = AS5—C8 на схему опознавания;

— на схему формирования коммутирующих импульсов (на вывод 2 микросхемы = AS5—D2). Кроме того, кадровый импульс выводится из модуля через контакт 8.

Кадровый импульс положительной полярности снимается с коллектора транзистора = AS5—VT11 и выводится из модуля через контакт 14.

Схема формирователя коммутирующих импульсов (рис. 11) состоит из двух логических ячеек 2И—НЕ (см. приложение), соединенных последовательно и находящихся в MC = AS5—D2 (выводы 1, 2, 3, 4, 5 и 6). На вход этих MC подается сигнал от симметричного триггера, находящегося в MC = AS5—D1 (выводы 1, 2, 3, 4, 5, 6).

От формирователя строчных импульсов (вывод 8 интегральной схемы = AS5—D2) на вывод 3 микросхемы = AS5—D1 подается строчный импульс положительной полярности и запускает триггер.

На выходе триггера (вывод 2 MC = AS5—D1) образуются прямоугольные импульсы полустрочной частоты, которые поступают на первый формирователь коммутирующих импульсов — одну из ячеек 2И—НЕ (см. приложение) микросхемы = AS5—D2 (вывод 1). С ее выхода (вывод 3) прямоугольные импульсы полустрочной частоты, противоположные по фазе поступающим импульсам поступают на 2-й формирователь импульсов — дру-

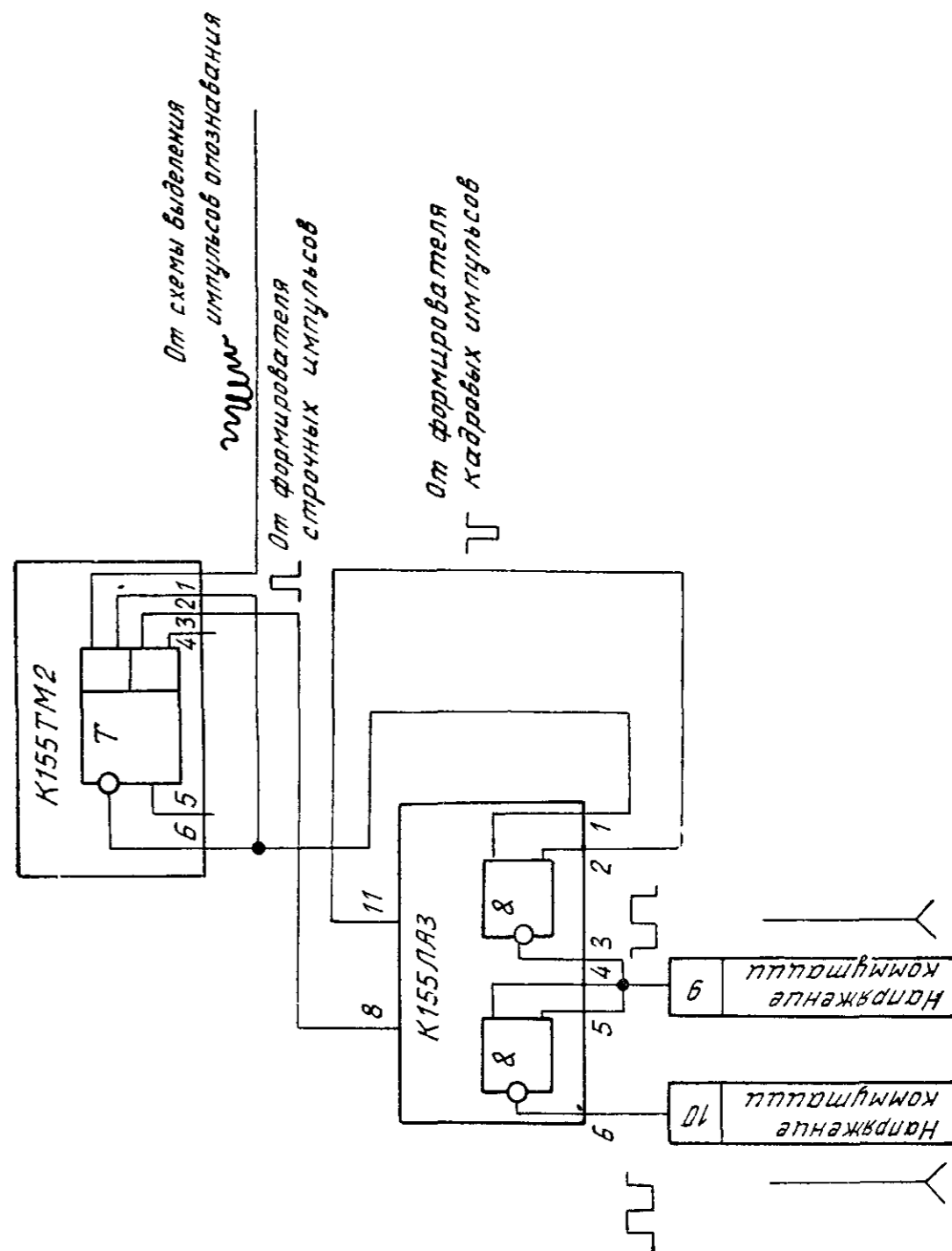


Рис. 11. Схема формирования коммутирующих импульсов.

гую логическую ячейку 2И—НЕ = AS5—D2 (выводы 4, 5) и выводятся из модуля через контакт 9.

Прямоугольные импульсы на выходе второй ячейки (вывод 6) противоположные по фазе импульсам на ее входе, также выводятся из модуля через контакт 10.

Для работы декодирующего устройства необходимо останавливать электронный коммутатор на время обратного хода по кадру, т. е. прекратить подачу коммутирующих импульсов.

С этой целью на вывод 2 микросхемы = AS5—D2 от формирователя кадровых импульсов (вывод 11 микросхемы = AS5—D2) подается кадровый отрицательный импульс.

Таким образом, на одном из выходов (вывод 2) логической ячейки 2И—НЕ (выводы 1, 2, 3) в течение действия этого импульса поддерживается логический нуль (см. приложение). Следовательно, на выходе этой ячейки 2И—НЕ (вывод 3) все это время будет логическая единица, не зависящая от полярности напряжения на другом входе ячейки 2И—НЕ (вывод 1). Это напряжение логической единицы передается на оба входа (выводы 4, 5, 6) в этой же МС, что обеспечивает получение на выходе этой ячейки (вывод 6) напряжения логического нуля на все время действия кадрового импульса.

Следовательно, на управляющие входы коммутатора (выводы 7 и 9 МС=AS6—D1—D2) на время действия кадрового импульса обратного хода поступает только положительное (выводы 7 МС) и только отрицательное (выводы 9 МС) напряжение, а не прямоугольные импульсы, полярность которых чередуется от строки к строке.

Следовательно, коммутатор на все время обратного хода кадровой развертки остановлен, из-за чего на каждом из его выходов имеется последовательность сигналов  $E'_{R-Y}$  и  $E'_{B-Y}$ .

Для поддержания правильной фазы работы симметричного триггера (выводы 1, 4, 2, 3, 5, 6 МС = AS5—D1) от схемы выделения импульсов опознавания с резистора = AS5—R13 поступают импульсы коррекции фазы.

В случае работы симметричного триггера в правильной фазе импульсы опознавания не оказывают влияния на его работу, так как их полярность соответствует отпирантию триггера.

Если же произошел сбой фазы, импульсы коррекции исправят фазу работы симметричного триггера на правильную.

Для выделения импульсов опознавания используется схема, состоящая из каскада на транзисторе = AS5—VT1, эмиттерного повторителя на транзисторе = AS5—VT2, усилителя на транзисторе = AS5—VT3 с нагрузкой в виде контура = AS5—(L1, C3), настроенного на полустрочную частоту и эмиттерного повторителя-ограничителя на транзисторе = AS5—VT4 (рис. 12).

С контакта 6 модуля AS6, через контакт 6 модуля AS5, цепочку = AS5—(C16, R28) на базу транзистора = AS5—VT2 подается протектированный цветоразностный сигнал красного  $E'_{R-Y}$ .

К базе транзистора = AS5—VT2 подключен ключ на транзисторе = AS5—VT1. Эмиттерный повторитель на транзисторе = AS5—VT2 предназначен для согласования относительно большого выходного сопротивления источника цветоразностного сигнала и малого входного сопротивления каскада на транзисторе = AS5—VT3.

Режим транзистора = AS5—VT1 (п-р-п) выбран таким, что во время прямого хода кадровой развертки, когда передается сигнал изображения, этот транзистор находится в режиме насыщения и, следовательно, поступающий на базу транзистора = AS5—VT2 красный цветоразностный сигнал  $E'_{R-Y}$  через малое сопротивление насыщенного транзистора и резистор = AS5—R2 замыкается на «корпус».

Во время обратного хода кадровой развертки, когда передаются импульсы опознавания, транзистор = AS5—VT1 запирается кадровым импульсом отрицательной полярности, поступающим на его базу через резис-

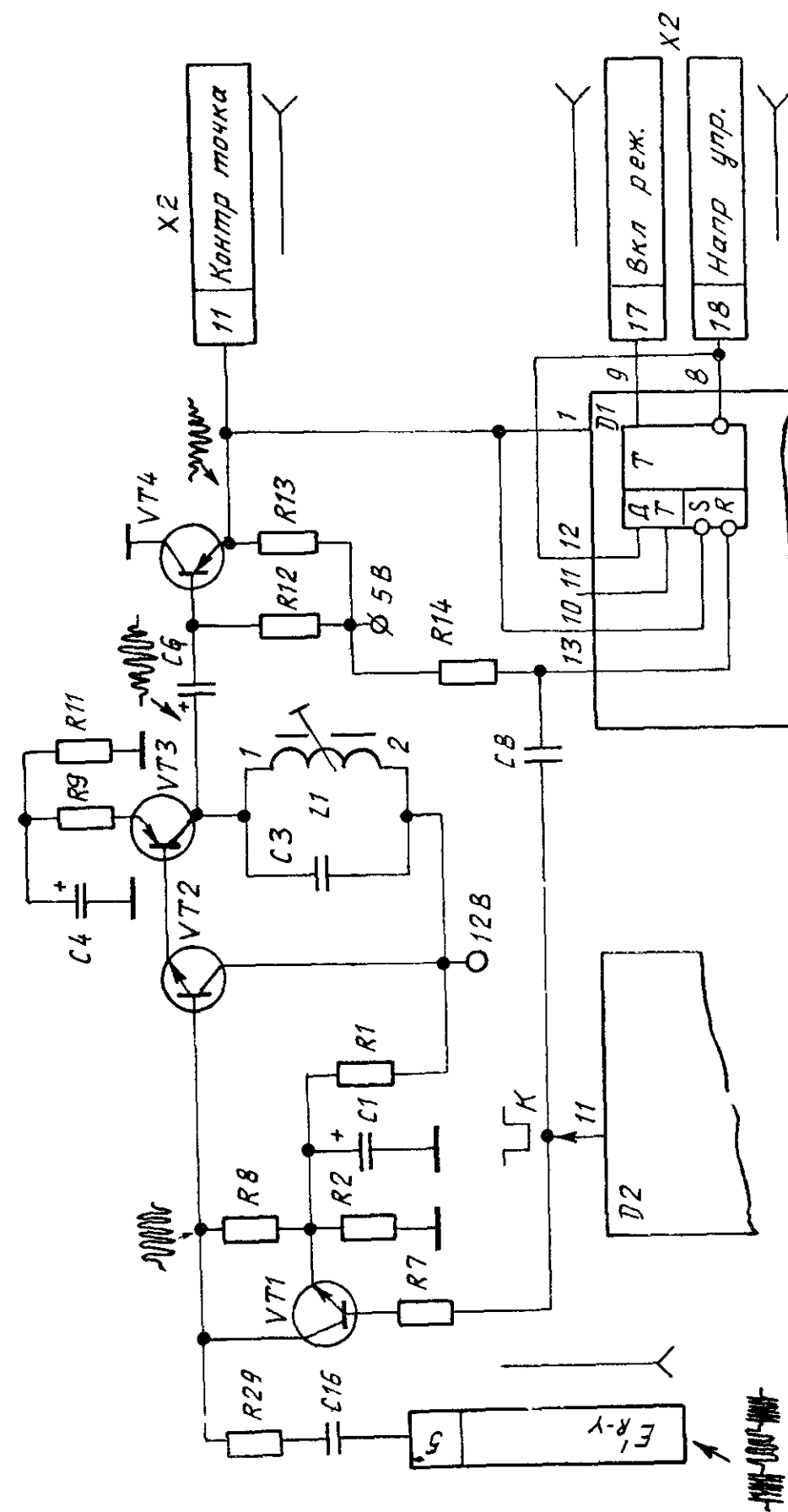


Рис. 12. Схема формирования импульсов опознавания.

тор =  $AS5-R7$  с формирователя кадровых импульсов. Таким образом, на коллекторе =  $AS5-VT1$  (или базе =  $AS5-VT2$ ) выделяется импульс опознавания. Этот импульс поступает на базу транзистора =  $AS5-VT3$ . Так как электронный коммутатор декодирующего устройства останавливается на время обратного хода кадровой развертки, то и импульс опознавания будет менять свою полярность от строки к строке.

Импульс опознавания возбуждает в контуре =  $AS5-(L1, C3)$  вынужденные колебания, которые после прекращения импульса опознавания быстро затухают. Добротность контура =  $AS5-(L1, C3)$  с помощью резистора =  $AS5-R12$  выбрана такой, чтобы напряжение на контуре достигло за время действия импульса опознавания необходимой величины, и в то же время, при воздействии шумов и помех контур возбуждался в такой степени, чтобы не нарушить работу схемы опознавания и цветовой синхронизации.

Резисторы =  $AS5-(R9, R12)$  определяют режим работы транзисторов по постоянному току.

Через разделительный конденсатор =  $AS5-C6$  импульсы опознавания уже синусоидальной формы поступают на базу эмиттерного повторителя на транзисторе =  $AS5-VT4$ . Этот транзистор нормально закрыт нулевым напряжением между его базой и эмиттером и отпирается отрицательными полупериодами синусоиды. С эмиттерной нагрузки =  $AS5-R13$  отрицательные полупериоды синусоиды подаются на симметричный триггер (вывод 1 микросхемы =  $AS5-D1$ ) для коррекции его фазы и на схему опознавания (вывод 10 микросхемы =  $AS5-D1$ ).

Для контроля настройки контура =  $AS5-(L1, C3)$  предусмотрен вывод с эмиттера транзистора =  $AS5-VT4$  на контакт 11 разъема  $X2$ .

Схема опознавания представляет собой триггер, находящийся в микросхеме =  $AS5-D1$  (выводы 8, 9, 10, 11, 12, 13). С формирователя кадровых импульсов (вывод 11 микросхемы =  $AS5-D2$ ) отрицательный импульс поступает на дифференцирующую цепочку =  $AS6-(C8, R14)$ . Отрицательный всплеск напряжения, соответствующий переднему фронту кадрового импульса, поступает на первый вход триггера опознавания (вывод 13  $MC = AS5-D1$ ) и переводит его в такое состояние, когда на выводе 9 устанавливается напряжение близкое к нулю, а на выводах 8 и 12 — положительное напряжение.

Это состояние триггера соответствует сигналу черно-белого изображения.

При приеме черно-белого изображения на выходе схемы выделения импульсов опознавания =  $AS5-R13$  в эмиттерной цепи транзистора =  $AS5-VT4$ , а следовательно, и на другом входе триггера (вывод 10 микросхемы =  $AS5-D1$ ) импульс опознавания будет отсутствовать и триггер во время всего прямого хода кадровой развертки будет оставаться в вышеуказанном состоянии. Когда появятся импульсы опознавания (при приеме цветного изображения), они перебросят триггер в такое состояние, при котором на выходе 9  $MC = AS5-D2$  будет положительное напряжение, а на выходах 8 и 12 напряжение близкое к нулю.

Такое изменение состояние триггера будет происходить каждый полуквадр.

Для управления работой схем выключения режекции и цветности, напряжение с контактов 9 и 8 микросхемы =  $AS5-D1$  выводится из модуля через контакты 17 и 16. Питание модуля осуществляется от стабилизированного напряжения 12 В, которое подается на него через контакт 3 (см. принцип. схему). Для питания микросхем =  $AS5-(D1, D2)$  в модуле имеется делитель напряжения на резисторах =  $AS5-(R3, R6)$ , создающий напряжение 5 В из источника 12 В. Чтобы уменьшить внутреннее сопротивление источника 5 В, напряжение с делителя на микросхемы =  $AS5-(D1, D2)$  подается через эмиттерный повторитель на транзистор =  $AS5-VT6$ .

## 2.5. КАСКАД ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СЕЛЕКЦИИ СИНХРОИМПУЛЬСОВ

Каскад предварительной селекции синхроимпульсов выполнен на транзисторе =  $A1-VT1$ . Режим транзистора =  $A1-VT1$  выбран таким образом,

что транзистор находится на грани отсечки. Полиый телевизионный сигнал положительной полярности с предварительного видеусилителя  $1MC = AS1-D1$  через контакт 3 модуля  $AS1$ , через резистора  $A1-R1$ , конденсатор =  $A1-C2$  и помехоподавляющую цепочку =  $A1-(C5, VD1)$  поступает на базу транзистора =  $A1-VT1$  и отпирает его. При этом в коллекторной цепи транзистора =  $A1-VT1$  образуется сигнал синхронизации положительной полярности размахом 2 В, который поступает на блок разверток.

## 2.6. КАСКАД ФОРМИРОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ ГАШЕНИЯ

Каскад формирования импульсов гашения на время обратных ходов строчной и кадровой разверток собран на транзисторе =  $A1-VT2$ . Через контакт 15 модуля  $AS5$ , цепочку =  $A1-(C18, R25)$  на базу транзистора поступают импульсы положительной полярности строчной частоты, а с коллекторной нагрузки транзистора =  $AS5-VT11$  через контакт 14 модуля  $AS5$  — кадровой частоты. Эти импульсы отпирают транзистор =  $A1-VT2$  и на коллекторе образуется сигнал отрицательной полярности, размахом 180 В, который через конденсатор =  $A1-C15$  резистор =  $A1-R46$  и разъем  $X4$  поступает на модуляторы кинескопа.

Разрядник =  $A1-FV1$  и диод =  $A1-VD3$  предназначен для защиты транзистора =  $A1-VT2$  от пробоя.

Диод =  $A1-VD2$  вместе с делителем =  $AS-(R47, R50)$  обеспечивает необходимый уровень постоянной составляющей на модуляторах кинескопа.

## 3. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ (A4)

В состав блока управления входят оперативные регуляторы яркости, контрастности, громкости и насыщенности, плата согласования, система выбора программ СВП-4-1 ( $AU1$ ).

### 3.1. Оперативные регуляторы и плата согласования

Насыщенность, яркость и контрастность регулируются резисторами =  $A4-(R23, R25, R27)$ , которые связаны с БОС через разъем =  $A4-X7(A1)$ .

Для регулировки громкости используется переменный резистор =  $A4-R32$ , связанный с БОС через разъем =  $A4-X3(A1)$ .

На плате согласования находится схема блокировки модуля АПЧГ, ключевой каскад и схема питания СВП-4-1 и цепей варикапов блока СК-В-1.

Схема АПЧГ состоит из электронного ключа на транзисторе =  $A4-VT1$  и двухстороннего ключа на полевом транзисторе =  $A4-VT3$ .

Запуск электронного ключа производится кадровыми импульсами положительной полярности, которые в положении переключателя =  $A4-SB1$  — «АПЧ» с коллекторной нагрузки =  $AS5-R29$  транзистора =  $AS5-VT11$  (формирователя кадровых импульсов) через контакт 14 модуля  $AS5$ , резистор =  $A1-R39$ , контакт 1 разъема =  $A1-X7$ , цепочку =  $A4-(C2, R1, C1, C3, R2)$  поступают на базу транзистора =  $A4-VT1$ .

Сформированные электронным ключом отрицательные импульсы снимаются с =  $A4-R4$  и через разделительную емкость =  $A4-C6$  поступают на затвор транзистора =  $A4-VT3$  и открывают его. В этом случае диоды на выходе схемы АПЧГ =  $AS4-(VD2$  и  $VD1)$  блокируются открытым транзистором =  $A4-VT3$  и на варикапы блока СК-В-1 через контакты 1, 2 разъема =  $A4-X9.2$  с контакта 4 разъема =  $A4-X12$  поступает только напряжение, установленное резисторами предварительной настройки в блоке СВП-4-1, а напряжения, возникающие в случае ложных захватов отличающиеся по величине исключаются, т. е. исключаются и сами ложные захваты.

В положение переключателя =  $A4-SB1$  — «РПЧ» (влево на схеме) питание варикапов СК-В-1 производится от переменных резисторов платы предварительной настройки СВП-4-1 (с резистора =  $AU1-R14$  в эмиттерной цепи

=AU1—T1, резистор AU1—R48 контакт 4 разъема =A4—X12, контакты 6—4 переключателя =A4—SB1, контакты 1, 2 разъема =A4—X9.2.

Стабилитрон =A4—VD3 предназначен для защиты от пробоя полевого транзистора =A4—VT3 в случае замыкания одного из варикапов в СК-В-1 на корпус.

Ключевой каскад, выполненный на транзисторе =A4—VT2, предназначен для исключения самовозбуждения усилителя модуля АПЧГ в диапазоне ДМВ. Самовозбуждение возникает из-за увеличения коэффициента усиления в этом диапазоне за счет повышения крутизны варикапов в СК-В-1.

При переключении на диапазон ДМВ на базу транзистора =A4—VT2 подается положительное напряжение через резистор =A4—R13 с контакта 5 разъема =A4—X12. Транзистор =A4—VT2 открывается и через контакт 5 разъема =A4—X7(A1) в базовую цепь транзистора VT2, находящегося в микросхеме модуля =AS4—(D1, D2) модуля АПЧГ параллельно имеющимся там резисторам через открытый транзистор =A4—VT2 подключается диод =A4—VD1. Это приводит к снижению усиления микросхемы D1 модуля АПЧГ, т. е. к устранению самовозбуждения.

Схема питания блока СВП-4-1 и цепей варикапов блока СК-В-1 состоит из делителя на резисторах =A4—(R3, R7, R15) и стабилитрона =A4—VD2.

С точки соединения резисторов =A4—(R3, R7) снимается напряжение 200 В — для питания цепей индикаторов, а с точки соединения резистора и стабилитрона =A4—(R15, VD2) — 30 В для питания ключей СВП-4-1 и цепей варикапов блока СК-В-1.

СВП-4-1 (рис. 13) состоит из шести кнопок выбора программ 1, входного ключа 2, мультивибратора 3, счетчика 4, дешифратора 5, устройства предварительной настройки 6, ключей переключения диапазонов 8, устройства индикации 9, а также устройства отключения АПЧГ 10.

До замыкания кнопок выбора программ 1, ключ 2 находится в состоянии, при котором мультивибратор 3 заторможен, а счетчик 4 в состоянии, характеризуемом некоторым определенным двоичным кодом В зависимости от значения этого кода на соответствующем выходе дешифратора имеется сигнал, который воздействует на устройство предварительной настройки 6, соответствующий ключ питания варикапов 7 и на устройство индикации 9. С устройства предварительной настройки 6 и ключей переключения диапазонов 8 соответствующие предварительно запрограммированные напряжения подаются на селектор каналов.

При воздействии на кнопку выбора программ, соответствующей любой невключенной программе срабатывает ключ 2 и мультивибратор 3 входит в режим автоколебаний. Импульсы с выхода мультивибратора поступают на вход счетчика 4, вследствие чего изменяется код, характеризующий состояние счетчика. Каждому новому коду будет соответствовать сигнал на соответствующем выходе дешифратора 5. При появлении сигнала на выходе, связанном с включенной кнопкой в данный момент, ключ 2 перейдет в исходное состояние и мультивибратор 3 выйдет из режима автоколебаний. Таким образом, сигнал с выхода дешифратора, соответствующего ранее включенной программе, будет снят, а счетчик 4 остается в состоянии, при котором сигнал будет на выходе дешифратора, соединенном с контактом кнопки, на которую воздействовали. Вследствие воздействия сигнала с выхода дешифратора на соответствующий ключ питания варикапов, устройство предварительной настройки и ключи переключения диапазонов, на блок СК-В-1 поступают заранее запрограммированные напряжения, определяющие включение выбранной программы. Устройство индикации высветит номер включенной программы. Первым же импульсом, поступившим на вход счетчика 4, запускается устройство отключения АПЧГ, формирующее импульс для отключения АПЧГ примерно на 1,5 секунды.

### 3.2. ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ СХЕМЫ

Входной ключ 2 выполнен на двух транзисторах T10 и T11 типа КТ315Б. В исходном состоянии ток базы транзистора T11 отсутствует, и он закрыт. Транзистор T10 открыт, так как его ток базы протекает по цепи. плюс 5 В, резистор R41, переход база—эмиттер транзистора T10, корпус. Так как транзистор T10 открыт (и насыщен), то потенциал его коллектора равен приблизительно 0,1 В (напряжение логического нуля).

Мультивибратор 3 выполнен на двух элементах 2И—НЕ (1/2 микросхемы A1 К155 ЛА8). Импульсы с выхода мультивибратора (контакт 4 микросхемы A1 (A1—4) подаются на вход элемента 2И—НЕ A1/11, выполняющего функцию инверсии.

Трехразрядный счетчик 4 выполнен на двух микросхемах: A2 (типа 155ТВ1) и A3 (типа К155ТМ2). Микросхема A2 представляет собой триггер, срабатывающий по отрицательному фронту, а A3 — два триггера, срабатывающих по положительному фронту. Инверсный выход первого триггера (A2/6) соединен со счетным входом второго (A3/11). Инверсный выход второго триггера (A3/8) соединен со счетным входом третьего (A3/3). Входы R (установки нуля) всех трех триггеров (A2/2, A3/13, 12) соединены между собой и через конденсатор C4 с корпусом. Этим обеспечивается первое включение счетчика в состояние, описываемое кодом 000.

Счетчик, состоящий из трех триггеров, может иметь максимальное количество состояний, равное 8.

В сенсорном устройстве шесть программ, поэтому предусмотрено, чтобы счетчик мог принимать только шесть состояний (чем это достигается, будет описано ниже). Соответствие между номерами программ и состоянием счетчика приведено в табл. 2.

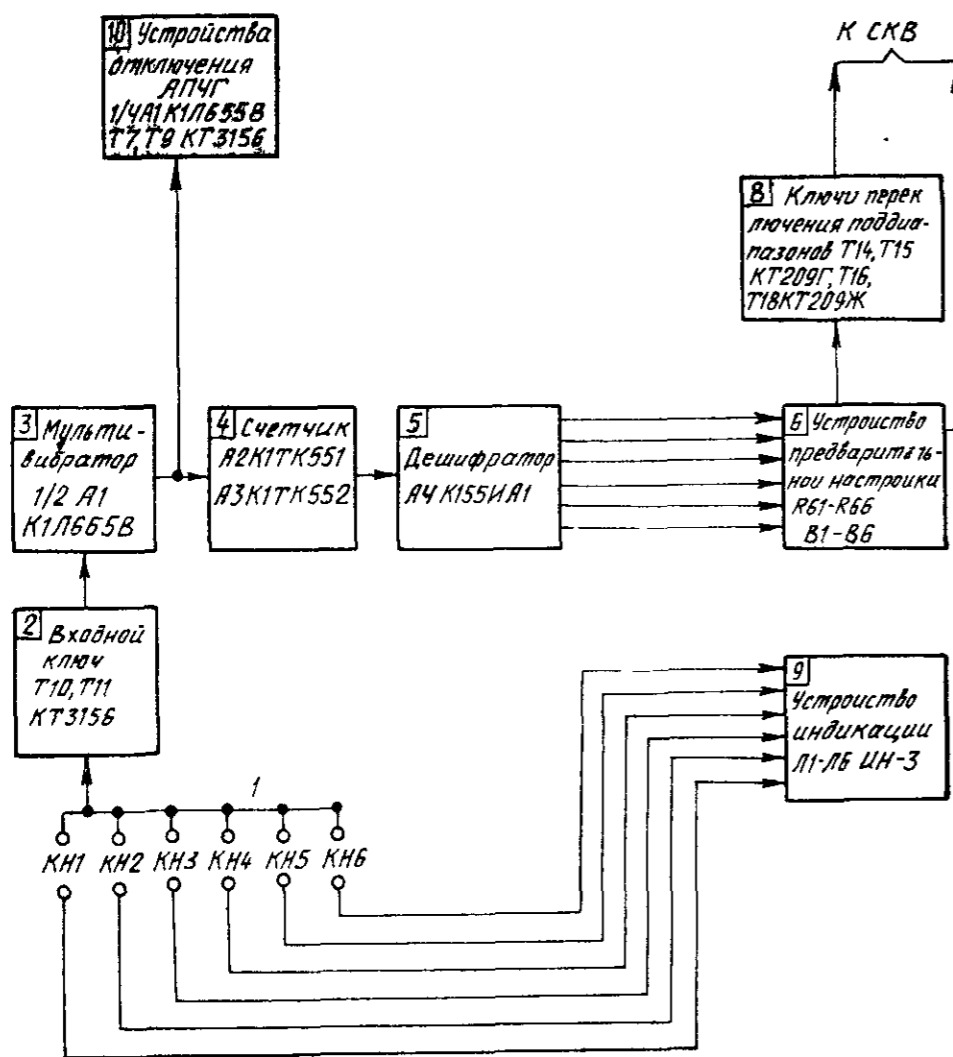


Рис. 13. Структурная схема сенсорного устройства.

Таблица 2

Номер программы	Код состояния счетчика
1	000
2	001
3	010
4	011
5	110
6	111

Дешифратор 5 выполнен на микросхеме А4 типа К155ИД1.

Инверсные выходы триггеров счетчика (А2/6, А3/6, 8) соединены с соответствующими входами дешифратора (А4/3, 7, 6). Один из входов дешифратора А4/4 соединен с корпусом, так как используется трехразрядный счетчик, а дешифратор предназначен для работы с четырехразрядным счетчиком. Заземление неиспользуемого входа четвертого разряда сделало возможным использовать коды, соответствующие числам от 0 до 7. Этим кодам соответствуют выходы: 16, 15, 14, 13, 11, 10, 9.

На выходе, соответствующем двоичному коду на входе дешифратора, имеется напряжение не более 1,5 В, при этом на всех остальных выходах напряжение не менее 50 В.

Каждый используемый выход дешифратора подключен, во-первых, к катушке соответствующего индикатора Л1—Л6; во-вторых, через резистор 1 МОм к контакту соответствующей кнопки Кн1—Кн6, в-третьих, через один из диодов Д1—Д6 к соответствующему переключателю диапазонов В1—В6. и в четвертых, к соответствующему переменному резистору R61—R66.

Устройство предварительной настройки 6 состоит из шести переменных резисторов R61—R66 и шести переключателей диапазонов В1—В6. Переменными резисторами регулируется напряжение, подаваемое через соответствующий диод Д14—Д19 и эмиттерный повторитель (транзисторы Т13, Т1, Т2) на четвертый контакт разъема Ш-СК-В/4 при включении соответствующего переменному резистору канала. Положением соответствующего переключателя В1—В6 определяются напряжения, подаваемые на селектор для переключения его на соответствующий диапазон (контакты Ш-СК-В/1, 2, 3, 5).

Ключи переключения диапазонов 8 выполнены на четырех транзисторах Т14—Т16, Т18. Состояние транзисторов определяется положением одного из переключателей диапазонов В1—В6, подключенного к соответствующему выходу дешифратора с низким потенциалом.

Устройство 10 отключения АПЧГ собрано на элементе 2И-НЕ (1/4—А1) и транзисторах Т7, Т9.

Указанная схема в телевизоре УПИМЦТ-61-11 не используется.

Микросхемы А1—А4 питаются напряжением 5 В, подаваемым в точки А1/14, А2/14, А3/14, А4/5. Это напряжение вырабатывается из напряжения 12 В при помощи стабилизатора, собранного на транзисторе Т12 и стабилитроне Д9. Напряжение на базу транзистора Т12, подается со стабилитрона Д9 через резистор R44 и переменный резистор R42. Таким образом, напряжение на базе транзистора Т12, а значит и на его эмиттере регулируется переменным резистором R42 и не зависит ни от тока потребления микросхем, ни от величины напряжения в точке Ш—П2/2.

Пусть, например, напряжение в точке Ш—П2/2 увеличилось, это увеличение в первый момент передалось в эмиттер транзистора Т12, а напряжение на его базе осталось неизменным, так как база подключена к стабилитрону Д9, вследствие этого уменьшился ток базы транзистора Т12, увеличилось сопротивление цепи коллектор—эмиттер и, соответственно, возросло падение напряжения на этом участке, что привело к уменьшению напряжения на

эмиттере до первоначального значения. Аналогично стабилизатор работает и при воздействии других дестабилизирующих факторов.

При подаче питающих напряжений на схему СВП-4-1 (включение телевизора) в течение некоторого времени будет такое состояние, когда на микросхемы А1—А4 (точки А1/14, А2/14, А3/14, А4/5) уже подается питающее напряжение 5 В, а конденсатор С4 еще не заряжен и напряжение на его обкладке около 0 В (логический нуль). Это же напряжение подается на входы R(А2/2, А3/13, 1) трех триггеров счетчика и устанавливает их в состояние нуль, т. е. состояние счетчика соответствует коду 000. При этом на инверсных выходах триггера (А2/6—А3/8, 6) — единица. Эти напряжения подаются на дешифратор (А4/3, 6, 7) т. е. в этот момент на дешифратор подается код 111, при этом в дешифраторе открывается транзистор Т8 (см. рис. 14), все остальные выходные транзисторы дешифратора закрыты.

Вследствие открывания транзистора Т8 (см. рис. 14) происходит три явления: во-первых, начинает светиться индикатор Л6, так как появляется его анодный ток, протекающий по цепи: 200 В. (Ш—СК—В/6), R68, R7, анод—катод индикатора Л6, выход дешифратора, цепь коллектор—эмиттер транзистора Т8, (см. рис. 14), выход элемента В1, цепь коллектор—эмиттер транзистора Т1 (см. рис. 14), корпус; во-вторых, с коллектора транзистора Т8 напряжение +1,5 В через выход дешифратора А4/10 подается на вывод резистора R66, соединенный с точкой 9 платы СВП-4-1, (второй вывод этого резистора подключен к шине +30 В); в третьих, с подвижного контакта переменного резистора R66 через диод Д19, предварительно выставлен-

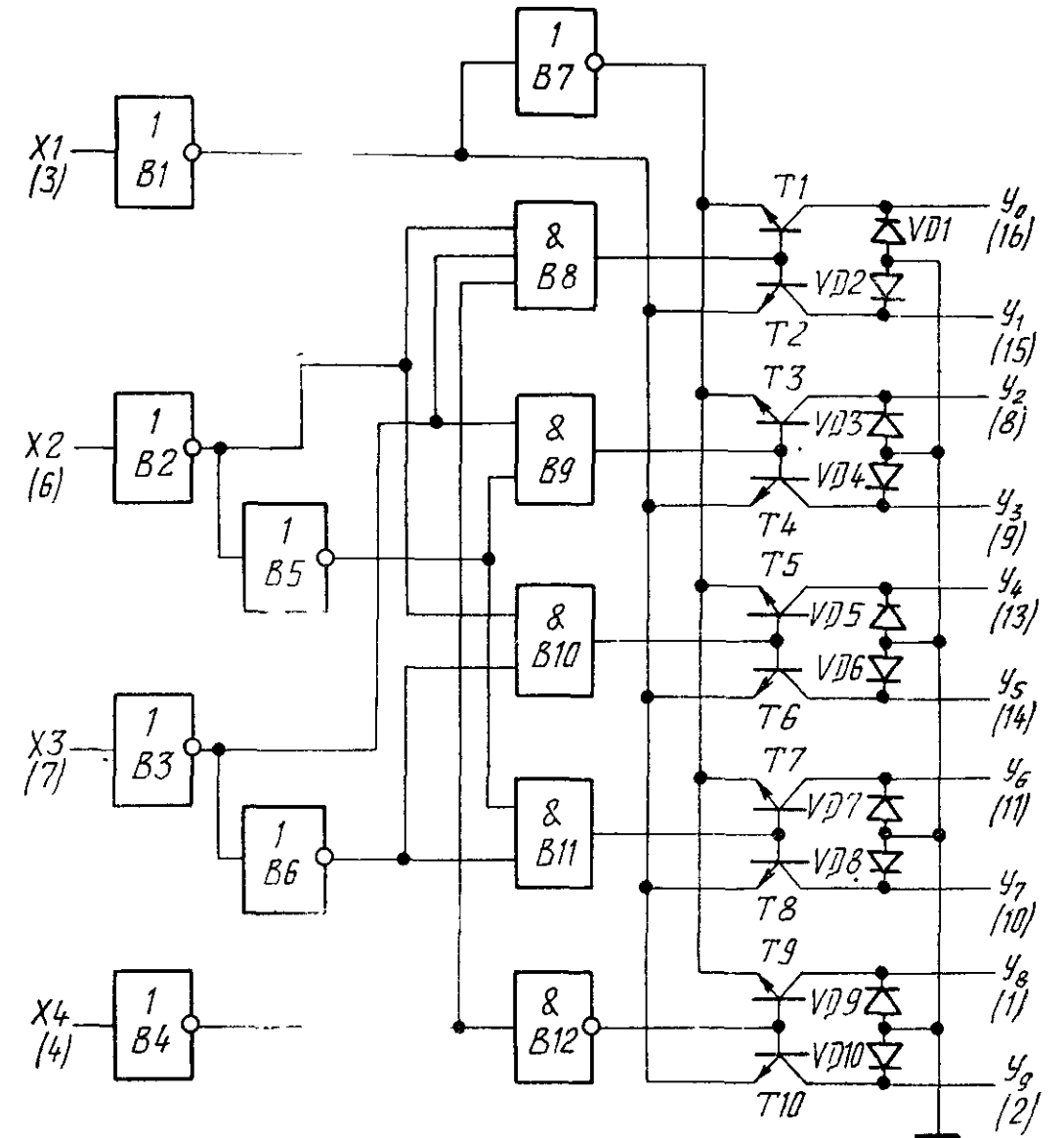


Рис. 14. Логическая схема дешифратора К155ИД1.

ное напряжение подается через эмиттерный повторитель и диод  $D_{10}$  на резистор  $R_{14}$ , с подвижного контакта которого через  $R_{48}$  на контакт Ш-СК-В/4.

Эмиттерный повторитель (транзисторы  $T_1, T_2, T_{13}$ ) служит для получения при настройке на контакте Ш-СК-В/4 минимального напряжения не более 0,5 В. Термозависимые делители напряжения  $R_{17}, R_{18}$  и  $R_{16}, R_{49}$  служат для компенсации температурной нестабильности напряжений р-п переходов  $T_1, T_2, T_{13}$  и диода  $D_{10}$ .

Диоды  $D_{19}-D_{14}$  предназначены для исключения взаимного влияния переменных резисторов  $R_{61}-R_{66}$ . Состояние ключей переключения диапазонов  $T_{14}-T_{16}, T_{18}$  определяется положением переключателя  $B_6$ , так как контакт  $A_4/10$  через диод  $D_6$  подключен к среднему контакту переключателя  $B_6$  и в зависимости от положения переключателя  $B_6$  токи баз соответствующих транзисторов  $T_{15}, T_{16}, T_{18}$  могут замыкаться на корпус через контакт  $A_4/10$ .

Напряжения на контактах разъема Ш-СК-В, в свою очередь, определяются состоянием транзисторов  $T_{14}-T_{16}, T_{18}$ . В телевизоре напряжения с контактов разъема Ш-СК-В подаются на соответствующие точки селектора каналов, вызывая тем самым переключение его на требуемый диапазон.

Если переключатель  $B_6$  находится в положении I, то токи баз транзисторов  $T_{15}, T_{16}, T_{18}$  отсутствуют и эти транзисторы закрыты. При этом транзистор  $T_{14}$  открыт, так как его ток базы протекает по цепи: +12 В (Ш-П2/2), переход эмиттер-база транзистора  $T_{14}$ , резистор  $R_{50}$ , резистор  $R_{51}$ , источник минус 12 В (Ш-П2/1). В этом случае в точку Ш-СК-В/1 поступает напряжение +12 В через цепь эмиттер-коллектор транзистора  $T_{14}$ , а в точки Ш-СК-В/2,3 через резисторы  $R_{54}, R_{58}$  — напряжение минус 12 В. Так как транзистор  $T_{15}$  закрыт, то величина напряжения в точке Ш-СК-В/5 определяется делителем, состоящим из перехода эмиттер-база транзистора  $T_{14}$ , двух резисторов  $R_{50}$  и  $R_{51}$  и равна приблизительно минус 1 В.

Если переключатель  $B_6$  находится в положении II, то ток базы транзистора  $T_{18}$  протекает по цепи: +12 В (Ш-П2/2), переход эмиттер-база транзистора  $T_{18}$ , резистор  $R_{60}$ , переключатель  $B_6$ , диод  $D_6$ , выход дешифратора, корпус. В результате этого транзистор  $T_{18}$  открыт, напряжение +12 В по цепи эмиттер-коллектор поступает в точку Ш-СК-В/2 (состояния транзисторов  $T_{14}-T_{16}$  по сравнению с предыдущим случаем не изменяются; не изменяются и напряжения в точках Ш-СК-В/1, 3, 5). Вследствие этого селектор каналов переключается во второй диапазон.

При установке переключателя  $B_6$  в положение III по сравнению с положением II изменяется путь протекания тока базы транзистора  $T_{18}$ : источник +12 В, переход эмиттер-база транзистора  $T_{18}$ , резистор  $R_{60}$ , диод  $D_{12}$ , переключатель  $B_6$ , диод  $D_6$ , выход дешифратора  $A_4/10$ , схема дешифратора, корпус.

Кроме того, транзистор  $T_{16}$  открывается и напряжение +12 В через эмиттер-коллектор транзистора  $T_{16}$  поступает в точку Ш-СК-В/3; напряжения в точках Ш-СК-В/1, 2, 5 при этом такие же, как и в предыдущем положении переключателя  $B_6$ , т. е. происходит переключение селектора каналов в третий диапазон.

При установке переключателя  $B_6$  в положение IV ток базы транзистора  $T_{15}$  протекает по цепи: +12 В, эмиттер-база  $T_{15}, R_{52}$ , переключатель  $B_6$ , диод  $D_6$ , выход дешифратора  $A_4/10$ , схема дешифратора, корпус. Ток базы-транзистора  $T_{18}$  протекает по цепи: 12 В, эмиттер-база транзистора  $T_{18}, R_{60}, D_{13}$ , переключатель  $B_6$ , диод  $D_6$ , выход дешифратора, корпус. В результате транзисторы  $T_{15}, T_{18}$  будут открыты, через них в точки Ш-СК-В/2, 5 подадутся напряжения +12 В. С коллектора транзистора  $T_{15}$  через резистор  $R_{50}$  на базу транзистора  $T_{14}$  поступает напряжение 12 В и закрывает транзистор, поэтому в точке Ш-СК-В/1 будет напряжение, близкое к нулю. Транзистор  $T_{16}$  закрыт, и в точке Ш-СК-В/3 напряжение минус 12 В, т. е. происходит переключение каналов в IV диапазон.

Соответствие между положением переключателя диапазонов включенной программы и напряжениями на контактах разъема Ш-СК-В приведено в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Номинальные значения напряжений (вариант СВП-4-1 для СК-В-1)

Номер диапазона	Напряжение на контактах разъема Ш-СК-В, В			
	Ш-СК-В/1	Ш-СК-В/2	Ш-СК-В/3	Ш-СК-В/5
I	+12	-12	-12	0
II	+12	+12	-12	0
III	+12	+12	+12	0
IV	0	+12	-12	+12

Так как каждому коду на входе дешифратора соответствует сигнал только на одном, соответствующем данному коду выходе, то в рассматриваемом случае, кроме транзистора  $T_8$  (см. рис. 14), все остальные выходные транзисторы дешифратора закрыты, поэтому на выходах дешифратора ( $A_4/16, 15, 11, 13, 14$ ) — высокое напряжение 50 В, которое формируется из напряжения 200 В стабилитронами  $D_1-D_7, D_9, D_{10}$ , находящимися в дешифраторе (см. рис. 14). Токи стабилитронов протекают по цепям: 200 В (Ш-СК-В/6), резистор  $R_{68}$ , соответствующий резистор  $R_8-R_{13}$ , соответствующий выход дешифратора ( $A_4/16, 15, 11, 13, 14$ ), стабилитроны в дешифраторе, корпус.

Так как на выходах дешифратора  $A_4/16, 15, 11, 13, 14$  напряжение 50 В, то все индикаторные лампы, кроме лампы  $L_6$ , в данном случае, не светятся, так как напряжение их катодов 50 В, а напряжение на анодах определяется потенциалом горения лампы  $L_6$  и равно примерно 40 В. Итак, при включении телевизора в положение переключателя  $B_6-1$  на селектор каналов телевизора подаются напряжения, определяющие его работу в I диапазоне, зажигается индикаторная лампа  $L_6$ , напряжение 1,5 В подается на переменный резистор  $R_{66}$ . На все остальные переменные резисторы устройства предварительной настройки подано напряжение 50 В с выходов дешифратора  $A_4/16, 15, 11, 13, 14$ , при этом диоды  $D_{14}-D_{18}$  закрыты, а диод  $D_{19}$  открыт. Положение переключателей  $B_1-B_5$  никак не сказывается на состоянии транзисторов  $T_{14}-T_{16}, T_{18}$ .

Таким образом, при включении телевизора автоматически включается I программа ( $L_6, R_{66}, B_6$ ). При воздействии на какую-либо кнопку, например, кнопку  $K_2$ , приводящем к появлению тока базы транзистора  $T_{11}$ , протекающего по цепи: 200 В (Ш-СК-В/6), резисторы  $R_{68}, R_9$ , замкнутые контакты кнопки  $K_2$ , резистор  $R_{46}$ , переход база-эмиттер транзистора  $T_{11}$ , корпус, транзистор  $T_{11}$  открывается и своим низким сопротивлением цепи коллектор-эмиттер зашунтирует переход база-эмиттер транзистора  $T_{10}$ , в результате чего прекратится ток базы транзистора  $T_{10}$  и последний закроется. При закрывании транзистора  $T_{10}$  напряжение на его коллекторе становится равным 4,5 В (логическая единица).

Единица с коллектора транзистора  $T_{10}$  подается на микросхему  $A_{1/2}$ , позволяя мультивибратору войти в режим автоколебаний.

Мультивибратор (см. рис. 15а) состоит из двух элементов 2И-НЕ ( $1/2 A_1$ ), четырех резисторов  $R_{28}, R_{27}, R_{69}, R_{70}$  и двух конденсаторов  $C_2$  и  $C_3$ . В исходном состоянии в точку 2 подано напряжение логического нуля (низкое выходное сопротивление насыщенного транзистора  $T_{10}$ ).

Работу мультивибратора можно объяснить не раскрывая схемы логических элементов (см. рис. 15а).

При изменении логического уровня в точке  $A_{1/2}$  с 0 на 1 в точке  $A_{1/1}$  напряжение изменяется с 1 на 0, так как сопротивление резисторов  $R_{28}$ ,

$R_{27}$  достаточно велико и они не создают логических нулей в точках 3, 5 и 6. Этот отрицательный фронт через конденсатор  $C_2$  передается в точки  $A1/5, 6$ , создавая там напряжение, соответствующее логическому нулю. Вследствие этого в точке  $A1/4$  появится единица. Мультивибратор будет в таком состоянии до тех пор, пока конденсатор  $C_2$  не разрядится током, вытекающим из точек  $A1/5, 6$  и в этих точках не появится уровень логической единицы.

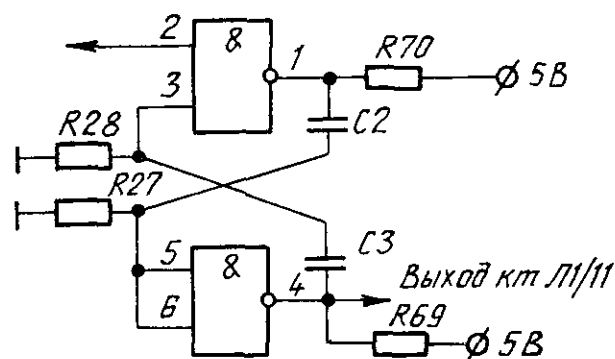


Рис. 15. Мультивибратор:

В этот момент в точке  $A1/4$  логическая единица изменится на логический нуль, этот отрицательный фронт через конденсатор  $C_3$  подается в точку  $A1/3$  и создает там потенциал логического нуля, вследствие чего в точке  $A1/1$  появится логическая единица. В таком состоянии мультивибратор будет находиться до тех пор, пока конденсатор  $C_3$  не разрядится током, вытекающим из точки  $A1/8$ , и напряжение в точке  $A1/3$  не достигнет значения логической единицы, вследствие чего в точке  $A1/1$  логическая единица 1 изменится на нуль и цикл повторится снова. Итак, при воздействии на кнопку  $Kи2$  в точку  $A1/2$  подается логическая единица и мультивибратор входит в режим автоколебаний. Из точки  $A1/4$  импульсы через инвертор (вход  $A1/11$ , выход  $A1/13$ ) поступают на вход счетчика  $A2/12$ .

Так как в исходном состоянии была включена первая программа, то состояние счетчика описывалось двончным кодом 000 (на выводах  $A2/6, A3/8, 6$ ).

При установке счетчика в состояние 110 на выходе дешифратора  $A4/15$  напряжение изменяется от 50 до 1 В, так как в дешифраторе открывается транзистор  $T_2$  (см. рис. 14). При этом прекращается ток базы транзистора  $T_{11}$ , который закрывается и перестает шунтировать переход база—эмиттер транзистора  $T_{10}$ . Начинает протекать ток базы транзистора  $T_{10}$  по цепи: 5 В,  $R_{41}$ , переход база—эмиттер транзистора  $T_{10}$ , корпус. Транзистор  $T_{10}$  открывается и на его коллекторе напряжение становится равным уровню логического 0, вследствие чего мультивибратор, вход которого подключен к коллектору транзистора  $T_{10}$ , выходит из режима автоколебаний, а счетчик остается в состоянии 110.

Вследствие появления низкого напряжения 1—2 В на выходе дешифратора начинает светиться лампа  $L_2$ . Это напряжение подается на переменный резистор  $R_{62}$ , при этом напряжение, подаваемое в точку Ш—СК—В/4, будет определяться положением подвижного контакта переменного резистора  $R_{62}$ .

Состояние транзисторных ключей переключения диапазонов определяется только положением переключателей  $B_2$ , так как низкое напряжение только на одном выходе дешифратора  $A4/15$ . Таким образом осуществляется переключение программ.

## 4. БЛОК РАЗВЕРТОК (А3)

### 4.1. СТРОЧНАЯ РАЗВЕРТКА

Синхросмесь положительной полярности снимается с резистора  $=A1-R_4$  коллекторной нагрузки транзистора  $=A1-VT_1$  — предварительного селектора синхронимпульсов и через контакт 1 разъема  $X_2$  блока  $A_1$  поступает на контакт 7 модуля  $AR_1$ . С контакта 7 модуля через цепочку  $=AR_1-(R_1-C_1)$  эти импульсы поступают на вывод 8  $MC=AR_1-D_1$  вход амплитудного селектора (8) этой  $MC$ , в которой происходит их дополнительное усиление и ограничение.

С выхода амплитудного селектора синхронимпульсы поступают на схему сравнения фаз (5) и на вывод 7  $MC$ . После вывода 7 происходит разделение синхронимпульсов на кадровые и строчные. Кадровые импульсы выделяются с помощью интегрирующей цепочки  $=AR_1-(R_6, C_{18})$  и через контакт 5 модуля поступают на модель  $AR_2$  кадровой развертки.

Строчные импульсы выделяются при помощи дифференцирующей цепочки  $=AR_1-(C_8, R_8)$  и через вывод 6  $MC=AR_1-D_1$  поступают на частотный детектор.

Для получения более точной синхронизации в  $MC=AR_1-D_1$ , автоподстройка частоты и фазы колебаний задающего генератора производится дважды.

Первый раз частота и фаза генератора (6) сравнивается с синхронимпульсом в частотном детекторе (7). С выхода частотного детектора управляющее напряжение через вывод 12  $MC$  и фильтра НЧ  $=AR_1-(C_4, R_9, R_{11})$  поступает через вывод 15  $MC$  на вход задающего генератора (6) для коррекции его частоты и фазы.

Во второй раз частота и фаза колебаний задающего генератора сравнивается с импульсами обратного хода строчной развертки в фазовом детекторе (13).

Импульсы обратного хода строчной развертки положительной полярности с вывода 4 обмотки ТВС поступают через контакт 4  $AR_1$  и формирующую цепочку  $=AR_1-(R_{12}, R_{14})$ , вывод 5  $MC=AR_1-D_1$  на фазовый детектор (13).

Управляющее напряжение с выхода детектора (13) через вывод 4  $MC=AR_1-D_1$  и цепь коррекции фазы  $=AR_1-(R_{17}, C_{12}, C_{13}, R_{20}, R_{19}, R_{15})$  поступает на формирователь импульсов (17). На формирователь импульсов (17) также поступают импульсы задающего генератора. В результате в формирователе происходит коррекция фазы импульсов задающего генератора. С выхода формирователя строчные импульсы поступают на усилитель (1).

Имеющаяся в  $MC=AR_1-D_1$  схема сравнения (5) предназначена для автоматического изменения постоянной времени фильтра НЧ на входе задающего генератора при настройке на станцию и при наличии устойчивой синхронизации.

В период настройки на станцию, когда необходима широкая полоса захвата, постоянная времени фильтра НЧ соответственно уменьшается. Однако, поскольку при широкой полосе захвата и соответственно более широкой частотной характеристике возрастает влияние помех, при наличии устойчивого приема, и точной настройки на станцию, постоянная времени фильтра НЧ увеличивается, что приводит к повышению помехоустойчивости.

Переменные резисторы предназначены:  $=AR_1-R_{21}$  для подстройки частоты задающего генератора, а  $=AR_1-R_{19}$  для установки правильной фазы изображения (отсутствие «заворачивания» изображения на краях раstra). С вывода 2  $MC=AR_1-D_1$  импульсы строчной частоты поступают через формирующую цепочку  $=AR_1-(L_1, R_{23}, C_{17}, VD_1, R_{24})$  на двухкаскадный усилитель  $=AR_1-(VT_1, VT_2)$ .

Формирующая цепочка вместе с усилителем создают импульсы положительной полярности длительностью 5—8 мкс с размахом порядка 12 В

которые с разъема X2—X9 снимаются на управляющий электрод тиристора =A3—VT1 в выходном каскаде строчной развертки.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по двухтиристорной схеме. В этой схеме тиристор =A3—VT2 совместно с диодом =A3—VD6 образуют ключ прямого хода, а тиристор =A3—VT1 и диод =A3—VD2 ключ обратного хода.

Емкости конденсаторов =A3—(C9, C11, C16) и результирующая индуктивность обмоток ТВС, РЛС, ОС рассчитаны как накопители энергии на время прямого хода развертки, а емкость конденсаторов =A3—(C6, C7) и индуктивность =A3—L4 на время обратного хода.

Работа схемы основана на поочередном процессе заряда и разряда этих конденсаторов и на накоплении и отдаче магнитной энергии через тиристоры и диоды.

В первую половину прямого хода ток отклонения протекает через диод =A3—VD6, часть анодной обмотки (выводы 11 и 12) трансформатора =A3—T1, конденсаторы S — образной коррекции =A3—(C9, C11) регулятор линейности строк =A3—L8, регулирующий линейность в левой части раstra, контакт 4 разъема X1—X1 (A3), строчные отклоняющие катушки, контакты 2 и 1 разъема X1—X1 (A3), выводы 3 и 2 платы A3, контакты 2 и 3 разъема X4 (A13), симметрирующие катушки =A13—(L4, L5) на шасси.

Во вторую половину прямого хода строчной развертки, когда тиристор =A3—VT2 отпирается импульсом положительной полярности, который снимается с конденсатора =A3—C4 через формирующую индуктивность =A3—L6, ток отклонения протекает через тиристор =A3—VT2. С поступлением импульса положительной полярности с разъема X2—X9 (AR1) модуля AR1 на управляющий электрод тиристора =A3—VT1 этот тиристор отпирается и через него протекает ток отклонения в первую половину обратного хода. Ключ прямого хода в это время разомкнут.

Во вторую половину обратного хода ток протекает через диод =A3—VD2. Таким образом, формирование пилообразного отклоняющего тока связано с переменным отпиранием тиристоры и диодов в соответствии с приходящими запускающими на управляющие электроды тиристоры и перераспределением напряжений на конденсаторах и индуктивностях схемы.

На рис. 16 показана очередность включения и выключения тиристоры и диодов.

Цепочка =A3—(VD3, VD4, R5, R7), связанная через резистор =A3—R4 с управляющим электродом тиристора T1, предназначена для защиты тиристоры от перегрузки. При повышении напряжения на аноде кинескопа выше 28 кВ положительное напряжение с конденсатора =A3—C16 поступает на управляющий электрод тиристора =A3—VT1 и отпирает его.

При этом срабатывает схема защиты и отсоединяется источник питания. =A3—(L2, L9) — ферритовые трубки, надетые на катодные выводы диодов =A3—VD2, =A6—VD6 и предназначенные для устранения ВЧ помех от тиристора VT2 и диода VD2.

Конденсатор =A3—C3, резисторы =A3—(R6, R8, R9), дроссель =A3—L7 предназначены для демпфирования переходных процессов при переключении тиристоры =A3—(VT1, VT2). Конденсатор =A3—C2 препятствует отпиранию тиристора =A3—VT1 при быстром нарастании напряжения на его аноде.

Через дроссель =A3—L3 на выходной каскад строчной развертки поступает напряжение питания 260 В. Индуктивность дросселя =A3—L3 совместно с емкостью коммутирующих конденсаторов =A3—(C6, C7, C8) образуют резонансную систему с такой частотой, при которой энергия в начале прямого хода поступает на выходной каскад строчной развертки из блока питания, а во второй половине прямого хода часть энергии возвращается из выходного каскада в блок питания.

Конденсаторы =A3—(C12, C13, C14), подключаемые при помощи переключки X17.2 разъема X17.1 позволяют ступенчато регулировать размер раstra.

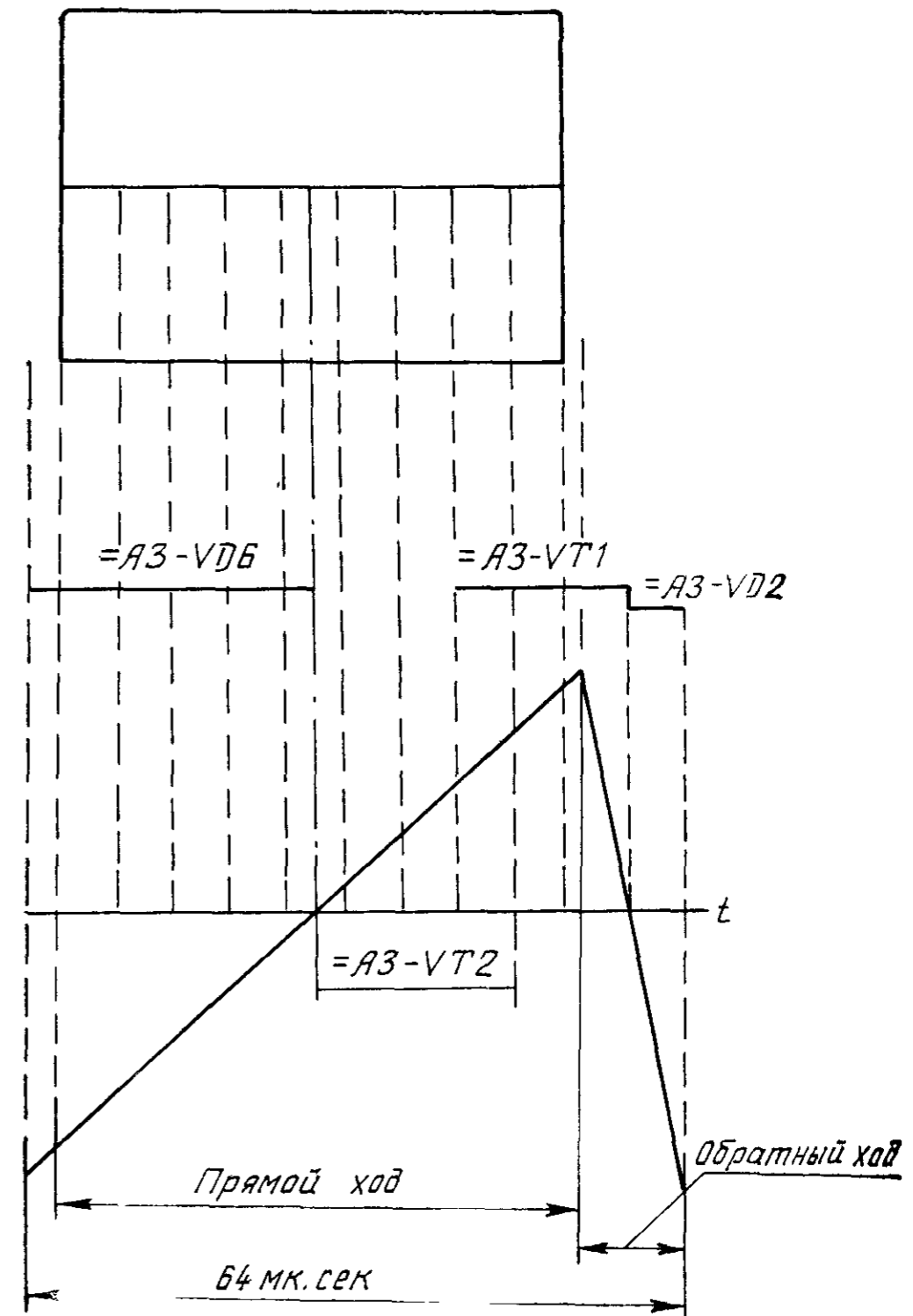


Рис. 16. Объяснение работы выходного каскада строчной развертки.

Центровка производится путем коммутации выводов разъемов X19.1 и X19.2 переключкой X19.3. Дроссель =A3—L13 устраняет возможность шунтирования отклоняющих катушек по переменной составляющей схемой центровки. Конденсатор C34 шунтирует резисторы =A3—(R18, R19), определяющие пределы центровки по горизонтали.

Цепочка =A3—(R14, C18) — демпфирующая. Значительная мощность выходного каскада строчной развертки позволяет использовать импульсные напряжения, возникающие в обмотках ТВС для питания выпрямителей, которые создают постоянные напряжения 800 В, 220 В, 24 В, —18 В, +3,5 В и —3,5 В

Выпрямители на диодах =A3—VD7 (800 В) и =A3—VD9 (220 В) питаются импульсами обратного хода.

Резисторы =A3—(R17 и R13) ограничивают соответственно ток заряда конденсаторов =A3—(C29, C19). Резистор =A3—R16 и конденсатор =A3—C22 образуют дополнительную ячейку фильтрации ускоряющего напряжения. Выпрямители на диодах и зарядных конденсаторах =A3—(VD8, C19) +24 В, =A3—(VD12, C29) —18 В, =A3—(VD13, C32)—3,5 В, =A3—(VD11, C27) +3,5 В, питаются импульсами прямого хода.

Конденсаторы =A3—(C21, C31, C28, C24, C26) и дроссель =A3—L12 отфильтровывают помехи строчной частоты.

Напряжение для питания анода кинескопа создается множителем напряжения УН 8,5/25—1, 2, подсоединенным к выводу обмоток 7—14 ТВС. С первого каскада умножителя снимается напряжение для питания фокусирующего электрода.

Регулировка напряжения фокусировки производится при помощи высоковольтного варистора =A3—R23

Пульсирующее напряжение, снимаемое с выхода первого каскада умножителя (вывод +F), используется в схеме ограничения тока лучей. Кроме того, с обмоток ТВС снимаются импульсные напряжения для схемы сведения (вывод 3), для выпрямителей напряжения центровки (выводы 4 и 5) для модуля стабилизации (выводы 4 и 5), синхронизации (вывод 4). Элементы схемы =A3—(C20, C25, R21, R15, VL1) предназначены для защиты кинескопа и умножителя от перегрузки по току лучей (в аварийных случаях — при пробое выходных транзисторов в модулях М2-4-1, пропадания напряжения 220 В и т. д.);

при работе телевизора ток лучей кинескопа заряжает конденсатор =A3—C20, создавая отрицательный потенциал на катоде =A3—VL1. Когда ток лучей значительно превысит допустимое значение, происходит зажигание =A3—VL1. Это вызывает мгновенный разряд конденсатора =A3—C20, сопровождающийся появлением положительного импульса тока в цепи управляющего электрода тиристора =A3—VT1 и срабатывание схемы защиты.

## 4.2. КОРРЕКЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ

Для устранения геометрических искажений, возникающих в широкоугольных кинескопах, необходимо модулировать отклоняющие токи строчной частоты параболическим током кадровой частоты, а отклоняющие токи кадровой частоты, параболическим током строчной частоты. Такая модуляция производится в модуле коррекции, где установлен корректирующий трансформатор =AR4—T1. Первичная обмотка трансформатора =AR4—T1 (выводы 2—5) подключена через резистор AR4—R3 параллельно выводам 10, 11 обмотки ТВС, а вторичная (выводы 3—4) через регулятор фазы =AR4—L1 соединена последовательно с кадровыми отклоняющими катушками.

Строчные отклоняющие катушки подсоединены между выводами 10 и 12 обмотки ТВС по цепи: вывод 12 ТВС =A3—(C9, C11, L8, R11), контакт 4 разъема X1—X1 (A3), строчные катушки ОС, контакты 2 и 1 разъема X1—X1 (A3), выводы 3 и 2 блока АЗ, контакты 3 и 2 разъема X4(A13)—

X4, цепи =A13—(L4, L5) контакт 1 разъема X4—X4(A13) шасси, конденсатор =A3—C16, вывод 10 ТВС.

Кадровые отклоняющие катушки подсоединены между контактами 7 разъема X1 модуля AR2 и шасси по цепи: контакт 7, контакт 3 разъема X1—X1 (A3), кадровые катушки, контакт 5 разъема X1(A3)—X1, контакт 2 модуля AR4, катушка =AR4—L1, обмотка 4—3 =AR4—T1, контакт 1 модуля AR4, контакт 1 разъема X1 модуля AR2, резистор =AR2—R39 — шасси.

Резистор =AR4—R1 регулирует общий размах корректирующего тока. Регулятор фазы =AR4—L1, конденсаторы =AR4—(C1 и C2) и индуктивность вторичной обмотки =AR4—T1 образуют контур, настроенный на полустрочную частоту.

Изменение индуктивности =AR4—L1 позволяет регулировать фазу параболического тока строчной частоты и тем самым скорректировать подушкообразные искажения в верхней части раstra.

## 4.3. СТАБИЛИЗАЦИЯ РАЗМЕРА ИЗОБРАЖЕНИЯ

Стабилизация размера изображения основана на следующем принципе: энергия источника питания 260 В поступает с контакта 5 разъема X3(A3)—X3 через резистор =A3—R1, контакт 2 модуля AR3, диод =AR3—VD1 модуля AR3 на выходной каскад строчной развертки, во второй половине прямого хода часть энергии возвращается из выходного каскада в блок питания.

Поскольку в этот период времени диод =AR3—VD1 оказывается закрытым, возврат энергии осуществляется через подсоединенный параллельно диоду =AR3—VD1 тиристор AR3—VT3 по цепи: контакт 1 модуля AR3, тиристор =AR3—VT3, контакт 2 модуля AR3.

Количество возвращенной энергии зависит от интервала времени между отпиранием тиристора =AR3—VT3 и поступлением от задающего генератора импульса запуска тиристора обратного хода =AR3—VT1. Чем больше время, в течение которого энергия возвращается в источник питания, тем меньше размер изображения и напряжение на аноде кинескопа.

Момент отпирания тиристора =AR3—VT3 зависит от изменения напряжения питания 260 В и изменения тока лучей кинескопа.

Схема стабилизации работает следующим образом.

На цепочке =AR3—(R19, VD6, C4) выпрямляются положительные строчные импульсы обратного хода размахом 35 В, которые поступают с вывода 4 обмотки =A3—T1 через контакт 3 модуля AR3.

Постоянное напряжение с конденсатора =AR3—C4 через делитель =AR3—(R11, R12, R13) подается на катод стабилитрона VD5. Сюда же подается напряжение от источника питания +260 В через резистор =AR3—R10, на анод стабилитрона подается пилообразное напряжение строчной частоты, формируемое из отрицательных импульсов обратного хода интегрирующей цепочки =AR3—(R17, C5), которые поступают через цепочку =AR3—(R18, C6) и стабилизируются по размаху стабилитроном =AR3—VD7.

Когда напряжение между катодом и анодом стабилитрона VD5 достигнет величины, при которой наступает резкое увеличение тока, через него (режим лавинообразного пробоя) постоянное напряжение с движка резистора R12 подается на базу транзистора V12 и отпирает его. В коллекторной цепи транзистора VT2 возникает импульс отрицательной полярности. Этот импульс с резистора =AR3—R4 поступает на базу транзистора =AR3—VT1 через резистор =AR3—R5. Положительный импульс строчной частоты поступает на управляющий электрод тиристора =AR3—VT3 и отпирает его.

Предположим, что напряжение +260 В возросло. Увеличение напряжения +260 В приведет к увеличению строчных импульсов, напряжения на аноде кинескопа и размера по горизонтали. Соответственно увеличится напряжение на движке потенциометра =AR3—R12, поскольку одновременно возрастает выпрямленное напряжение на конденсаторе =AR3—C4 и постоянное напря-

жение +260 В, поступающее через  $=AR3-R10$ . Увеличение постоянного напряжения на резисторе  $=AR3-R12$  вызовет более раннее отпирание транзистора  $=AR3-VT2$  и соответственно  $=AR3-VT1$ . Это приведет к увеличению времени между отпиранием тиристора  $=AR3-VT3$  и приходом запускающего импульса, сформированного в модуле  $AR1$ , при этом из блока развертки в блок питания возвратится больше энергии, что вызывает уменьшение напряжения на аноде кинескопа и размера по горизонтали.

Аналогичная картина будет при понижении напряжения, только в этом случае произойдет уменьшение времени между отпиранием тиристора  $=AR3-VT3$  и приходом импульса запуска тиристора обратного хода.

При изменении тока лучей кинескопа схема работает следующим образом.

При увеличении тока лучей происходит понижение строчных импульсов и одновременно напряжения +260 В, в связи с увеличением нагрузки в этой цепи.

Это вызовет понижение постоянного напряжения на резисторе  $=AR3-R12$ , что приведет к более позднему отпиранию транзисторов  $=AR3-(VT2$  и  $VT1)$ . При этом уменьшится время между отпиранием тиристора  $=AR3-VT3$  и приходом импульса запуска и, соответственно, станет меньше возврат энергии из блока развертки в источник питания.

#### 4.4. КАДРОВАЯ РАЗВЕРТКА

В состав кадровой развертки входят: усилитель кадрового синхронимпульса  $=AR2-(VT2, VT1)$ , задающий генератор с цепями формирования пилообразного и S-образного сигнала  $=AR2-(VT3, VT4)$ , предварительный усилитель  $=AR2-(VT6, VT7)$  предвыходной парафазный усилитель  $=AR2-VT8$  и двухтактный бестрансформаторный выходной усилительный каскад  $=AR2-VT9$  и  $=AR2-VT11$ .

Усилитель кадровых синхронимпульсов выполнен на двух транзисторах  $=AR2-(VT1-VT2)$  с непосредственной связью.

На базу транзистора  $=AR2-VT1$  через диод  $VD3$  и интегрирующую цепь  $AR2-(R1, C2)$  с контакта 2 модуля  $AR2$  поступает кадровый синхронимпульс положительной полярности. Усиленный импульс такой же полярности снимается с коллектора транзистора  $=AR2-VT2$  и через конденсатор  $=AR2-C3$  подводится к базе транзистора  $=AR2-VT3$  в схеме задающего генератора.

Задающий генератор собран по схеме мультивибратора на транзисторах  $=AR2-(VT3, VT4)$  с двумя коллекторно-базовыми связями: кондуктивной — база  $=AR2-VT3$  коллектор  $=AR2-VT4$  и емкостной через  $=AR2-C4$ .

Управление частотой собственных колебаний мультивибратора осуществляется резистором  $=AR2-R8$ .

Транзистор  $=AR2-VT4$  одновременно выполняет роль разрядного каскада в цепи формирования пилообразного сигнала. Формирование пилообразного сигнала осуществляется с помощью зарядно-разрядной цепи  $=AR2-(R13, R12, C6, C7, VD1, VF4)$ . Так, в течение времени, соответствующего прямому ходу кадровой развертки, когда диод  $=AR4-VD1$  закрыт, происходит разряд конденсаторов  $=AR2-(C6, C7)$ .

Цепь разряда: источник напряжения 24 В (контакт 6 модуля  $AR2$ ), резистор  $=AR2-B24$ , конденсаторы  $=AR2-(C6, C7)$ , резисторы  $=AR2-(R12, R13)$  шасси.

При отпирании транзистора  $=AR2-VT4$  и появления на коллекторе положительного импульса, диод  $=AR2-VD1$  отпирается и происходит разряд конденсаторов  $=AR2-(C6, C7)$  по цепи: верхняя обкладка конденсатора  $=AR2-C6$ , открытый до насыщения транзистор  $=AR2-VT4$  диод  $=AR2-VD1$ .

Зарядная емкость из последовательно включенных конденсаторов  $=AR2-(C7$  и  $C6)$ , в среднюю точку которых вводится сигнал положительной обратной связи по току для S-образной коррекции. Этот сигнал сни-

мается с резистора  $=AR2-R39$ , включенного последовательно в цепь кадровых отклоняющих катушек, и поступает через резисторы  $=AR2-(R17, R23)$ . С этой же целью осуществляется частичное интегрирование пилообразного сигнала с помощью элементов  $=AR2-(R14, R16, C6, C7)$ ,

Сформированный управляющий сигнал через переходной конденсатор  $=AR2-C8$  поступает на вход предварительного усилителя, собранного на транзисторах  $=AR2-(VT6, VT7)$ . Режим по постоянному току транзисторов  $=AR2-(VT6, VT7)$  определяется как цепью делителя питающих напряжений  $=AR2-(R26, R18, R19, R21, R27, R22)$ , так и отрицательной обратной связью по постоянному току через резистор  $=AR2-(R33, R31)$  с выходной точки схемы кадровой развертки (соединения анода диода  $=AR2-VD2$  и эмиттера транзистора  $=AR2-VT9$ ).

На базу транзистора  $=AR2-VT7$  через антипаразитный резистор  $=AR2-R31$  вводится также отрицательная обратная связь по току с  $=AR2-R39$  через конденсатор  $=AR2-C12$ . Благодаря наличию отрицательной обратной связи по постоянному току и переменному току предварительный усилитель обеспечивает стабилизацию режима всего усилителя и выходных параметров кадровой развертки. С коллекторной нагрузки  $=AR2-R29$  транзистора  $=AR2-VT6$  усиленный и перевернутый по фазе сигнал подается на вход парафазного предвыходного усилителя на транзисторе  $=AR2-VT8$ . Между коллектором и базой транзистора  $=AR2-VT8$  включены антипаразитные конденсаторы  $=AR2-(C13$  и  $C14)$ . Коллекторная нагрузка  $=AR2-VT8$  разделена и состоит из резисторов  $=AR2-(R32, R34)$ . В среднюю точку резисторов  $=AR2-(R32$  и  $R34)$  введена положительная обратная связь с выхода схемы через конденсатор  $=AR2-(C16)$  для уменьшения длительности обратного хода кадровой развертки. С коллектора, а также эмиттера транзистора  $=AR2-VT8$  сигнал поступает на вход двухтактного бестрансформаторного выходного каскада, выполненного на транзисторах  $=AR2-(VT9, VT11)$ . Между эмиттером  $=AR2-VT9$  и коллектором  $=AR2-VT11$  включен диод  $=AR2-VD2$ .

Падения напряжения на диоде  $=AR2-VD2$ , создаваемое током выходного каскада, позволяет получить необходимое смещение между эмиттером и базой транзистора  $=AR1-VT9$ .

Нагрузкой выходного каскада является кадровые отклоняющие катушки ОС 90, 38 ПЦ-12. Параллельно кадровым катушкам включен шунтирующий резистор  $=AR2-R38$  для уменьшения уровня строчных наводок на кадровых катушках.

Центровка раstra по вертикали осуществляется изменением среднего тока выходных транзисторов, протекающего через отклоняющие катушки. Управление средним током происходит по базовой цепи маломощного транзистора  $=AR2-VT6$  при помощи делителя  $=AR2-(R26, R18, R22)$ .

Питание усилительной части кадровой развертки осуществляется от разнополярных источников питания через контакт 6 платы — «+24 В» и через контакт 5 — «-18 В». Питание на задающий генератор кадровой развертки подается от источника плюс 24 В через фильтрующую цепь  $=AR2-(R24, C9)$ .

Выведенные со стороны фольги кросс-платы блока развертки контакты разъема X3 рассчитаны на подключение диагност-тестера, который разрабатывается.

Подсоединение осциллографа или вольтметра между соответствующими контактами и шасси позволяет проконтролировать наличие следующих импульсов и постоянных напряжений.

- Контакт 2 — кадровый импульс (осциллограмма 24).
- Контакт 3 — строчный импульс (осциллограмма 31).
- Контакт 5 — напряжение 260 В.
- Контакт 6 — напряжение 24 В.
- Контакт 7 — напряжение 220 В.
- Контакт 8 — напряжение 12 В.
- Контакт 9 — напряжение 15 В.

Контакт 10 — напряжение в схеме ограничения тока луча  $1,75 \pm 0,25$  В.

Контакт 11 — напряжение минус 18 В.

Контакт 12 — импульс запуска = АЗ—VT1 (осциллограмма 34).

Контакт 13 — импульс запуска = АЗ—VT2 (осциллограмма 36).

## 5. БЛОК ПИТАНИЯ (А2) И БЛОК ТРАНСФОРМАТОРА (А12)

Блок питания БП-11 (А2) и блок трансформатора БТ-11 (А12) предназначен для обеспечения телевизора необходимыми постоянными и переменными напряжениями.

В блоке трансформатора расположен силовой трансформатор =А12—Т1, с которого переменные напряжения подаются на блок питания через разъем =А12—Х2(А2), на накал кинескопа через разъем =А12—Х3 и на схему автоматического размагничивания теневой маски и банджа кинескопа через разъем =А12—Х4 (А7). Конденсаторы =А12—(С1, С2) предназначены для предотвращения попадания в сеть помех, создаваемых строчной разверткой телевизора. Конденсатор =А12—С3 защищает обмотку трансформатора 6—6<sup>1</sup> и радиоэлементы блока питания от кратковременных межэлектродных пробоев в кинескопе. Для защиты от возгорания трансформатора при КЗ в цепи питания накала кинескопа, напряжение на накал подается через перемычку ММ-0,15, установленную на разъеме Х5. Источники напряжений 12 В и 15 В в блоке питания имеют общий мостовой выпрямитель на диодах =А2—(VD1—VD4), нагруженный на RC фильтр на четырехсекционном конденсаторе =А2—С2 и резисторе =А2—R1. Их стабилизация осуществляется идентичными линейными стабилизаторами компенсационного типа с последовательным включением элемента, выполненными в виде двух самостоятельных модулей стабилизации AP1 и AP2.

Рассмотрим работу стабилизатора напряжения 12 В (AP1).

Работа стабилизатора основана на том, что усилитель постоянного тока в результате сравнения опорного напряжения с частью выходного напряжения выдает усиленный сигнал рассогласования. Этот сигнал, подаваемый в соответствующей фазе на регулирующий элемент, (составной транзистор) включенный последовательно с нагрузкой, изменяет его сопротивление и, соответственно, падение напряжения на нем так, что напряжение на нагрузке автоматически поддерживается постоянным. При увеличении напряжения сети или уменьшении тока нагрузки увеличивается выходное напряжение. Это увеличенное выходное напряжение передается на эмиттер усилительного транзистора =AP1—VT3 через стабилитрон =AP1—VD1, полностью, а на базу через делитель =AP1—(R5, R6, R7) — частично.

Таким образом, напряжение между базой и эмиттером транзистора =AP1—VT3 уменьшается, напряжение на его коллекторе, а следовательно и на базе составного транзистора =AP1—(VT2, VT1) — увеличивается. Составной транзистор подзапирается, его внутреннее сопротивление увеличивается и выходное напряжение уменьшается, т. е. стремится вернуться к прежнему значению.

При коротком замыкании нагрузки напряжение между базой и эмиттером транзистора =AP1—VT3 становится равным нулю. Транзистор запирается и практически разрывает цепь базы транзистора =AP1—VT2, запирая составной транзистор и защищая его от перегрузки.

В момент включения телевизора составной транзистор заперт и выходное напряжение равно нулю. Если в схеме не обеспечить цепи для подачи входного напряжения на выход в момент включения, то стабилизатор работать не будет и напряжение на его выходе будет отсутствовать. В качестве такой цепи в стабилизаторе напряжения 12 В используются резисторы AP1—(R2, R4). Одновременно эти резисторы, шунтируя транзисторы =AP1—(VT1, VT2), облегчают их тепловой режим.

Резисторы =AP1—R1 и =AP2—(R1, R2) обеспечивают нормальный рабочий режим транзисторов =AP1—(VT2, VT3) и =AP2—(VT3, VT2) по току.

Резисторы =AP1—R3 и =AP2—R4 задают номинальный ток через стабилитроны =AP1—VD1 и =AP2—VD1.

Для предотвращения возможных возбуждений схем стабилизаторов к их выходам подключены конденсаторы =А2—С3.3 и =А2—С3.2.

Источник напряжения 260 В состоит из выпрямителя на диодах =А2—(VD5—VD8) и RC — фильтра на четырехсекционном конденсаторе =А2—С5, 1, 2, 3, резисторе =А2—R7 и конденсаторе =А2—С3.1.

Конденсатор =А2—С3, четыре секции которого используются в трех независимых источниках питания (нс. 260 В, 15 В, 220 В), принципиально может быть заменен на 4 отдельных конденсатора приблизительно такой же емкости.

Резистор R7 типа ПЭВР служит для сглаживания пульсации по цепи 260 В и для обеспечения нормальной работы схемы защиты. Его сопротивление должно быть в пределах 10—12 Ом. Резисторы =А2—(R3, R6) служат для разряда конденсаторов =А2—(С5.1, 2, 3 и С3.1) при отключенной нагрузке. Делителем на резисторах =А2—(R2, R4) задается потенциал обмотки трансформатора, питающей накал кинескопа.

Между катодами диодов =А2—(VD5, VD7) и плюсом конденсатора С5 включена схема защиты тиристоров строчной развертки, выполненная в виде модуля блокировки AP3.

Питание схемы защиты обеспечивается напряжением 12 В, поступающим на выводы 2 и 3 модуля AP3 с однополупериодного выпрямителя на диоде =А2—VD9 и конденсаторе =А2—С4.

Схема защиты выполняет следующие функции:

1. Защиту тиристоров строчной развертки при допустимых кратковременных замыканиях в них.
2. Отключение источника напряжения 260 В при длительных коротких замыканиях на выходе.
3. Задержку подачи напряжения 260 В на 1,5 секунды после включения телевизора.

Схема защиты состоит из стабилизатора напряжения, ждущего мультивибратора, ключевого транзистора, коммутирующего тиристора и накопительного элемента.

Стабилизатор напряжения на транзисторе =AP3—VT1, резисторе =AP3—R1 и стабилитроне =AP3—VD1 необходим для исключения влияния изменения напряжения сети на параметры схемы защиты. Он представлен собой эмиттерный повторитель на транзисторе =AP3—VT1 с фиксированным напряжением базы. В качестве регулирующего элемента в нем используется промежуток эмиттер—коллектор транзистора VT1, а источником опорного напряжения служит стабилитрон =AP3—VD1.

Выходное напряжение такого стабилизатора представляет разницу между опорным напряжением и напряжением  $U_{об}$ .

$$U_{вых} = E_{ст \text{ VD1}} - U_{об} = E_{ст \text{ VD1}}$$

По величине оно почти равно опорному, так как  $U_{об}$  невелико (0,2—0,5 В) и мало меняется при изменении тока нагрузки.

Схема работает следующим образом: при возрастании входного напряжения уменьшается управляющее напряжение между эмиттером и базой, равное  $U_{об} = U_{кз} - U_{кб}$ , из-за того, что возрастает ток через резистор R1 и, следовательно, увеличивается напряжение  $U_{кб}$ . Это вызывает большее запирающее напряжение на эмиттер—коллектор транзистора VT1 и увеличение падения напряжения на промежутке эмиттер—коллектор. Таким образом, выходное напряжение стабилизатора почти не изменяется.

Ждущий мультивибратор выполнен на транзисторах =AP3—(VT2, VT6) с эмиттерной связью. В коллекторную цепь транзистора =AP3—VT6 включен ключевой транзистор =AP3—VT5, который управляет работой коммутирующего тиристора =AP3—VT4.

Накопительный элемент на конденсаторе =AP3—С2 и транзисторе =AP3—VT3 включен в базовую цепь транзистора =AP3—VT2.

В момент включения телевизора транзистор  $=AP3-VT2$  заперт, т. к. сопротивление конденсатора  $=AP3-C1$  мало и шунтирует базу транзистора. Транзисторы  $=AP3-(VT5, VT6)$  при этом открыты. Транзистор  $=AP3-VT5$  шунтирует цепь управления тиристора  $=AP3-VT4$  и держит его в закрытом состоянии. Цепь нагрузки источника напряжения 260 В, которая соединяется с ним через нормально открытый тиристор  $=AP3-VT4$ , при этом разомкнута.

Конденсатор  $=AP3-C1$  начинает заряжаться по цепи: плюс источника питания, диод  $=A2-VD9$  контакт 3 модуля, конденсатор  $=AP3-C1$ , резистор  $=AP3-R3$ , переход эмиттер-коллектор  $=AP3-VT1$ , минус источника, таким образом, что на его обкладке, соединенной с базой  $=AP3-VT2$ , образуется отрицательный потенциал. При достижении напряжения на базе  $=AP3-VT2$  равного пороговому, транзистор открывается, что приводит к запирающему транзистора  $=AP3-VT6$ . При этом запирается транзистор  $=AP3-VT5$ , т. к. напряжение на базе становится равным напряжению на его эмиттере. Запирание транзистора  $=AP3-VT5$  приводит к открыванию тиристора  $=AP3-VT4$ , который замыкает цепь нагрузки источника +260 В. Такое состояние схемы является устойчивым и соответствует рабочему состоянию телевизора.

Время заряда конденсатора  $=AP3-C1$  определяет задержку выключения источника напряжения 260 В после включения телевизора (~1,5 с). Такая задержка необходима для того, чтобы напряжение на аноде кинескопа появилось одновременно с прогревом нитей накала, что увеличивает долговечность кинескопа.

В рабочем состоянии телевизора (См. выше) размах пульсаций выпрямленного напряжения 260 В на резисторе  $AP3-R11$ , недостаточен для того, чтобы перебросить мультивибратор в другое состояние. В момент КЗ источника напряжения 260 В размах пульсаций возрастает и с резистора  $=AP3-R11$  через резистор  $=AP3-R13$  и диод  $=AP3-VD2$  на базу запертого транзистора  $=AP3-VT6$  поступает импульс, который открывает его, и следовательно, запирает транзистор  $=AP3-VT2$ . Кроме того, это приводит к открыванию транзистора  $=AP3-VT5$ . Тиристор  $=AP3-VT4$  при этом запирается и цепь источника напряжения 260 В обрывается. При этом, т. к. транзистор  $=AP3-VT2$  заперт, конденсатор  $=AP3-C1$  вновь заряжается по указанной цепи. Заряд происходит до момента открывания транзистора  $=AP3-VT2$ . Процесс периодически повторяется до тех пор, пока не устранится короткое замыкание. Если же короткое замыкание не устранится в течение от 2 до 5 секунд и схема защиты отключает источник напряжения 260 В, это время регулируется с помощью резистора  $=AP3-R6$ .

Происходит это следующим образом. При каждом цикле срабатывания ждущего мультивибратора на эмиттере транзистора  $=AP3-VT6$  образуется отрицательный импульс напряжения, который через резистор  $=AP3-R6$  подзаряжает конденсатор  $=AP3-C2$ . Постоянная времени заряда  $=AP2-C2$  выбрана такой, что через 5 секунд конденсатор заряжается до напряжения, открывающего транзистор  $=AP3-VT3$ . Открытый транзистор шунтирует конденсатор  $=AP3-C1$  и транзистор  $=AP3-VT2$  запирается. При этом открываются транзисторы  $=AP3-(VT6, VT5)$ , тиристор  $=AP3-VT4$  запирается и источник напряжения 260 В отключается. В таком состоянии схема может находиться сколько угодно, т. к. базовый ток транзистора  $=AP3-VT2$  достаточен для поддержания транзистора  $=AP3-VT3$  в насыщении. Вывести схему из этого состояния можно только выключением телевизора. Отключение источника напряжения 260 В свидетельствует о наличии короткого замыкания в его цепи. После устранения короткого замыкания схема вновь оказывается работоспособной.

Для питания блока управления напряжение 280 В снимается с выпрямителя на диодах  $=A2-(VD12, VD13, VD6, VD8)$  и конденсатор  $=A2-C54$ .

Для получения источника напряжения 12 В в блоке питания (контакт 3 разъема X4 (A4) строчные импульсы — 35 В выпрямляются на однопериодном выпрямителе на диоде  $=A2-VD10$  и конденсаторе  $=A2-C8$ .

Строчные импульсы поступают на этот выпрямитель с вывода 5 обмотки ТВС  $=A3-T1$  через контакт 3 разъема X3 (A3) — X3. В этой цепи используется простейший параметрический стабилизатор на стабилитроне  $=A2-VD11$  и резисторе  $A2-R5$ .

Безиндукционный конденсатор  $=A2-C7$  предназначен для фильтрации высокочастотной составляющей выпрямленного напряжения.

Конденсатор  $=A2-C3.4$  отфильтровывает переменную составляющую по цепи 220 В. Связь блока питания с другими блоками телевизора осуществляется через разъемы X2(A1), X3(A3), X4(A4), X6(A3), X2(A2).

## 5.1. СХЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РАЗМАГНИЧИВАНИЯ КИНЕСКОПА

В телевизоре УПИМЦТ-61-11 применена новая схема автоматического размагничивания кинескопа А7 с использованием терморезистора  $=A7-R1$  (СТ15-2), специально предназначенного для этой цели (рис. 17).

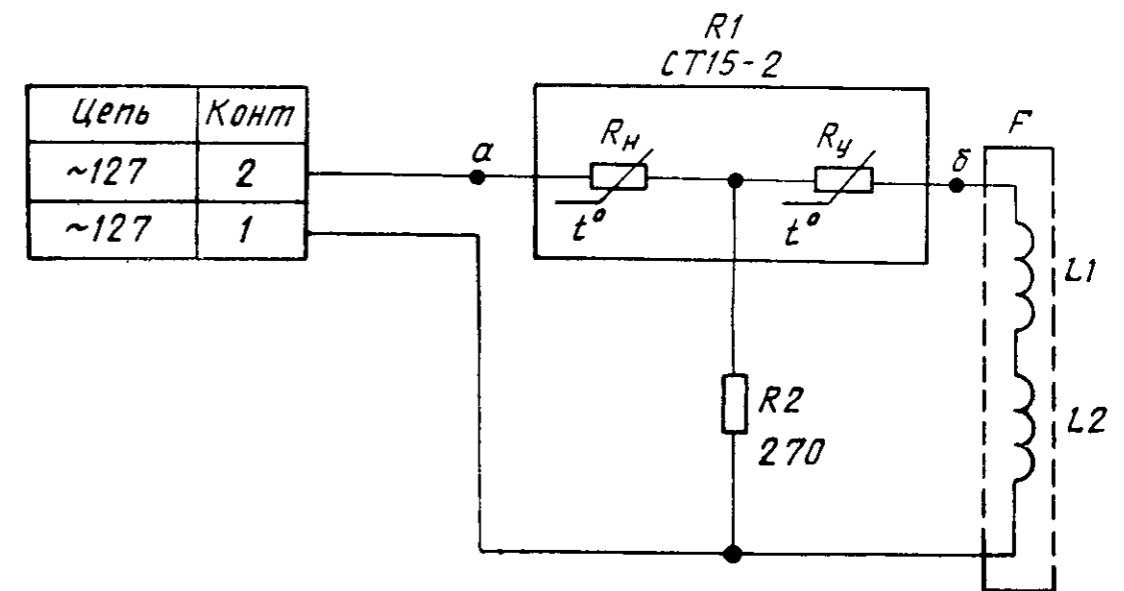


Рис. 17. Схема размагничивания кинескопа с применением позисторов.

Несмотря на свою простоту схема размагничивания кинескопа обладает высокой эффективностью.

Терморезистор СТ15-2 состоит из двух соединенных последовательно терморезисторов  $R_n$  и  $R_y$  с положительным температурным коэффициентом. К среднему выводу СТ15-2 подключен вспомогательный резистор  $R_2$ .

При каждом включении телевизора на схему автоматического размагничивания кинескопа со вторичной обмотки силового трансформатора через разъем X4 подается переменное напряжение частоты 50 Гц величиной 127 В эффективного значения.

Суммарная величина сопротивления СТ15-2 между точками «а» и «б» при температуре +25 °С составляет от 15 до 35 Ом. При этом через катушки размагничивания  $L_1$  и  $L_2$  будет протекать переменный ток с амплитудой:

$$I_{L1, L2_{\max}} = \frac{1,27 \cdot 1,41}{R_n + R_y + R_{L1} + R_{L2}} = \frac{180}{(15 + 35) + 8 + 8} = 3,3 + 5,5 \text{ (A)}.$$

Значением сопротивления  $=A7-R2$  в этом случае можно пренебречь, т. к. величина значительно больше величины сопротивления  $R_y + R_{L1} + R_{L2}$  при температуре +25 °С.

Ток, протекающий через СТ15-2, вызывает его нагрев, что приводит к резкому увеличению сопротивления составляющих его терморезисторов  $R_n$  и  $R_y$ , при этом ток через катушки размагничивания уменьшается, не превышая через две минуты после включения телевизора 5 мА.

В дальнейшем ток через терморезистор  $R1$  определяется суммой сопротивлений  $R_H + R2$ , т. к. величина сопротивления  $R_y$  в результате нагрева значительно возрастает. Из-за наличия теплового контакта между двумя терморезисторами  $R_H$  и  $R_y$  терморезистор  $R_y$  поддерживается в нагретом состоянии за счет тепла, выделенного терморезистором  $R_H$  и величина его сопротивления остается достаточно большой в течение всего времени работы телевизора. Это препятствует протеканию переменного тока через обмотки катушек размагничивания и появления помех на растре.

## 6. СХЕМА СВЕДЕНИЯ ЛУЧЕЙ КИНЕСКОПА

### 6.1. БЛОК СВЕДЕНИЯ (A13)

Блок сведения, смонтированный на отдельной плате, включает в себя регулировку динамического сведения трех лучей, регулировку статического горизонтального сведения синего луча и регулировку напряжений на ускоряющих электродах.

Он состоит из нескольких функционально-независимых смежных участков, описание которых приводится ниже.

Схема кадрового сведения красных и зеленых линий содержит две цепи, разделенные при помощи диодов  $=A13-(VD1$  и  $VD11)$  цепь регулировки сведения снизу  $=A13-(R2, VD1, C1, R4, R3, R6, R7, VD2, R11, VD3, VD4)$  и цепь регулировки сверху  $=A13-(VD11, VD12, C11, R23, R21, R18, C7, R19, R17, VD8, VD7)$ . На вход этой схемы подается пилообразное импульсное напряжение, которое снимается с контакта 7 модуля AP2 через контакт 10 разъема X4 (A13)—X4 (осциллограмма 24 на принципиальной схеме).

Переменные резисторы  $=A13-(R7, R4)$  регулируют сведение красных и зеленых вертикалей в нижней половине экрана, а  $=A13-R11$  сводит красные и зеленые горизонталы снизу.

Диоды  $=A13-(VD3, VD4)$  шунтируют на шасси концы катушек сведения при развертке нижней половины экрана и тем самым устраняют влияние регулировок сведения в верхней половине экрана на положение линий в нижней его половине.

Переменные резисторы  $=A13-(R18, R19)$  регулируют сведение красных и зеленых вертикалей в верхней половине экрана, а переменный резистор,  $=A13-R17$  сведение красных и зеленых горизонталей в верхней половине экрана.

Схема кадрового сведения синих и желтых горизонталей содержит два разделительных диода  $=A13-(VD14, VD16)$ , один из которых подключен к подвижному контакту регулировки сведения в нижней половине экрана, а другой — к подвижному контакту регулировки сведения в верхней половине экрана. Каждый из этих переменных резисторов образует с резисторами  $=A13-(R26, R28)$  мост, в одну диагональ которого включен источник сигнала, а в другую катушки синего луча. Благодаря мостовой схеме возможна регулировка синих горизонталей в обе стороны относительно желтых на вертикальной оси экрана.

Катушка  $=A13-L3$  регулирует амплитуду параболы сигнала сведения, а переменный резистор  $=A13-R9$  его пилообразную составляющую по амплитуде, а также устанавливает полярность этой составляющей. Резистор  $R12$  и диод  $VD6$  уменьшает разведение лучей в центре экрана при регулировке строчного сведения.

Катушка  $=A13-L3$  регулирует сведение красных и зеленых вертикальных линий справа, а переменный резистор  $=A13-R9$  — слева.

В схеме строчного сведения синих и желтых горизонталей катушка  $=A13-L2$  регулирует по амплитуде параболу сигнала сведения, а резистор  $=A13-R14$  — амплитуду и полярность пилы сигнала сведения. Боковые смещения синего луча (статическое сведение по горизонтали синих и желтых вертикалей) осуществляется переменным резистором  $=A13-R1$ , который подсоединен между разнополярными источниками постоянного напряжения.

Динамическое сведение синих и желтых вертикалей осуществляется катушкой индуктивности  $=A13-L1$ , на крайние выводы которой подаются разнополярные строчные импульсы обратного хода, а к среднему выводу подключены катушки динамического горизонтального сведения синего луча.

Регулировка напряжений ускоряющих электродов кинескопа, контакты 1, 2, 3 разъема  $=A13-X6$ , производится при помощи переменных резисторов  $=A13-(R32, R33, R34)$ .

### 6.2. РЕГУЛЯТОР СВЕДЕНИЯ РС-90-3 (A14)

Регулятор сведения РС-90-3 предназначен для статического и динамического сведения лучей кинескопа и для регулировки чистоты цвета.

Регулятор сведения содержит три магнита радиального смещения красного, синего и зеленого лучей, три электромагнита горизонтального сведения синего луча и магниты регулировки чистоты цвета.

Электромагниты радиального сведения расположены под углом  $120^\circ$  друг относительно друга и над соответствующими полюсными концами цилиндра сведения.

Каждый электромагнит радиального сведения содержит пару кадровых катушек, подсоединенных к выводам 1, 2, 5, 6 разъема X1 (A13) и пару строчных катушек, подсоединенных к выводам 1 и 3 разъема X2 (A13.)

Электромагниты горизонтального сведения синего луча расположены под углом  $120^\circ$  друг относительно друга и соответственно между электромагнитами радиального сведения. Каждый электромагнит горизонтального сведения синего луча содержит катушку статического сведения и катушку динамического подсведения, подключенные соответственно к выводам 3 и 4 разъема X1 (A13).

## ЛОГИЧЕСКИЕ МИКРОСХЕМЫ

В телевизоре используются логические МС пяти типов:

- K155ЛА3 ( $\neq A1-AS5-D1$ );
- K155ЛА8 ( $\neq A4-AU1-A1$ );
- K155ТМ2 ( $\neq A1=AS5-D2$ ); ( $\neq A4-AU1-A3$ );
- K155ТВ1 ( $\neq A4=AU1-A2$ );
- K155ИД1 ( $\neq A4=AU1-A4$ ).

Микросхема K155ЛА3 представляет собой 4 несвязанные друг с другом логические элементы — «2И—НЕ» (рис. 20).

Микросхема K155ЛА8 представляет собой четыре несвязанные друг с другом логические элементы «2И—НЕ» со свободным коллектором (рис. 20).

Микросхема K155ТМ2 представляет собой два Д — триггера (рис. 21).

Микросхема K155ТВ1 представляет собой ИК — триггер.

Микросхема K155ИД1 представляет собой декадный дешифратор с высоковольтным выходом, предназначен для совместной работы с четырехразрядным десятичным счетчиком (декадный счетчик).

Прежде чем рассмотреть работу этих микросхем, ознакомимся с основными понятиями цифровой техники.

Сигналы, используемые в цифровой технике, могут принимать только два значения: логический нуль или логическая единица. Поэтому переход от одного значения к другому может происходить только скачком и, следовательно, все сигналы имеют импульсный характер.

В рассматриваемых случаях высокий уровень напряжения соответствует логической единице, а низкий уровень — логическому нулю.

Для микросхемы K155ЛА3 и K155ТМ2 логическая единица соответствует напряжению +2,4 В, а логический нуль — напряжению менее +0,4 В.

Элемент «И» — это схема, на входе которой будет логическая единица тогда и только тогда, когда на всех ее входах будут единицы: в случае наличия хотя бы на одном из входов элемента «И» логического нуля — на выходе будет тоже нуль.

В общем случае количество входов элемента «И» неограничено. Если в элементе «И» имеется два входа, его обычно называют «2И» (рис. 18а).

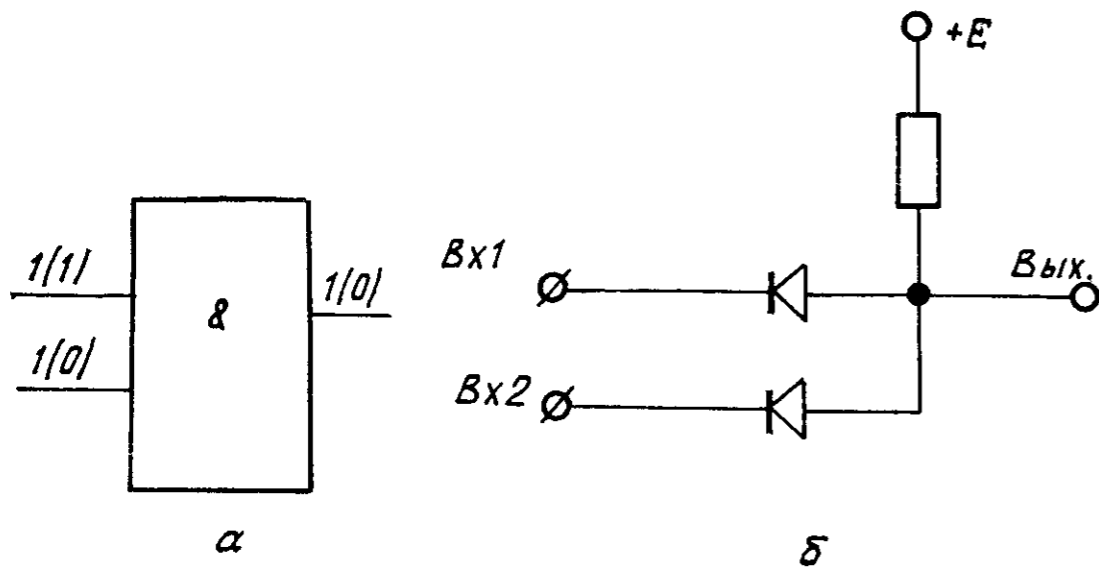


Рис. 18 Элемент «И».

Простейшая реализация схемы «2И» показана на рис. 18б.

Условное обозначение логического элемента «2И» (рис. 18а) и схема элемента «2И» (рис. 18б).

Как видно из рис. 18, на выходе будет высокий уровень напряжения (логическая единица) только в том случае, если высокий уровень на выходе 1 и на входе 2.

Элемент «НЕ» — это схема, у которой сигнал на выходе всегда противоположен сигналу на входе, т. е. если на входе «1» на выходе «0» и наоборот. Элемент «НЕ» может находиться как на входе (рис. 19а), так и на выходе (рис. 19б) какой-либо схемы, т. е. изменять фазу как входного, так и выходного сигнала.

Инверсия сигнала обозначается символом «Q».

Условное обозначение логического элемента «НЕ» (рис. 19в):

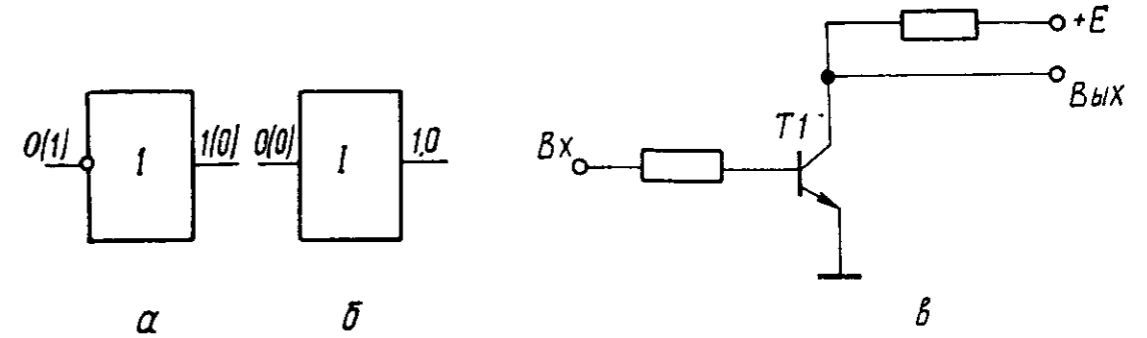


Рис. 19. Элемент «НЕ».

на входе (рис. 19а), на выходе (рис. 19б) схема элемента «НЕ».

Одна из простейших схем «НЕ» показана на рис. 19в. Как видно из рисунка, сигнал на выходе всегда противоположен по фазе входному сигналу.

Элемент «И—НЕ» совмещает элементы «И» и «НЕ» — это схема, на выходе которой будет «0» тогда, когда на всех ее входах будут «1», значит, если хотя бы на одном из входов «0» — на выходе будет «1».

Элемент «2И—НЕ», из которых состоит микросхема K155ЛА3, показан на рис. 20:

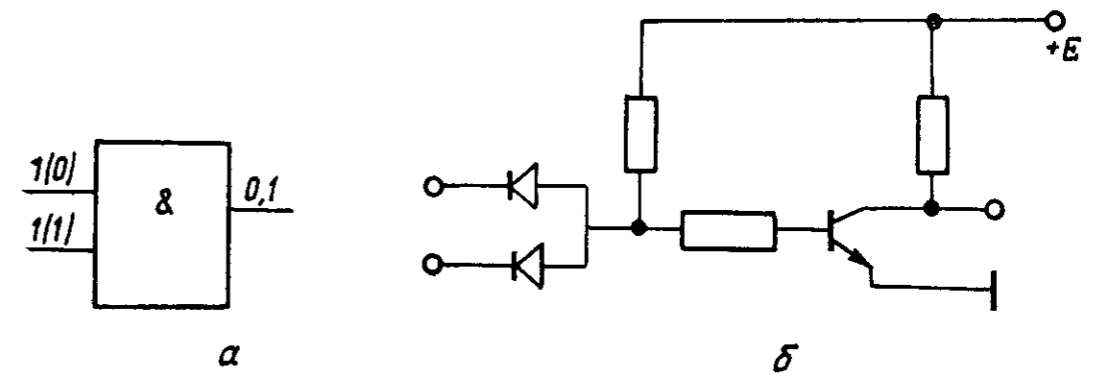


Рис. 20. Элемент «2И—НЕ».

а) обозначение логического элемента «И—НЕ»;

б) схема элемента «И—НЕ».

Одна из простейших схем «И—НЕ» показана на рис. 19в. Как видно из рисунка, для того, чтобы получить высокий уровень напряжения на выходе, достаточно иметь низкий уровень напряжения хотя бы на одном входе.

Триггер — устройство, имеющее два устойчивых состояния и переходящее из одного в другое под воздействием управляющих сигналов.

Триггер в общем случае может иметь информационные, тактовые и устойчивые входы и два выхода. На рис. 21 показано условное обозначение триггера, у которого выходы  $Q$  и  $\bar{Q}$ , установочные входы  $S$  и  $R$ , информационные входы  $A1 \dots An$ , тактовый вход  $T$ .

## ТРИГГЕР (рис. 22)

В одном устойчивом состоянии (состояние 1) на первом выходе ( $Q$ ) единица, на втором выходе ( $\bar{Q}$ ) — ноль, а в другом (состояние 0) наоборот.

Выход  $Q$  называется прямым, а  $\bar{Q}$  — инверсным.

Входы  $S$  и  $R$  установочные. Причем при подаче сигнала на вход  $S$  триггер устанавливается в состояние 1, а при подаче сигнала на вход  $R$  — в состояние «0».

Вход  $T$  — тактовый.

При поступлении импульса на тактовый вход  $T$ , состояние триггера определяется напряжением на информационных входах.

В случае работы триггера в счетном режиме он изменяет свое состояние на каждый импульс, поступивший на вход  $T$ , поэтому вход  $T$  называют также счетным входом.

В первом случае это будет происходить так, при изменении напряжений на входе  $T$ , с 1 на 0 на выходе  $B2$  появится 1, а на  $B1$ —0, вследствие чего на выходе  $B4$ —0 сменится на 1. Далее при изменении напряжения на входе  $T$  с 0 на 1 выходе  $B3$  появляется 0, вследствие чего на выходе  $B6$  появится 1, а на  $B5$ —0, т. е. состояние триггера изменилось.

Во втором случае, т. е. когда триггер находится в состоянии 0 и на вход  $S$  подается 0, происходит следующее. на выходах  $B4$  и  $B6$  появляется 1, на выходах  $B5$  и  $B3$ —0, а на выходах  $B1$  и  $B2$ —1.

Таким образом, триггер устанавливается в состояние 1.

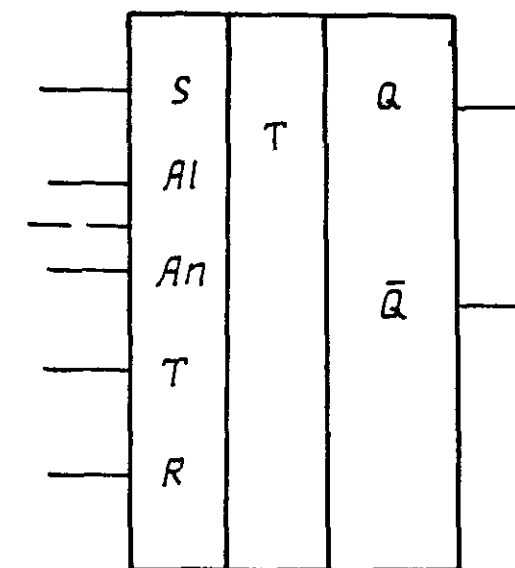


Рис. 22 Триггер.

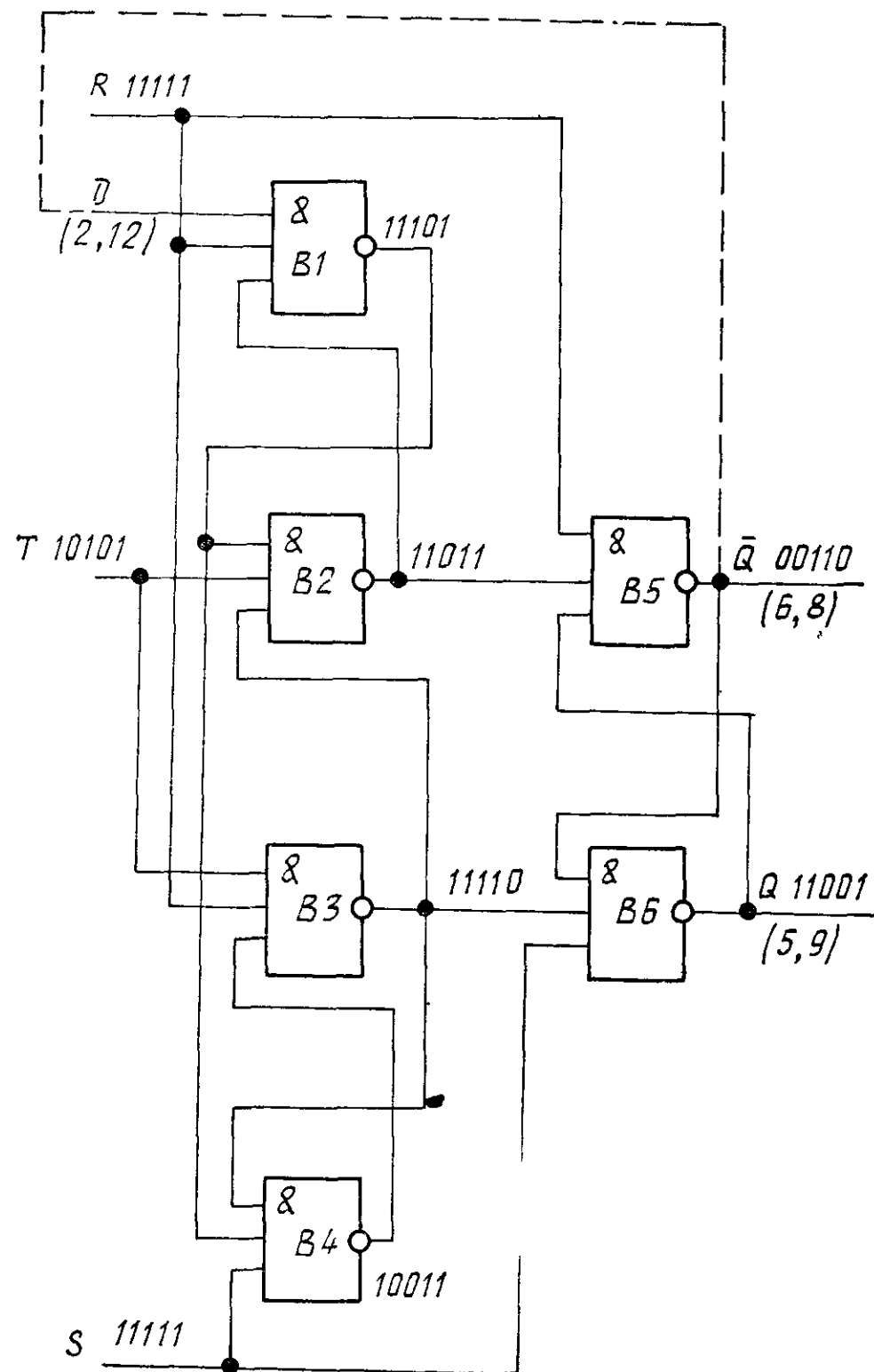


Рис. 21. Логическая схема D триггера микросхемы К155ТМ2.

## JK — ТРИГГЕР

В сенсорном устройстве этот триггер рис. 23 используется в режиме деления частоты (счетный режим). Для этого на входы  $J$ ,  $K$ ,  $R$ ,  $S$  подаются напряжения логической единицы.

Триггер работает следующим образом.

Допустим, в исходный момент триггер находится в состоянии 1. Это значит, что на выходе элемента  $B7$  — логическая единица, а на выходе  $B8$  — ноль. Пусть на вход  $S$  подано напряжение логического нуля, поэтому на выходах  $B1$  и  $B4$  единицы. Для того, чтобы на выходе  $B8$  был ноль, необходимо, чтобы на всех его входах были единицы, значит на выходе  $B5$  должна быть единица. Это, в свою очередь, может быть только в том случае, если на правом входе  $B5$  (вход без инверсии) ноль, или на инверсном входе единица. Так как на прямом входе  $B5$  единица с выхода  $B1$ , то на инверсном входе должна быть единица, значит на выходе  $B3$  — единица. На всех трех входах  $B2$  единицы, значит, на выходе  $B2$  — ноль. Так на инверсном входе  $B6$  ноль, а на прямом — единица, то на выходе  $B6$  — ноль.

Итак, в исходный момент на выходах элементов  $B1$ — $B8$  следующие напряжения (логические уровни):  $B1$ -1,  $B2$ -0,  $B3$ -1,  $B4$ -1,  $B5$ -1,  $B6$ -1,  $B7$ -1,  $B8$ -0. Когда на входе  $S$  напряжение изменяется с логического нуля на единицу, на выходе  $B1$  напряжение изменяется с единицы на ноль, вследствие этого на выходе  $B2$  напряжение меняется с нуля на единицу, на выходе  $B3$  с единицы на ноль, а на выходе  $B6$  с нуля на единицу. Далее при изменении напряжения на входе с единицы на ноль, на выходе вентиля  $B1$  напряжение изменяется с нуля на единицу, вследствие этого на выходе  $B5$

единица изменяется на нуль. Это приводит к тому, что на выходе  $B8$  появляется единица, на выходе  $B7$  — нуль.

Таким образом, по отрицательному фронту на тактовом входе  $C$  триггер изменил свое состояние. Для возвращения триггера в исходное состояние

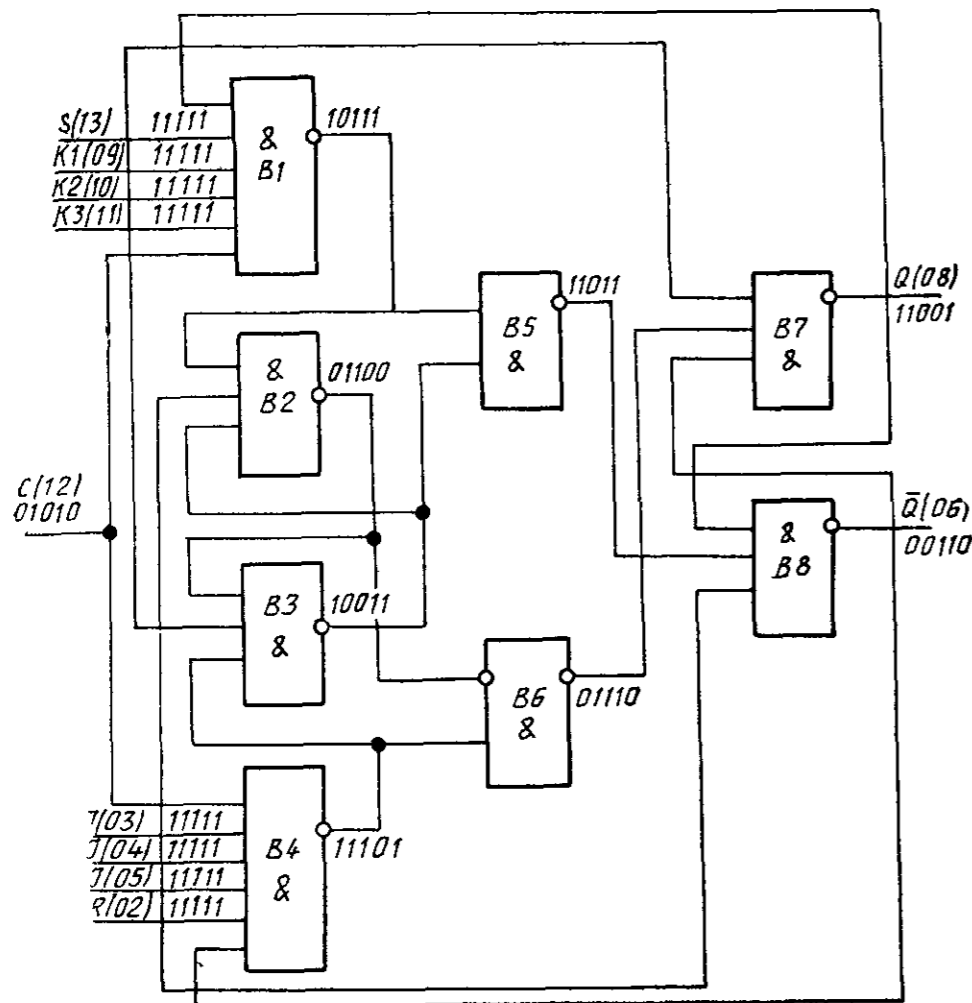


Рис 23. Логическая схема ИК — триггера КИТД551.

необходимо изменить напряжение на входе  $C$  с нуля на единицу, при этом на выходе  $B4$  появится нуль, на выходах  $B6$  и  $B3$  — единица, на выходах  $B2$  — нуль, а на выходе  $B5$  — единица.

При изменении напряжения на входе  $C$  с единицы на нуль на выходе  $B4$  появится единица, на выходе  $B6$  — нуль, и затем на выходе  $B7$  — единица, а на выходе  $B8$  — нуль. Таким образом, с приходом второго отрицательного фронта на вход  $C$  триггер возвращается в исходное состояние. Так реализуется режим деления частоты — на два импульса на входе  $C$  получается один импульс на выходе триггера. Причем состояние триггера изменяется в момент прихода отрицательного фронта на вход  $C$ .

По установочному входу  $R$  или  $S$  триггер срабатывает следующим образом. Пусть триггер находится в состоянии единица, на входе  $C$  — нуль; тогда, как было сказано выше, на выходах элементов следующие напряжения:  $B1=1$ ;  $B2=C$ ;  $B3=1$ ,  $B4=1$ ,  $B5=1$ ,  $B6=0$ ,  $B7=1$ ,  $B8=0$ .

При подаче на вход  $R$  нуля на выходах  $B2$ ,  $B6$ ,  $B8$  появляется единица, на выходе  $B7$  — нуль, т. е. триггер переходит из состояния 1 в состояние 0.

## ДЕШИФРАТОР

В сенсорном устройстве дешифратор дешифрует состояния трехразрядного счетчика, поэтому вход  $X4$  заземлен.

Дешифратор работает следующим образом (рис. 14).

Когда на входы дешифратора поданы нули, то на выходах вентилях следующие напряжения: на выходах  $B1-B4$ ,  $B8$  — единица, на выходах  $B5-B7$ ,  $B9-B12$  — нуль. Таким образом, из всех транзисторов  $VT1-VT10$  открыт только транзистор  $VT1$ , так как только у этого транзистора на базе напряжение логической 1, а на эмиттере — нуль, и поэтому только на выходе  $Y0$  низкий потенциал, на всех остальных выходах высокие напряжения, определяемые внешними источниками. Диоды  $VD1-VD10$  ограничивают величину напряжения на выходе на уровне 60—70 В.

Если на вход  $X1$  подана логическая единица, а на остальные входы поданы нули, то на выходах вентилях следующие уровни напряжения:  $B1$ ,  $B5$ ,  $B6$ ,  $B9-B12$  — нуль, на выходах  $B2-B4$ ,  $B7$ ,  $B8$  — единица. Следовательно, открыт только транзистор  $VT2$  — сигнал на выходе  $Y1$  (низкий потенциал).

Если на входы  $X1$ ,  $X2$ ,  $X3$  поданы единицы, на вход  $X4$  подан нуль, то на выходах вентилях следующие напряжения: на выходах  $B1-B3$ ,  $B8-B10$ ,  $B12$  — нуль, на выходах  $B4-B7$ ,  $B11$  — единица.

Открыт транзистор  $VT8$ , сигнал — на выходе  $Y7$ .

Аналогичным образом работает дешифратор и при других кодовых комбинациях на его входах.

## 7. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА

### 7.1. ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При ремонте приемников цветного изображения возможно поражение электрическим током, ожоги, различного рода травмы.

Следует неукоснительно соблюдать «Инструкцию по технике безопасности при работах по установке, ремонту и обслуживанию бытовых радиотелевизионных устройств», утвержденную Министерством бытового обслуживания населения РСФСР 29.12.76 г., согласованную с ЦК профсоюза рабочих местной промышленности и коммунально-бытовых предприятий протоколом № 142 от 23.12.76 г. В ремонтных организациях необходимо проводить периодическую проверку знаний техники безопасности в следующие сроки:

— для лиц, непосредственно занимающихся ремонтом, установкой и техническим обслуживанием радиотелевизионных устройств — один раз в год;

— для ИТР, не занимающихся ремонтом, установкой и техническим обслуживанием — один раз в два года.

Умелое пользование защитными средствами и соблюдение мер безопасности практически исключает возможность несчастных случаев при организации ремонта.

Радиомеханик должен соблюдать основные правила техники безопасности.

#### Работа в стационарной мастерской

Радиомеханик на рабочем месте должен иметь следующие средства индивидуальной защиты: инструмент с изолированными ручками, диэлектрический коврик, на рукавники, защитную маску, диэлектрические перчатки (дежурные).

7.1.1. Радиомеханик должен пользоваться инструментом с изолированными ручками, работать следует одной рукой.

7.1.2. Запрещается проверять напряжение в цепи «на искру».

7.1.3. Ремонтировать и проверять аппарат под напряжением разрешается только в тех случаях, когда обойтись без этого невозможно (настройка, регулировка, измерение режимов, нахождение плохих контактов в переключателе и т. д.). В таких случаях, чтобы не попасть под напряжение, нужно быть особенно внимательным.

7.1.4. Ввиду опасности облучения рентгеновским излучением, при ремонте цветных телевизоров необходимо контролировать высокое напряжение, которое по величине не должно превышать 27 кВ.

7.1.5. Запрещается оставлять без надзора включенными телевизор, измерительную аппаратуру и электроинструмент, а также оставлять по окончании рабочего дня телевизоры с открытыми кинескопами.

7.1.6. При ремонте аппарата со снятой задней стенкой или футляром необходимо пользоваться переходным шнуром. Такой шнур должен иметь колодку подключения с предохранителями.

7.1.7. При замене предохранителей, ламп, деталей и т. д. нужно отсоединить аппарат от сети.

7.1.8. Во время ремонта аппарат следует устанавливать таким образом, чтобы избежать травмирования от возможного взрыва электролитического конденсатора или кинескопа.

При ремонте блоков развертки необходимо пользоваться защитными очками для предотвращения травм в случае взрыва умножителей. Такие взрывы могут иметь место из-за некачественного изготовления умножителей УН 8,5/25—1,2, а также неисправностей телевизора, связанных со значительным увеличением токов в цепи нагрузки высоковольтного выпрямителя.

7.1.9. Запрещается ремонтировать аппарат, включенный в электросеть в сырых помещениях, помещениях с земляными, цементными или иными токопроводящими полами. В этих случаях аппарат нужно направлять в мастерскую.

7.1.10. Запрещается ремонтировать аппарат вблизи заземленных конструкций (батареи центрального отопления и т. п.), если они не имеют специальных ограждений.

7.1.11. Прежде чем приступить к ремонту телевизора, необходимо убедиться в отсутствии напряжения сети в антенне.

7.1.12. При распаковке, установке или снятии кинескопа следует работать в защитной маске.

7.1.13. Нельзя при снятии и установке кинескопа применять излишние усилия и брать его за горловину. Лицам, не ремонтирующим телевизор, находиться около него запрещается.

#### Работа на дому у владельца телевизора

Радиомеханик, ремонтирующий телевизор на дому, обязан иметь при себе средства индивидуальной защиты: инструмент с изолированными ручками, нарукавники.

7.1.14. При ремонте телевизора на дому следует руководствоваться пунктами предыдущего раздела (7.1.1. — 7.1.13) применительно к условиям работы.

**ПОМНИТЕ! Напряжение сети 110÷237 В. Постоянное напряжение коллекторных цепей до 300 В, в выходном каскаде строчной развертки импульсные напряжения до 700 В, напряжение на выходе умножителя до 27000 В.**

7.2. Перечень необходимых инструментов, контрольно-измерительной аппаратуры, материалов, деталей и технической документации, необходимых для ремонта.

Таблица 4

#### 7.2.1. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры

Наименование	Тип	Количество
1. Переносной телевизионный измеритель частотных характеристик	TR-0813	1 шт. на 4 рабоч. места
2. Цветной ТВ комплексный генератор	TR-0884	1 шт. на 5 рабоч. мест

Продолжение табл.

Наименование	Тип	Количество
3. Генератор сигналов низкочастотный	ГЗ-102	1 на мастерскую до 10 рабочих мест
4. Генератор сигналов высокочастотный	Г4-116(Г4-70)	—, —
5. Стенд для проверки цветных кинескопов	ЭАМ-2(СПЦК-1)	1 на мастерскую и приемную.
6. Измеритель индуктивностей и емкостей высокочастотный	Е7-5А	1 на мастерскую до 10 рабочих мест
7. Измеритель параметров высокочастотных мало-мощных транзисторов	Л2-43	1 на мастерскую до 10 рабочих мест
8. Измеритель частотных характеристик	Х1-7Б	2 на мастерскую
9. Комбинированный прибор	Ц-4324	1 на 4 рабочих места
10. Петля размагничивания		1 на 4 рабочих места
11. Цветной телевизионный транзитест	TR-08556	1 на рабоч. место.
12. ТВ-минископ	TR-4356	

Примечание. Допускается применение других типов приборов, аналогичных по параметрам указанным.

Таблица 5

#### 7.2.2. Перечень необходимых инструментов, материалов, технической документации

Наименование	Тип
Пинцет	(МН500-60)
Отвертки	Под шлицы винтов М3, М4, М5, М6
Настроечные отвертки (длина лезвия на толщину)	2×0,8; 6×1; 2,4×2,5; 3,5×1,2; 2×1.
Бокорезы	ГОСТ 7282—54
Плоскогубцы	
Круглогубцы	
Электропаяльник напряжением до 36 В мощность до 40 Вт	С технологической насадкой для пайки ИМС (поставляется заводом-изготовителем телевизоров)
Кисточка № 5	
Флюс	ЛТИ-120
Паста КПТ-8	ГОСТ 19783—74
Припой	ПОС-61; ПОС-40
Провод монтажный	ПМОВ-0,2; ПМВГ-0,35; ПМОВ-0,2; ПМВГ-0,35; ПМВ-0,35; ПМВ-0,5
Зеркало	Размером не менее 500×400 мм
Инструкция по ремонту	
Схема электрическая	

#### 7.3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА

В мастерской по ремонту телевизоров рабочие места должны хорошо освещаться. К рабочему месту подводится напряжение 220 В и телевизионная антенна.

Для заземления приборов стол оборудуют земляной шиной. Ручные электрофицированные инструменты (паяльники и др.) питаются напряжением не выше 36 В.

## 8 МЕТОДИКА НАХОЖДЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

### 8.1. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Прежде чем приступить к обслуживанию телевизора, техник должен познакомиться с общими указаниями по ремонту и регулировке

Плохая осведомленность об аппарате может привести к преждевременной порче его или выходу из строя отдельных узлов. При наличии тех или иных повреждений телевизора прежде всего следует убедиться в том, нормально ли по величине напряжение питающей сети и нет ли в антенне обрывов или плохих контактов. Затем, сняв заднюю стенку, подключить аппарат

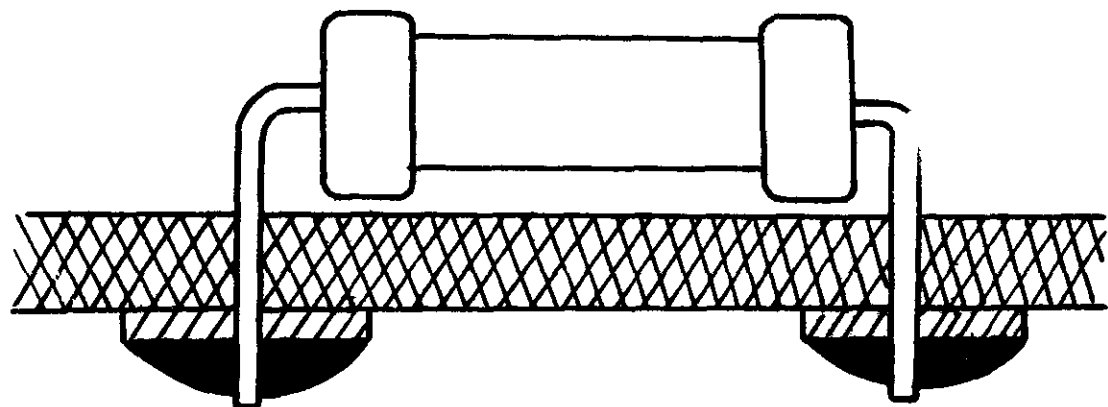


Рис 24 Расположение радиоэлемента на печатной плате

к сети, используя для этого соответствующую сетевую колодку со шнуром и штепсельной вилкой

Если при подключении к сети кинескоп не светится, в первую очередь нужно проверить электрический режим

В процессе изготовления аппарат подвергается различным видам испытаний (климатическим, механическим, электрическим), все настраиваемые элементы тщательно фиксируются и проверяются на предмет саморастройки. Поэтому не следует подкручивать сердечники контуров и изменять величины подстроечных номиналов до тех пор, пока с помощью приборов не будет выяснено, что настройка нарушена

Для облегчения поиска неисправностей все элементы на печатных платах, их соединения между собой и точки подключения проводов межплатного монтажа имеют маркировку и обозначения согласно принципиальной схеме

Пайки на фольге следует, по возможности, избегать, а в случае необходимости замены деталей производить ее очень осторожно. Элемент, подлежащий замене, выпаивается и удаляется. В освободившиеся отверстия элементы вставляются без нажатия на края фольги. Пайку следует осуществлять быстро, подогревая нужное место не более 5 сек. Следует помнить, что перегрев фольги может привести к отслоению ее от платы. В таком случае ее приклеивают к основанию клеем БФ 2. При небольших разрывах печатного слоя рекомендуется впаивать голый одножильный провод диаметром 0,5—0,6 мм. Допускается не более пяти разрывов фольги. Все пайки делают ПОС 61

Рекомендуется при включенном телевизоре проверить надежность контактов в разъемах, путем их легкого покачивания. Если это не дает результата, выключить телевизор и произвести тщательный внешний осмотр, обращая внимание на внешние видимые дефекты монтажа и деталей

После этого при включенном телевизоре измерить постоянные и импульсные напряжения на контактах блоков и модулей в зависимости от неисправности, согласно принципиальной схеме.

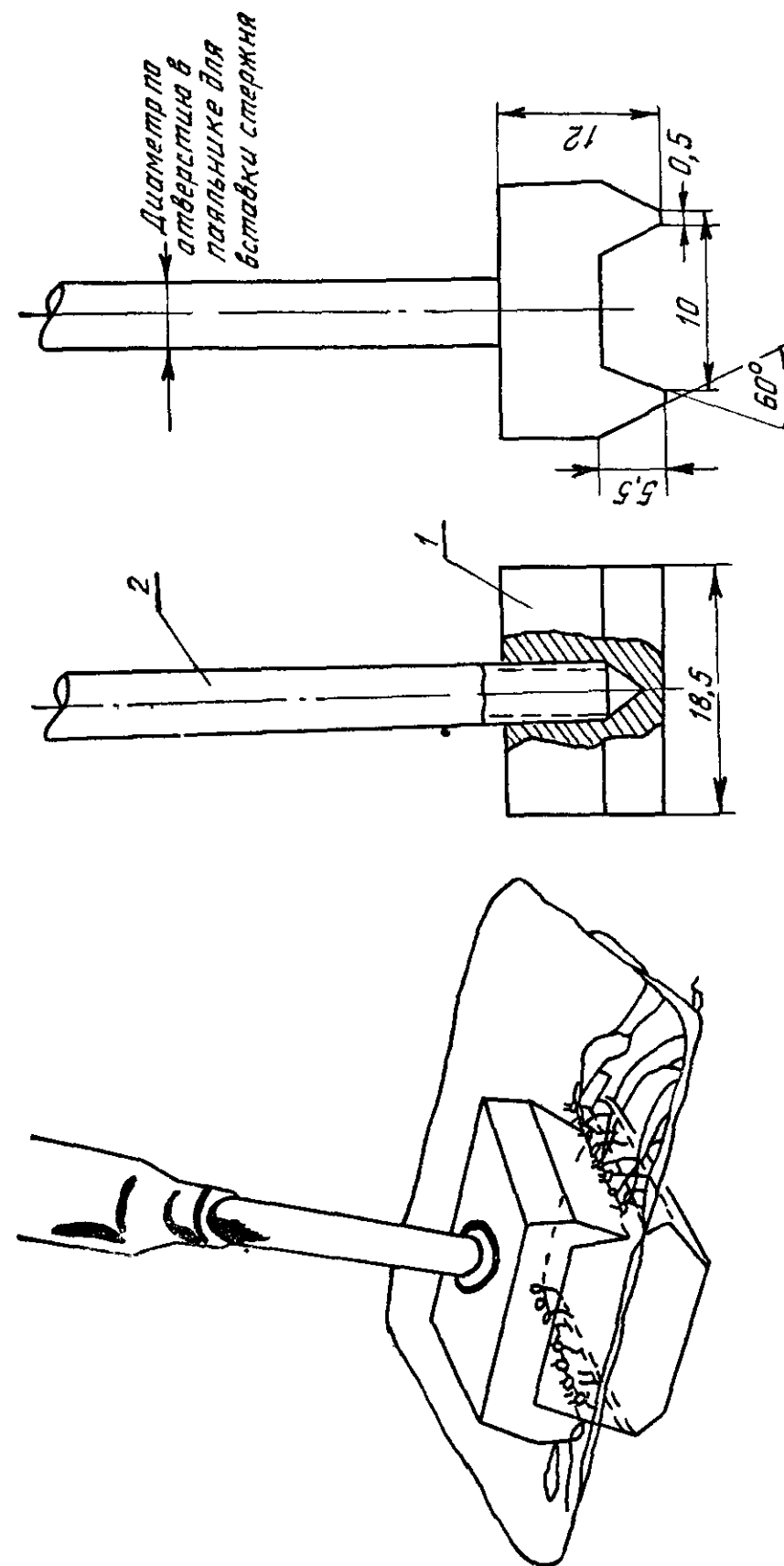


Рис 25 Отпайка МС с помощью насадки и эскизы для изготовления насадки. 1 — насадка, 2 — стержень, Материал деталей 1 и 2 — красная медь М1.

Наиболее эффективным методом обнаружения и устранения неисправности является метод поочередной замены подозреваемых модулей на заведомо исправные.

Проверка интегральных микросхем сводится к измерению постоянных и импульсных напряжений на выводах. Не допускается проверка ИМС при помощи омметра.

При необходимости замены ИМС придерживаться следующих правил:

— паяльник должен быть небольшого размера с технологической насадкой одновременного прогрева контактов (см. рис. 25);

— в качестве припоя использовать низкотемпературные припои типа ПОС-61, количество припоя должно быть минимальным;

ИМС впаяется и выпаяется при выключенном телевизоре.

Для исключения случайных замыканий между контактами на печатных платах, подключение приборов следует производить с помощью розетки СНО-45-1р (БРО.364.007 ТУ), которая надевается на требуемый контакт разъема.

Для лучшего охлаждения в ряде блоков телевизора тиристоры, диоды и транзисторы 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 заусениц, напыла пластмассы, мешающих ее плотному прилеганию;

— контактные поверхности должны быть смазаны теплопроводящей пастой с двух сторон (паста КПТ-8, ГОСТ 19783—74);

— винты, крепящие полупроводниковый прибор, должны затягиваться с усилием;

— в каждом отдельном случае должны устанавливаться только электроизоляционные прокладки, какие используются заводом-изготовителем телевизоров.

## 8.2. ПОРЯДОК РАЗБОРКИ И СБОРКИ ТЕЛЕВИЗОРА ПРИ ЗАМЕНЕ КИНЕСКОПА

8.2.1. Снять заднюю стенку телевизора, предварительно отвернув пять крепежных шурупов.

8.2.2. Отвернуть два винта крепления блоков БОС-2 и БР-11 с блоком питания БП-11.

8.2.3. Отключить контакт с проводом, подводящим высокое напряжение ко второму аноду кинескопа и коснуться контактом шасси телевизора.

8.2.4. Разрядить кинескоп, одновременно прикоснувшись отверткой к экрану кинескопа и к выходу второго анода кинескопа.

8.2.5. Отключить все разъемы, соединяющие блоки.

8.2.6. Снять плату кинескопа, регулятор сведения и отклоняющую систему с горловины кинескопа.

8.2.7. Отвести пружины фиксации блоков и снять блоки БОС-2, БР-11, БП-11.

8.2.8. Отвернуть четыре «барашка», которыми крепится кинескоп и экран кинескопа к корпусу.

8.2.9. Снять заземление и детали крепления кинескопа и экрана кинескопа. Снять кинескоп.

8.2.10. Установить новый кинескоп и повторить все операции в обратной последовательности.

## 8.3. ПОРЯДОК РАЗБОРКИ И СБОРКИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ (А4)

При необходимости ремонта блока управления (БУ) необходимо отключить все разъемы, соединяющие БУ и отвернуть 4 винта: 2 винта находятся под крышкой поз. 3, рис. 3, а 2 остальных находятся под крышкой поз. 12, рис. 3.

После этого вынимается блок управления со стороны передней панели.

### 8.3.1. Замена блока СВП-4-1 в блоке управления

Для замены блока СВП-4-1 необходимо его выдвинуть в положение, указанное на рис. 2. Снять крышку с блока СВП-4-1 (поз. 3, рис. 3), отвинтив два винта снизу крышки. Блок СВП-4-1 крепится на специальной направляющей, которая прикреплена к блоку управления двумя винтами. Для замены блока необходимо отвинтить два винта.

### 8.3.2. Замена блока согласования в блоке управления

Блок согласования состоит из платы резисторов и платы согласования, закрепленных на металлическом кронштейне. Кронштейн крепится с внутренней стороны блока управления четырьмя шурупами. Для замены блока согласования необходимо снять все разъемы, открутить четыре шурупа и снять пружинный зажим на плате резисторов.

Установка блока согласования производится в обратном порядке. При этом предварительно ручки на блоке управления необходимо установить в положение «макс.». Выводы ползунковых резисторов на блоке согласования необходимо также установить в положение «макс.».

## 8.4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ, МЕТОДЫ ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ

8.4.1. При включении телевизора сгорают предохранители, расположенные в сетевой колодке FU1 и FU2.

Вынуть вилку, соединяющую телевизор с электрической сетью. Заменить сгоревшие предохранители в разъемы.

Отсоединить все разъемы блока трансформатора, которыми он подсоединяется к схеме за исключением X5. Установить перемычки между контактами 1—7 и 2—4 колодки SA1 и включить сетевую вилку в сеть переменного напряжения 220 В 50 Гц.

Если предохранители не сгорают, поочередным подключением разъемов к блоку трансформатора определяют участок схемы, где имеется короткое замыкание. Дальнейший поиск неисправности осуществляется при помощи омметра.

**ВНИМАНИЕ!** При каждом подключении и отключении разъемов, вынимать вилку из сети

Если и после отключения разъемов предохранители горят, необходимо проверить на отсутствие пробоя конденсаторы =A12—(C1, C2, C3).

При исправности конденсаторов и отсутствии замыканий в схеме необходимо путем замены проверить силовой трансформатор =A12—T1.

8.4.2. При включении телевизора сгорает предохранитель =A12—FU2. Проверить на отсутствие пробоя конденсаторы A2—C2 секции (1, 2, 3, 4) и диоды =A2—(VD1—VD4).

8.4.3. При включении телевизора сгорает предохранитель =A12—FU3. Проверить на отсутствие пробоя конденсаторов =A2—C5 (секции 1, 2, 3, 4) и диоды =A2—(VD5—VD8, VD12, VD13).

8.4.4. При включении телевизора сгорает предохранитель =A2—FU4. Проверить на пробой конденсатор =A2—C4 и диод =A2—VD9.

8.4.5. Нет изображения и звука на всех телевизионных каналах.

При наличии шумов, характер которых не меняется при переключении диапазонов и при вращении регуляторов настройки СВЧ, проверить тестером наличие напряжений на разъеме X4(A4) и на выводах СК-В-1, согласно принципиальной схеме. При отсутствии напряжений последовательно определить неисправность по цепи питания.

При наличии напряжений проверить напряжение в контрольной точке X3N платы согласования.

При наличии напряжения произвести ремонт СВП-4-1 согласно разделу

8.7. Если шумы на экране отсутствуют, неисправен селектор каналов СК-В-1 или модуль А51 (УПЧИ), который из них, проверяется подстановкой. Ремонт селектора каналов СК-В-1 произвести согласно п. 8.5, ремонт УПЧИ согласно разделу 10.2.1.

8.4.6. Изображение есть, звук отсутствует.

Проверить выключатель внутреннего громкоговорителя, исправность головок динамических, надежность контактов в разъемах Х17.1, Х17.2 блока футляра, Х6 и Х3 блока обработки сигналов. При помощи прибора Ц-4324 замерять постоянное напряжение на контакте 4 разъема =А1—Х13. Оно должно быть равно  $+15 \pm 1,5$  В. В противном случае, необходимо проверить цепи подачи напряжения с блока питания и модуль стабилизации МС-15, согласно таблице 22.

При наличии напряжения питания замерить постоянное напряжение на контакте 12 =А53—D1. Если напряжение на контакте 12 ИМС-А53—D1 не соответствует  $7,5 \pm 1$  В, проверить прибором Ц-4324 конденсатор =А1—С10 на пробой и если он исправен, заменить микросхему =А53—D1.

Если напряжение на контакте 12 микросхемы =А53—D1 находится в пределах  $7,5 \pm 1$  В необходимо подать на вход УНЧ контакт 2 разъема =А1—Х13 сигнал с генератора ГЗ-102 частотой 1000 Гц, напряжением 100—300 мВ, отсоединив предварительно разъем Х3(А1). При этом должен прослушиваться сигнал частотой 1000 Гц, а отсутствие звука при приеме с эфира обусловлено неисправностью модуля УПЧЗ (А52). Поиск неисправности модуля А52 начинается с замеров питающего напряжения на контакте 4 модуля =А1—А52. Оно должно находиться в пределах 10,8—13,2 В. При его отсутствии проверить исправность элементов =А1—(R9, С1, С6).

При наличии напряжения — проверить исправность элементов модуля =А1—А52, замерить режим ИМС =А52—D1 и при его несоответствии указанному на принципиальной схеме заменить ИМС =А52—D1. Если режим ИМС =А52—D1 соответствует указанному на схеме — произвести проверку и регулировку модуля под сигналом в соответствии с п. 10.2.4. Если окажется, что модуль =А1—А52 исправен, отсутствие звука обусловлено неисправностью модуля УПЧИ (А51) (см. п. 10.2.1).

8.4.7. Отсутствует черно-белое изображение, цветное изображение искажено

Пользуясь осциллографом, последовательно, начиная с контакта 1 модуля А58 и до вывода 12 ИМС =А58—D2, проследить за прохождением видеосигнала и найти участок схемы, где теряется видеосигнал.

Чаще всего неисправность возникает в ИМС =А58—D1 и в линии задержки =А58—ЕТ1.

8.4.8. Нет цветного, есть черно-белое изображение.

Убедиться в правильности положения выключателя цветности А51 на блоке БОС-2 (А1) и установить регулятор «Насыщенность» =А4—R23 в положение максимального усиления (вправо до упора). При помощи осциллографа проверить наличие сигнала  $E_{R-Y}$  на контакте 11 модуля А58 и выводе 14 ИМС =А58—D2 и его соответствие осциллограмме 10 принципиальной схемы.

Если видеосигнал цветности  $E_{R-Y}$  на вывод 14 ИМС поступает и постоянное напряжение на ее выводах соответствует приведенным на схеме, а цветное изображение отсутствует, необходимо заменить ИМС =А58—D2.

При отсутствии сигнала  $E_{R-Y}$  на контакте 11 модуля А58 необходимо проверить наличие импульсов опознавания на контакте 11 модуля А55 (осциллограмма 15).

При наличии импульсов опознавания на контакте 11 модуля А55, нужно проверить соответствие постоянного напряжения на контакте 10 модуля А56, указанному на схеме.

Если напряжение на контакте 10 модуля А56 превышает 0,2 В, проверить ИМС =А55—D1, при необходимости, заменить ее.

Если импульсы опознавания отсутствуют, проверить режимы каскадов на транзисторах =А55—(VТ1—VТ4, VТ7—VТ9), и наличие сигнала цветности на контакте 4 модуля А55.

При отсутствии протектированных импульсов опознавания на контакте 6 модуля А55 проверить наличие пакетов поднесущих на контакте 4 модуля А56, и при их наличии проверить исправность эмиттерного повторителя =А56—VТ1. Если он исправен, необходимо заменить ИМС =А56—D1.

8.4.9. Периодическое пропадание цветовой окраски.

Проверить размахи сигналов  $E'_{R-Y}$  и  $E'_{B-Y}$  на контактах 6 и 13 модуля А56 и при помощи переменных резисторов =А56—(R1, R3) привести их в соответствие с осциллограммами 10 и 9 принципиальной схемы

Проверить режим ключевого каскада на транзисторе =А55—VТ1 и исправность конденсатора =А55—С1.

Проверить наличие отрицательного кадрового импульса, амплитудой 4 В и длительностью 1100 мкс на контакте 8 модуля А55. Проверить форму видеосигнала, поступающего с модуля УПЧИ.

8.4.10. Цветные помехи на черно-белом изображении.

Проверить исправность транзистора =А56—VТ3

Если при приеме черно-белого изображения напряжение на базе транзистора составляет менее 2,4 В, проверить ИМС =А55—D1 и при соответствии подводимых к ней постоянных и импульсных напряжений, заменить ИМС.

8.4.11. Цветное изображение мало насыщено, сильно заметна разнояркость строк.

Неисправность в модуле задержанного сигнала А57. Проверить режимы =А57—(VТ1—VТ2), исправность переменного резистора =А57—R4.

Если транзисторы и резистор исправны, заменить линию задержки =А57—ЕТ1.

8.4.12. Экран кинескопа светится одним из первичных цветов.

На экране видны линии обратного хода, яркость свечения не регулируется.

Проверить качество контактов в панели кинескопа, исправность разрядников, целость печатных проводников и исправность резисторов, установленных на плате кинескопа. Измерить напряжения на катодах кинескопа, или на контактах Х5В, Х5G, Х5R модулей А59, А510, А511 при отсутствии сигнала.

Уменьшение этого напряжения до 4÷10 В указывает на неисправность выходного каскада (чаще всего выходит из строя VТ5) или эмиттерного повторителя соответствующего модуля

Если напряжение на катодах находится в пределах 170 В, необходимо измерить напряжение на модуляторах. При одинаковом напряжении на модуляторе и катоде не исключено, что в кинескопе произошло замыкание катода с подогревателем. Если напряжение на модуляторах составляет примерно (—8В), а на катодах кинескопа — +170 В, то может быть обрыв модулятора соответствующей (R, G, B) «пушки».

8.4.13. На изображении отсутствует один из первичных цветов.

При помощи осциллографа проверить наличие видеосигналов цветности на выводах 6, 7, 10 ИМС =А58—D2, контактах 17, 18, 20 модуля А58 и контактах Х5В, Х5G, Х5R модулей А59, А510, А511.

Неисправный участок схемы определяется по отсутствию сигнала цветности или по его отличию от осциллограммы, приведенной на принципиальной схеме.

Внешние признаки нарушения перед срабатыванием защиты	Вероятная причина срабатывания защиты	Способы уточнения срабатывания защиты
1. После включения телевизора яркость свечения экрана постепенно возрастает. Изображение отсутствует. На экране видны линии обратного хода. Наблюдается мигание газоразрядной лампы.	Расчленение или нарушение контакта разьема $X1(A1)$ , из-за чего напряжение 220 В на контакте 10 разьема $X1$ БОС отсутствует. Выход из строя газоразрядной лампы.	Проверить наличие напряжения 220 В на контакте 10 разьема БОС. Проверить исправность элементов $=A3-(L11, L12)$ и диода также $=A2-C3.4$ .
2. Через 20—30 секунд после включения телевизора растр с передаваемым изображением, которое в течение последующих 10 секунд постепенно исчезает. Растр окрашен в один из первичных цветов. Наблюдается мигание газоразрядной лампы.	Короткое замыкание одного из катодов или разрядника $=A1-FV1$ , пробой транзистора $=A3-(AS9-AS11)-VT5$ в модуле, цвет которого преобладает, пробой одного из разрядников $=A5-(FV2-FV4)$ .	Заменить модуль выходного видеоусилителя $M2-4-1$ , связанный с преобладающим цветом. Пользуясь лезвием безопасной бритвы или шупом, проверить отсутствие замыканий в разрядниках (искровой промежуток должен составлять $0,2 \pm 0,05$ мм).
3. Через 20—30 секунд после включения телевизора на экране появляется передаваемое изображение с линиями обратного хода. Яркость изображения постепенно увеличивается и становится чрезмерной.	Расчленение разьема $X4(A1)$ (модуляторы кинескопа).	Проверить качество сочленения разьема $X4(A1)$ .
4. После включения телевизора слышны громкие и частые щелчки (ориентировочно 3 щелчка в 1 секунду), которые становятся реже перед отключением источника 260 В.	Пробой $=A3-(VT2, VD6)$ , либо изолирующей прокладки тиристора $=A3-VT2$ , обрыв в цепи питания строчных катушек.	Проверить на отсутствие КЗ тиристор $=A3-VT2$ , диод $=A3-VD6$ , изолирующую прокладку под $=A3-VT2$ . Проверить цепь строчных катушек ОС (ТВС, разьемы $X1(A3)$ и $X4(A13)$ , элементы схемы $=A13-(L4, L5)$ .
5. Включение телевизора сопровождается появлением щелчков, высоковольтных пробоев, тресков, после чего отключается источник 260 В.	Неисправность модуля стабилизации $M3-3-1$ .	Переставить перемычку $=A3-X13.2$ в положение 2, включить телевизор. Если после включения телевизора не будет наблюдаться срабатывания защиты, переставить перемычку $=A3-X13.2$ в положение 1.

При отсутствии сигналов цветности на выводах 6, 7, 10 ИМС  $=AS8-D2$  проверить постоянные и импульсные напряжения, которые к ней подводятся, и при соответствии их заданным произвести замену ИМС  $=AS8-D2$ . Если сигнал отсутствует на одном из выходных видеоусилителей (разьемы  $X5R, X5G, X5B$ ) — заменить или отремонтировать соответствующий модуль (см. п. 10.38).

8.4.14. Появление светлых полос в верхней части растра при приеме цветного изображения.

При помощи осциллографа проверить наличие гасящих импульсов в точке 5 печатной платы (A5) панели кинескопа. Импульсы должны соответствовать осциллограмме 25 на принципиальной схеме.

При отсутствии импульсов проверить режим транзистора  $=A1-VT2$  и наличие на его базе строчных и кадровых импульсов, которые должны соответствовать осциллограммам 8 и 5 принципиальной схемы.

8.4.15. Нормальный прием изображения и звука возможен только в положении переключателя  $=A4-SB1$  — «РПЧ».

Подключить осциллограф к контрольной точке  $X1N$  на плате согласования блока управления A4 и убедиться в соответствии кадрового импульса осциллограмме 1 принципиальной схемы. При отсутствии импульса в точке  $X1N$ , проверить цепь  $X1N, =A4-C1$ , вывод тумблера  $=A4-SB1$ , выводы 9 и 10 платы согласования, контакт 1 разьема  $X7(A1)$ , резистор  $=A1-R39$ .

При наличии импульса в точке  $X1N$  проверить, имеется ли импульс кадровой частоты в контрольной точке  $X2N$  (осциллограмма 2 принципиальной схемы). При отсутствии кадрового импульса проверить схему на транзисторах  $=A4-(VT1-VT3)$ .

При наличии импульса в контрольной точке  $X2N$  и исправных транзисторах  $=A4-(VT1-VT3)$  проверить исправность ИМС  $=AS4-(D1, D2)$ , измеряя напряжение на выводах ИМС. При необходимости заменить соответствующую ИМС в модуле AS4.

8.4.16. Нет растра, высокое напряжение отсутствует.

Переставить перемычку переключателя  $=A3-X13.2$  в положение 2. Если при этом появляется высокое напряжение, неисправен модуль AR3. Произвести проверку модуля AR3 по методике, предложенной в п. 10.4.3. Если высокое напряжение не появляется, проверить наличие напряжения +260 В на контакте 5 разьема  $=A3-X3$ .

При отсутствии +260 В проверить исправность модуля блокировки  $=A2-AP3$ , заменив его заведомо годным. Если модуль  $=A2-AP3$  исправен, проверить исправность выпрямителя на диодах  $=A2-(VD5-VD8)$  и предохранителя  $=A12-FU3$ .

При наличии +260 В проверить напряжение +800 В на контакте 2 разьема  $=A3-X5$ .

Если напряжение имеется, проверке подлежит схема умножителя  $=A3-AR5$  и связанные с ней цепи.

При отсутствии напряжения +800 В проверить выходной каскад строчной развертки и ТВС.

8.4.17. При включении телевизора срабатывает защита от перегрузки в модуле AR3 блока питания A2, отключающая напряжение +260 В от выходного каскада строчной развертки.

Схемы блокировки и защиты, применяемые в телевизоре УПИМЦТ-61-11, отключают источник напряжения 260 В в следующих случаях; — при кратковременных и постоянных КЗ в цепи нагрузки источника 260 В (пробой элементов  $=A3-(VT1, VT2, VD2, VD6)$ , или прокладок под

Продолжение таблицы 5 а

Внешние признаки нарушения перед срабатыванием защиты	Вероятная причина срабатывания защиты	Способы уточнения срабатывания защиты
---	---------------------------------------	---------------------------------------

Если теперь каждый кратковременный щелчок будет сопровождаться появлением в центре экрана ярких горизонтальных или вертикальных линий, заменить модуль МЗ-3-1 на заведомо исправный.

тиристоры в блоке разверток; пробой конденсаторов =A2—(C3.1, C3.3); замыкание печатных проводников в цепи источника 260 В);

— при чрезмерном увеличении напряжения на обмотках ТВС и тиристоре =A3—VT2 (пробой в кинескопе, дефекты в модуле стабилизации МЗ-3-1, выход из строя элементов =A3—(VD3, VD4, R6, R7);

— при аварийном увеличении тока нагрузки не менее чем в 2—3 раза (выход из строя источника 220 В, обрыв в цепи нагрузки этого источника, замыкание разрядников или катодов кинескопа на корпус, пробой транзистора =(AS9—AS11)—VT5, нарушение контактов в разъемах X1(A1) или X4 (A1).

Для защиты телевизора от возгорания при КЗ в цепи 260 В и одновременном отказе модуля МБ-1 предусмотрен термический легкоплавкий контакт на резисторе =A2—R7.

Для облегчения ниже приводится специально составленная таблица (таблица 5 а), которая дает возможность по внешним признакам, сопутствующим срабатыванию защиты, уточнить причины нарушения.

Проверить ускоряющее напряжение на контакте 2 разъема =A13—X5 (A3) и напряжение на модуляторах кинескопа при наличии сигнала. Проверить наличие накала на кинескопе.

8.4.19. Растра нет.

Напряжение на аноде кинескопа составляет 14÷15 кВ. Проверить диод и тиристор =AR3—(VD1, VT3) в модуле =A3—AR3.

8.4.20. Большие подушкообразные искажения.

Проверить модуль =A3—AR4 по методике, предложенной в п. 10.4.4.

8.4.21. В центре экрана видна яркая горизонтальная полоса.

Проверить отсутствие обрывов в обмотке (3—4) трансформатора =AR4—T1 и катушку индуктивности =AR4—L1. Проверить исправность =A3—(VD8, VD12).

Если трансформатор и катушка исправны, проверить модуль =A3—AR2, по методике, предложенной в п. 10.4.1.

8.4.22. Нарушена общая синхронизация.

При помощи осциллографа проверить, поступает ли синхросмесь на контакт 7 модуля =A3—AR1.

При наличии синхросмеси проверить выдается ли сигнал (осциллограмма 26 принципиальной схемы) с контакта 5 модуля =A3—AR1. При отсутствии сигнала на этом контакте проверить элементы =AR1—(R1, C1, R6, C18) и, если они исправны, заменить ИМС =AR1—D1.

При отсутствии синхросмеси на контакте 7 модуля =A3—AR1 уточнить участок схемы, где произошла неисправность при помощи осциллографа.

Чаще всего выходит из строя каскад на транзисторе =A1—VT1.

8.4.23. Нет синхронизации только по строкам.

Проверить модуль =A3—AR1. При отсутствии видимых нарушений заменить ИМС =AR1—D1.

8.4.24. Отсутствует синхронизация только по кадрам.

При помощи осциллографа проверить форму импульсов на контакте 2 модуля =A3—AR2 и исправность схемы на транзисторах =AR2—(VT1, VT2).

8.4.25. Отыскание неисправностей при нарушении статического и динамического сведения лучей.

Причиной нарушения статического и динамического сведения лучей может быть влияние внешних магнитных полей, изменение центровки, размера, линейности, отклонение от требуемой формы корректирующих токов в катушках сведения.

Повторная регулировка статического и динамического сведения должна производиться после установки центровки, размера и линейности изображения.

При невозможности получить требуемое качество сведения на краях раstra, необходимо проверить осциллографом форму импульсных напряжений на контактах разъемов =A13—(X1, X2, X4) и если эти импульсы соответствуют приведенным на принципиальной схеме, произвести проверку всех элементов и соединений в блоке A13 при помощи омметра.

Вероятные неисправности блока сведения приведены в табл. 6.

Таблица 6

Признаки неисправности	Вероятная причина
1. Не сводятся красные и зеленые вертикали в нижней части экрана переменными резисторами =A13—(R4, R7).	Неисправны диоды VD1—VD4 в блоке A13.
2. Не сводятся красные и зеленые вертикали в верхней части экрана переменными резисторами =A13—(R19, R18).	Неисправны диоды =A13(VD7, VD8, VD11, VD12).
3. Не регулируется сведение синих и желтых горизонталей на вертикальной оси экрана переменными резисторами =A13—(R24, R27).	Неисправен диод =A13—VD14 или диод =A13—VD16.
4. Не регулируется сведение красных и зеленых вертикалей по горизонтальной оси экрана.	Обрыв в катушке индуктивности =A13—L3, или неисправен резистор =A13—R9.
5. Не регулируется сведение синих и желтых горизонталей на горизонтальной оси экрана.	Обрыв в катушке индуктивности =A13—L2.
6. Не регулируется сведение красных и зеленых горизонталей на горизонтальной оси экрана, геометрические искажения в норме.	Закорочена цепь катушек индуктивности =A13—(L4 и L5).
7. Не регулируется сведение синих и желтых вертикалей в центральной зоне экрана.	Неисправен резистор =A13—R1 или отсутствует напряжение на контактах 6, 7 разъема =A13—X4
8. Не регулируется сведение синих и желтых вертикалей на краях раstra.	Неисправна катушка индуктивности =A13—L1.

### 8.5. ОТЫСКАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В СЕЛЕКТОРЕ СК-В-1.

#### 8.5.1. Порядок разборки и сборки селектора.

Разборка селектора заключается в снятии крышек, которые крепятся при помощи пластмассовых задвижек.

#### 8.5.2. Методика обнаружения неисправностей.

При отсутствии прохождения сигнала необходимо сначала визуально проверить монтаж на отсутствие обрывов или коротких замыканий. Прове-

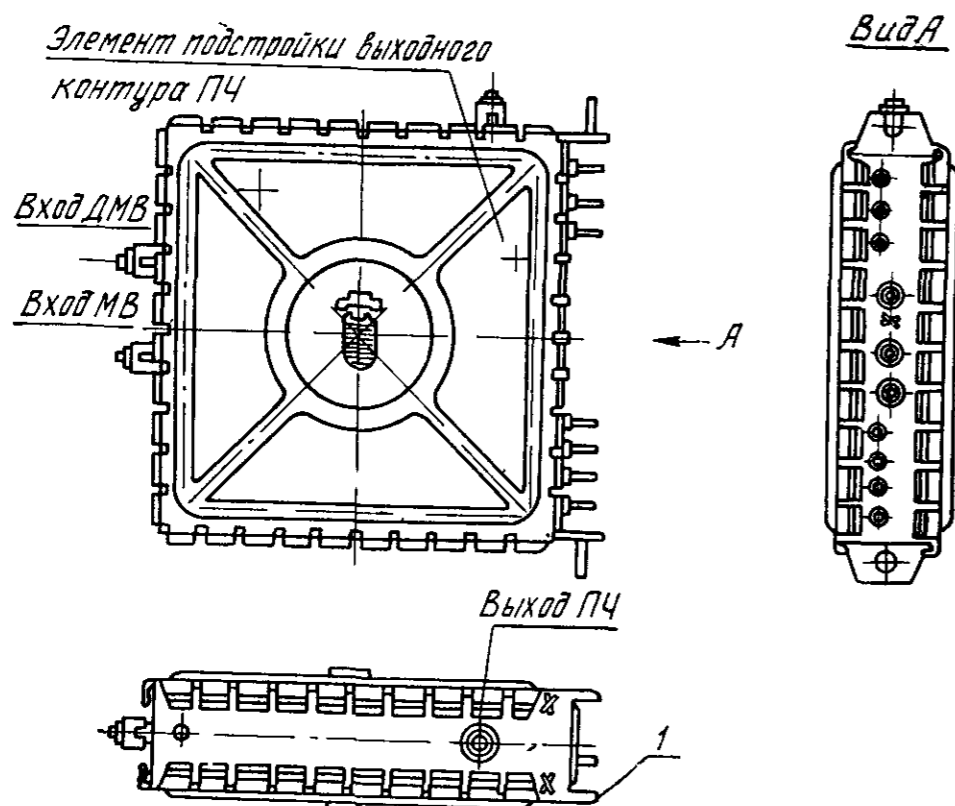


Рис. 26. Внешний вид блока СК-В-1:  
1 — место пайки провода соединения с шасси телевизора.

рить режимы полупроводниковых приборов. Если эти исследования не дали результатов, необходима покаскадная проверка согласно методике раздела «РЕГУЛИРОВКА И НАСТРОЙКА» настоящей инструкции.

Во избежание расстройки высокочастотной части селектора при ремонте ни в коем случае нельзя менять взаимное расположение любых узлов и положение витков катушек.

Характерные неисправности селектора приводятся в табл. 7.

Характерные неисправности селектора СК-В-1

Внешний признак	Возможная причина	Способ отыскания и устранения неисправностей
1. При подаче сигнала на вход МВ сигнал на X2 отсутствует.	Выход из строя транзистора =AS12—VT2	С помощью электронного вольтметра измеряют напряжение между эмиттером и базой, которое при исправном транзисторе имеет значение порядка 0,3—0,4 В, а в случае неисправного транзистора — отсутствует. Заменяют неисправный транзистор и подстраивают входные цепи и полосовой фильтр.
2. При подаче сигнала на вход МВ сигнал на выходе ПЧ и в точке 5 отсутствует.	Выход из строя транзистора =AS12—VT4	То же, заменяют транзистор =AS12—VT4 и подстраивают полосовой фильтр.
3. Напряжение на электродах транзистора =AS12—VT4 отличаются от значений, приведенных на схеме.		
4. При подаче сигнала на вход МВ сигнал на выходе отсутствует.	Выход из строя транзистора =AS15—VT5	С помощью милливольтметра измеряют напряжение гетеродина на эмиттере транзистора =AS12—VT4. В случае исправного транзистора VT5 оно имеет значение порядка 70—300 мВ. Заменяют неисправный транзистор =AS12—VT5 и подстраивают МВ часть селектора.
4. Отсутствует пере-стройка на III диапазоне. Искажается АЧХ.	Выход из строя варикапа.	Измеряют сопротивление варикапа по постоянному току в прямом и обратном направлениях. Измерение сопротивления в прямом направлении производится при помощи тестера, имеющего внутренний источник напряжения не более 4,5 В. Последовательно с варикапом подключается резистор сопротивлением 1 кОм. При измерении в обратном направлении не допускается подача обратного напряжения на варикап более 28 В. В случае неисправного варикапа сопротивление в прямом направлении велико (обрыв) или небольшое в прямом и обрат-

Внешний признак	Возможная причина	Способ отыскания и устранения неисправностей
		ном направлении (пробой). В случае неисправности хотя бы одного из варикапов заменяют весь комплект, т. е. 4 штуки =AS12—(VD2, VD10, VD16, VD20) настраивают МВ часть селектора.
5. Искажения АЧХ МВ диапазона, низкий коэффициент усиления.	Выход из строя коммутирующего диода.	Измеряют сопротивление диода в прямом и обратном направлении. В случае неисправного диода сопротивление в прямом направлении велико (обрыв) или небольшое в прямом и обратном направлении (пробой). Заменяют неисправный диод и подстраивают МВ часть селектора.
6. При подаче сигнала на вход ДМВ части, сигнал на выходе отсутствует.	Выход из строя транзистора =AS12—VT1 (напряжение питания 12 В и АРУ в пределах нормы)	При помощи вольтметра измеряют напряжение между эмиттером и базой. В случае неисправного транзистора напряжение отсутствует, либо имеет значение порядка 2—3 В (при исправном транзисторе 0,3—0,4 В). Заменяют неисправный транзистор и подстраивают ДМВ части селектора
Напряжение на электродах транзистора VT1 отличается от приведенных значений	Выход из строя транзистора =AS12—VT1 (напряжение питания 12 В и АРУ 9 В в пределах нормы).	
7. При подаче сигнала на ДМВ, сигнал на выходе отсутствует. Напряжения на электродах транзистора =AS12—VT1 отличаются от значений, приведенных в схеме	а) короткое замыкание в цепи подачи напряжения АРУ б) обрыв или короткое замыкание в цепи подачи напряжения 12 В	Измеряют напряжение на точке 10 и на базе транзистора =AS12—VT1. Измеренное напряжение должно составлять 9 В. В случае несоответствия проверяют резистор =AS12—R5, а также отсутствие обрывов или коротких замыканий печатных проводников цепи подачи АРУ. Устраняют вышеперечисленные дефекты. Измеряют напряжение в точке 9 и падение напряжения на резисторе =AS12—R1. В случае отсутствия падения напряжения на R1 проверяют резисторы =AS12—(R1, R2) и диод =AS12—VD1, а также

Внешний признак	Возможная причина	Способ отыскания и устранения неисправностей
8. При подаче сигнала на вход ДМВ сигнал на выходе отсутствует. Напряжение на электродах транзистора VT3 отличается от значений, приведенных на схеме.	а) выход из строя транзистора VT3 (напряжение питания 12 В в пределах нормы), б) неисправны элементы в цепи подачи напряжения питания 12 В; в) обрыв в цепи коллектора	отсутствие обрывов или коротких замыканий в печатных проводниках цепи подачи напряжения 12 В. Устраняют вышеперечисленные дефекты при помощи вольтметра измеряют напряжение между эмиттером и базой. В случае неисправного транзистора напряжение отсутствует, либо имеет значение порядка 2—3 В. (При исправном транзисторе 0,3—0,4 В). Заменяют неисправный транзистор =AS12—VT3 и подстраивают ДМВ часть селектора. Проверяют резисторы =AS12—(R22, R25, R28). Заменяют неисправные резисторы. Проверяют элементы цепи L36, L35, L41, L40. Заменяют неисправные элементы.
9. То же.	а) отсутствие управляющего напряжения на варикапах =AS12—(VD9, VD13, VD19). б) выход из строя одного из варикапов	Измеряют напряжение в точке 8 и на варикапах. В случае отсутствия напряжения на одном из варикапов проверяют элементы цепи подачи управляющего напряжения =AS12—(L11 и L34, L18 и R14, R33, R20), соответственно. Заменяют неисправный элемент. Измеряют сопротивление варикапа по постоянному току в прямом и обратном направлении согласно п. 4. В случае неисправного варикапа сопротивление в прямом направлении велико (обрыв) В случае неисправности хотя бы одного из варикапов заменяют весь комплект, т. е. 3 шт. VD9, VD13, VD19.
10. Прием невозможен как в метровом, так и в дециметровом диапазоне. Все питающие напряжения в пределах нормы. Напряжения на электродах транзистора =AS12—VT4 отличаются от значений, приведенных на схеме.	а) выход из строя транзистора =AS12—VT4; б) обрыв или короткое замыкание в цепях подачи напряжения питания 12 В на =AS12—VT4	Измеряют напряжения эмиттер-база, как указано в п. 1. Неисправный транзистор заменяют. Проверяют элементы =AS12—(R32, R34, R36, L43, L45). Неисправные элементы заменяют.

## 8.6. ОТЫСКАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПУТЕМ ЗАМЕНЫ МОДУЛЕЙ

В ряде случаев отыскание неисправностей может быть значительно ускорено путем замены модулей, установленных в блоках телевизора, подлежащих проверке другими, заведомо исправными модулями.

В таблице 8 показан порядок такой замены.

Т а б л и ц а 8

Характер нарушения	Модуль, подлежащий проверке
1 Нет изображения и звука, экран не светится, либо его свечение едва заметно.	AS1(УМ1-1) и AS5(УМ2-1-1)
2. Мала контрастность черно-белого изображения.	AS1(УМ1-1), AS8(УМ2-3-1)
3 Отсутствует черно-белое изображение, цветное изображение искажено.	AS8(УМ2-3-1)
4. Нет изображения цветного, есть черно-белое.	AS5(УМ2-1-1), AS6(УМ2-2-1)
5. Есть изображение, нет звука.	AS1(УМ1-1), AS2(УМ1-2), = AS3—(УМ1-3)
6 Искажённый звук, тихий.	AS2(УМ1-2), AS3(УМ1-3)
7 Нет раstra, высокое напряжение отсутствует.	AR3(М3-1-1)
8. Нет раstra, высокое напряжение имеется.	AR2(М3-2-2)
9 Нет раstra, при включении слышен характерный рокот!	AR3(М3-3-1)
10 Узкая горизонтальная полоса в середине экрана.	AR2(М3-2-2)
11. Нарушение общей синхронизации.	AR1(М3-1-1)
12 Нарушение синхронизации по кадрам.	AR2(М3-2-2)
13 Нарушение синхронизации по строкам.	AR1(М3-1-1)
14 Появление цветной окраски при воспроизведении белого в цветной передаче.	AS6(УМ2-2-1)
15 Цветные помехи на черно-белом изображении.	AS5(УМ2-1-1), AS6(УМ2-2-1)
16. Свечение экрана одним из основных цветов.	AS9, AS10, AS11(М2-4) соответств. канала
17. Нет одного из основных цветов.	AS9, AS10, AS11(М2-4) соответств. канала
18. Нет зеленого цвета Видна строчная структура раstra.	AS7(М2-5-1)
19. Неправильное воспроизведение цвета.	AS5(УМ2-1-1), AS6(УМ2-2-1)
20. Значительные геометрические искажения раstra	AR4(УМ1-4)
21. Не работает АПЧГ.	AS4(УМ1-4)

## 8.7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ В БЛОКЕ СВП-4-1: МЕТОДЫ ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ

Поиск неисправностей следует начинать с измерения напряжений питания на разъемах Ш—П2, Ш—СКВ и напряжения питания микросхем. Напряжение питания микросхем можно измерить на конденсаторе С9, эмиттере транзистора Т12 или на контактах микросхем А1/14, А2/14, А3/14, А4/5. Если напряжение питания микросхем отличается от напряжения  $5 \pm 0,25$  В, то следует убедиться, что на стабилитроне Д9 напряжение 7,5—9 В, в противном случае стабилитрон Д9 или резистор R47 неисправен.

Если на стабилитроне Д9 напряжение 7,5—9 В, то следует переменным резистором R42 установить напряжение питания микросхем  $5 \pm 0,25$  В. Если это не удастся, следует измерить напряжение на базе транзистора Т12. Если на базе транзистора Т12 напряжение регулируется в пределах 0—6 В, а на эмиттере транзистора Т12 оно не регулируется, то транзистор Т12 неисправен. Если и на базе напряжение не регулируется или регулируется незначительно, то неисправен переменный резистор R42 или транзистор Т12.

Возможные неисправности сенсорного устройства, методы их определения и устранения приведены в табл. 9.

Т а б л и ц а 9

Внешний признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
1. Все индикаторы светятся равномерно	Закорочена цепь коллектор-эмиттер транзистора Т11.	Если на базе транзистора Т11 напряжение менее 0,1 В, то следует измерить напряжение на его коллекторе, если оно менее 0,3 В, то транзистор Т11 неисправен и его следует заменить.
	Неисправен транзистор Т10	Если напряжение на коллекторе транзистора Т11 выше или равно 0,7 В, на коллекторе транзистора Т10 выше 2,4 В, то транзистор Т10 неисправен. Заменить транзистор.
2. Программы не переключаются	Нарушен контакт резистора R46 Закорочен диод Д8 или резистор R45	Проверить качество контактирования резистора R46 Проверить омметром исправность диода Д8 и резистора R45 и в случае необходимости неисправный заменить
	Неисправен транзистор Т11	Прикоснуться к двум любым датчикам. Измерить напряжение на базе транзистора Т11. Если напряжение на базе более или равно 0,7 В, а на коллекторе транзистора Т11 более 0,6 В, то транзистор Т11 неисправен и его следует заменить.
	Неисправен транзистор Т10, или закорочен конденсатор С1, или неисправна микросхема А1	Если при непрерывном воздействии на датчик напряжение на базе транзистора Т10 менее 0,3 В, а на его коллекторе ниже 2 В, то неисправен транзистор Т10 или закорочен конденсатор С1. Следует отпаять резистор R26, и если это явление пропадает, то неисправен конденсатор С1, в противном случае неисправен транзистор Т10. Если на коллекторе транзистора Т10 напряжение выше 2,4 В, то следует выпаять транзистор Т10 и, не припаявая резистор R26, включить устройство. Если все индикаторы светятся равномерно, то микросхема А1 исправна, если светится какой-либо один индикатор и в точке А1/2 напряжение ниже 2 В, то микросхема А1 неисправна.

Внешний признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
Не работает мультивибратор		Если при воздействии на любую кнопку, соответствующую несветящемуся индикатору, программа не переключается и в точке А1/2 появляется напряжение выше 2,4 В, а в точке А1/13 отсутствуют импульсы с частотой 0,5—1 кГц (наличие последних проверяется осциллографом), то следует омметром проверить исправность элементов R27, R28, С1, С2, С3, С7. В случае их исправности заменить микросхему А1. Если импульсы появились, то мультивибратор исправен.
Неисправен диод Д7		Если в точке А2/12 имеются импульсы, то следует измерить напряжение в точке А2/2. Если оно менее 2,4 В, то следует выпаять конденсатор С4, и, не запаивая новый, включить устройство. Если напряжение в точке А2/2 не станет равным или более 2,4 В, то следует измерить сопротивления резисторов R67 и R30, если они не соответствуют указанным на схеме, заменить резистор R30 или R67.
Неисправен счетчик (А2, А3)		Исправность счетчика проверяется следующим образом. При замыкании накоротко эмиттера и базы транзистора Т10 осциллографом проверяется наличие импульсов на входе первого триггера (точка А2/12), при этом на его выходах (точка А2/8,6) должна быть последовательность импульсов с частотой в два раза ниже, чем на его входе. Если это не выполняется, то микросхема А2 неисправна и ее следует заменить. Если микросхема А2 исправна, следует выпаять конденсатор С6 и, убедившись в наличии последовательности импульсов на входе второго триггера счетчика (точка А3/11, проверить наличие последовательности импульсов с частотой следования в два раза ниже на выходах триггера (точки А3/9,8). Если это не выполняется, то микросхема А3 неисправна и ее следует заменить. Если второй триггер счетчика исправен (частота на выходе триггера в два раза ниже, чем на

Внешний признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
	Неисправен дешифратор А4	его входе), необходимо проделать то же и с третьим триггером; его вход — А3/3, выходы — А3/5,6. После замены неисправных микросхем конденсатор С6 запаять. Если коды, подаваемые со счетчика на дешифратор, меняются, а сигнал (низкий уровень напряжения) не появляется на соответствующих выходах, то дешифратор неисправен. В противном случае, т. е. если при каждом коде на входе появляется сигнал на соответствующем ему выходе, дешифратор исправен. Если все время светится один индикатор, то это может быть следствием того, что пробит соответствующий из диодов Д1—Д6. Для проверки этого достаточно вынуть один из переключателей В1—В6, соответствующий этой программе; если диод неисправен и является причиной дефекта, то после этого устройство будет функционировать нормально. Следует измерить напряжение на электродах соответствующего индикатора при касании пальцем данного сенсорного датчика. Если на катоде напряжение порядка 2 В, а на аноде более 90 В и при этом индикатор не светится, то он неисправен. Проверить исправность цепи R26, С1.
	Неисправен один из диодов Д1—Д6	
3. Не включается один индикатор, программы переключаются	Неисправен соответствующий индикатор из Л1—Л6	
4. Программа включается, но при убираии пальца переключается на другую	Неисправна цепь R26, С1	
5. Не включается одна из программ	Нарушен контакт соответствующего резистора R1—R6	Проверить надежность контактирования соответствующего резистора R1—R6.
6. В точке Ш—СКВ/4 напряжение отсутствует на всех программах	Отсутствует напряжение 30 В в точке Ш—П2/5. Неисправен один из транзисторов Т13, Т2, Т1.	Проверить вольтметром наличие напряжения 30 В в точке Ш—П2/5. Если на базе транзистора Т13 имеется напряжение, а на эмиттере Т1 отсутствует, то один из транзисторов Т13, Т2, Т1 неисправен. Определить и заменить неисправный.

Внешний признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
7. В точке Ш—СКВ/4 напряжение регулируется от нуля, но менее чем до 27 В	В точке Ш—П2/5 напряжение менее 30 В. Неисправен транзистор T1, T2, T13 или диод D10	Проверить вольтметром наличие напряжения 30 В в точке Ш—П2/5. Включить какую-либо программу и измерить напряжение на коллекторе транзистора T13, если оно приблизительно равно 30 В, а на базе транзистора T13 напряжение при регулировке скачкообразно изменяется, то необходимо выпаять диод D10. Если это не изменит характера изменения напряжения на базе транзистора T13, значит, неисправен транзистор T13, в противном случае неисправен диод D10
8. На одной программе напряжение в точке Ш—СКВ/4 отсутствует	Неисправен соответствующий резистор R61—R66 или диод D14—D19	Необходимо измерить напряжение на подвижном контакте соответствующего переменного резистора R61—R66. Если оно равно нулю, неисправен данный переменный резистор, в противном случае неисправен соответствующий диод, соединенный с подвижным контактом из D14—D19. Омметром проверить исправность переменного резистора и контактирования с точкой I платы предварительной настройки
9. На одной программе в точке Ш—СКВ/4 не удается уменьшить напряжение ниже 0,5 В	Неисправен соответствующий переменный резистор или нарушен его контакт с точкой I платы предварительной настройки	Омметром проверить исправность переменного резистора и контактирования с точкой I платы предварительной настройки
10. В точках Ш—СКВ/1, 2, 3, 5 напряжение не соответствует приведенному на схеме	Нарушена цепь с соответствующего выхода интегральной схемы A4 на точки 22, 23, 24 устройства выбора программ через соответствующий диод D1—D6, соответствующий переключатель B1—B6	Измерить напряжение в точках 22, 23, 24. Если один из переключателей B1—B6, соответствующий включенной программе, находится в положении I, то во всех точках напряжение приблизительно равно нулю, то следует определить место замыкания этой точки. Если переключатель в положении II, то в точке 22 напряжение должно быть приблизительно 2 В, а в остальных точках 12 В. Если переключатель в положении III, то в точке 24 напряжение должно быть примерно 2 В, в точке 22 — 3 В, а в точке 23 — +12 В. Если переключатель в положении IV, то в точке 23 напряжение должно быть примерно 2 В, в точке 22 + 3 В, в точке 24 + +12 В. Если это не выполняется,

Внешний признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
	Неисправен один из транзисторов T14, T15, T16, T18	следует проверить исправность соответствующего диода D1—D6 и соответствующего переключателя B1—B6, а также диодов D12 и D13. Если напряжения в точках 22, 23, 24 соответствуют включенному диапазону, то, убедившись в наличии напряжения 12 В на эмиттерах транзисторов T14—T18 и минус 12 В на резисторах R51, R54, R58, необходимо проверить исправность транзисторов T14—T18 по следующей методике. Соединить с корпусом точку 22, на коллекторе транзистора T18 должно быть напряжение 12 В в противном случае транзистор T18 или резистор R60 — неисправны. Закоротить переход эмиттер-база транзистора T18, при этом на его коллекторе должно быть минус 12 В. Соединить с корпусом точку 24, на коллекторе транзистора T16 должно быть 12 В, в противном случае транзисторы T16 или T17 или резистор R56 неисправны. Закоротить резистор R57, при этом на коллекторе транзистора T16 должно быть минус 12 В. Закоротить резистор R53, при этом на коллекторе T15 должно быть напряжение минус (0,5—1) В, а на коллекторе транзистора T14 напряжение 12 В. Закоротить переход эмиттер-база транзистора T14, при этом на коллекторе транзистора T14 должно быть напряжение, близкое к нулю.
11. При включении сенсорного устройства не включается первая программа	Вышел из строя конденсатор C4  Неисправен транзистор T9	Заменить конденсатор C4.  В исходном состоянии на коллекторе транзистора T9 должно быть напряжение 0,1—0,3 В, в противном случае при исправности резистора R36 транзистор T9 неисправен. Если на коллекторе транзистора T9 напряжение 0,1—0,3 В, то необходимо закоротить на корпус базу транзистора T9, при этом на его коллекторе напряжение должно стать равным

Внешний признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
-------------------------------	-------------------	---

Неисправен элемент «2И—НЕ» (A1)

3,5—4 В; в противном случае транзистор T9 неисправен.  
 В исходном состоянии в точке A1/10 должно быть напряжение логической единицы 2,4—4,5 В, при закорачивании перехода база-эмиттер транзистора T9 и появлении на его коллекторе напряжения 3,5—4 В; в точке (A1/10) должно быть напряжение логического нуля 0—0,4 В.

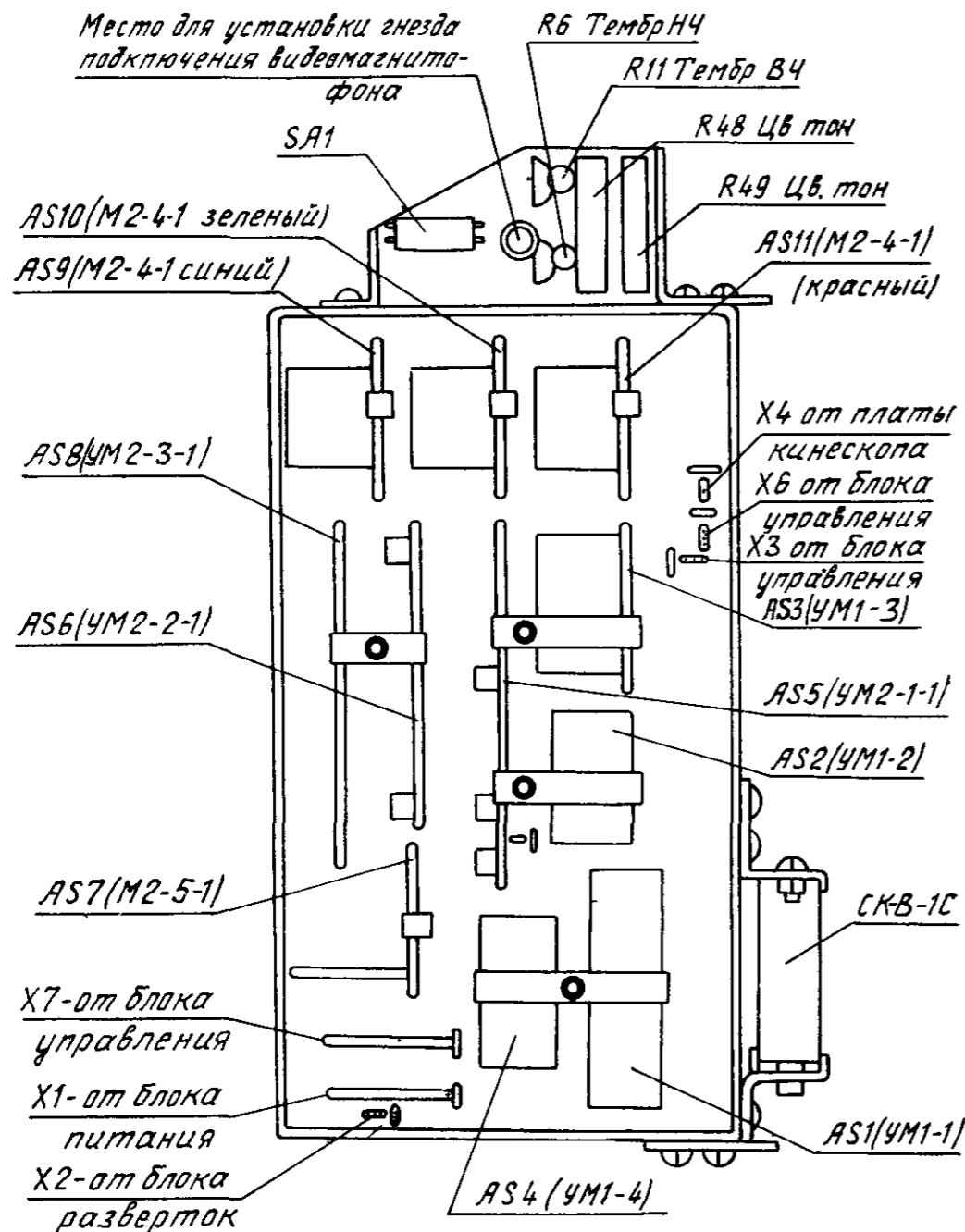


Рис. 27. Расположение модулей и разъемов в БОС.

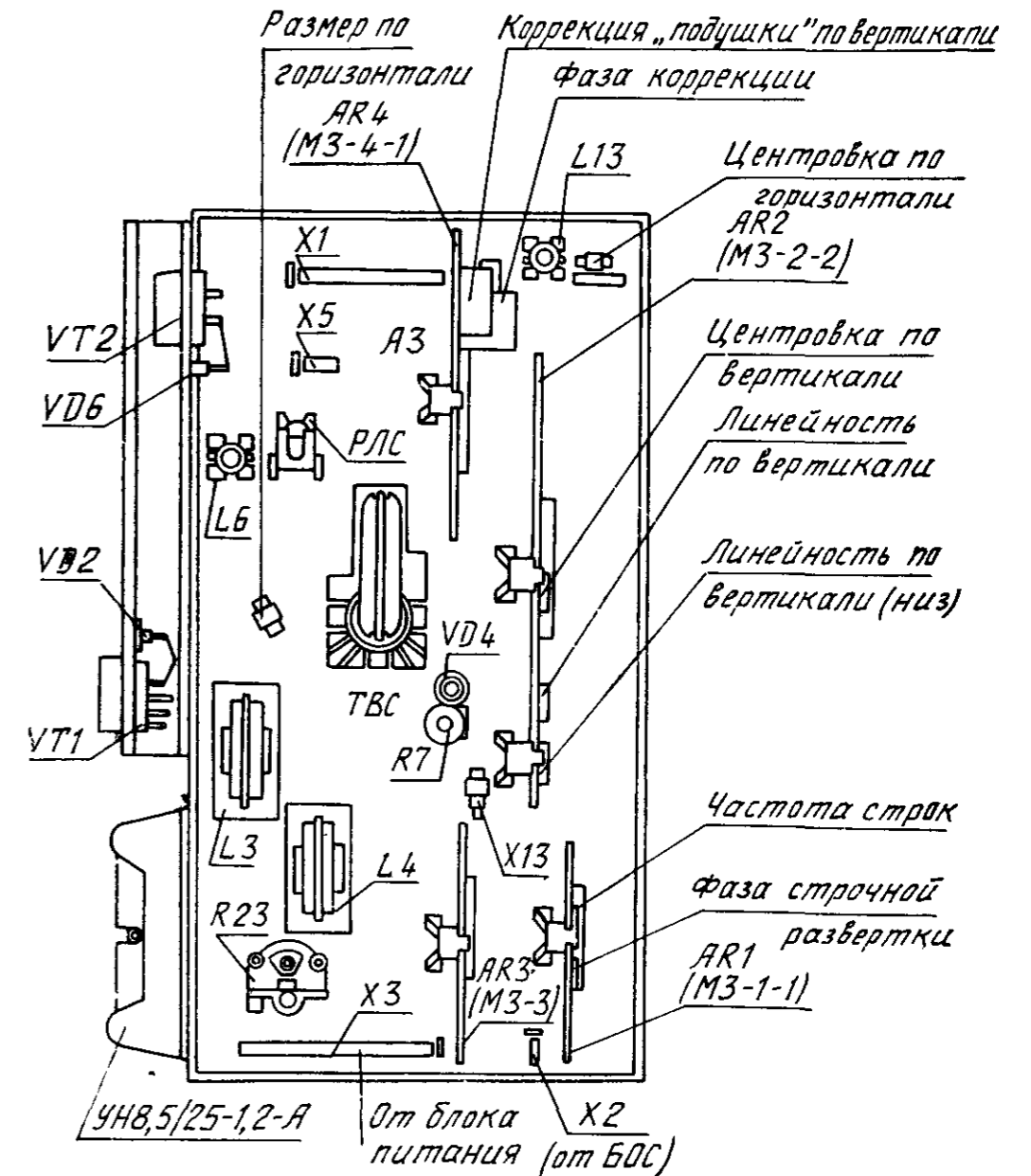


Рис. 28. Расположение модулей и органов регулировки блока BR-11.

Наименование цепи	Выходное напряжение в пределах, В	Размах пульсаций на реальную нагрузку не более, мВ	Точки измерения
260 В	240,0—280,0	5000	Контакт 5 разъема = А2—Х3 (А3)
15 В	14,0—16,0	150	Контакт 3 разъема = А2—Х1 (А1)
12 В	11,0—13,0	50	Контакт 1 разъема = А2—Х1 (А1)
—12 В	—9,5—12,5	50	Контакт 3 разъема = А2—Х4 (А4)
220 В	220±20	—	Контакт 7 разъема = А2—Х3 (А3)
3,5 В	3,5±0,5	—	Контакт 7 разъема = А13—Х4 (А13)
1,9 В	1,9	—	Контакт 10 разъема = А3—Х3 при токе лучей 0,9 мА.

Примечание. Напряжения 15 В и 12 В при необходимости устанавливаются с помощью переменных резисторов = А1—R6 и А2—R6 в блоке питания.

## 9.2. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Включить телевизор и дать ему прогреться в течение 20 минут.

Присоединить антенну и соответствующим переключением диапазонов настроиться на принимаемые в данных условиях программы при выключенной АПЧГ. Включить АПЧГ и еще раз убедиться в срабатывании всех сенсорных полей, прикасаясь поочередно к ним пальцем. Проверить работоспособность всех органов, выведенных на переднюю панель. Изображение должно быть устойчивым с нормальной яркостью, контрастностью и цветом. Звуковое сопровождение должно быть без тресков и заметных искажений. При выключении и включении телевизора должна автоматически включаться 1-я программа.

После включения телевизора и появления изображения следует убедиться в исправности схемы размагничивания. С этой целью необходимо выключить синий и зеленый лучи и, подавая на вход телевизора сигнал «белое поле», оценить визуально чистоту цвета (при необходимости можно дополнительно размагнитить кинескоп внешней петлей размагничивания). Затем телевизор поворачивают на 90° и выключают на 15—20 минут. Если после включения чистота цвета оказывается не хуже первоначально установленной, то схема размагничивания работает нормально.

## 9.3. ПРОВЕРКА УСТАНОВКИ ВЫСОКОГО НАПЯЖЕНИЯ И ПОРОГА СРАБАТЫВАНИЯ СХЕМЫ ЗАЩИТЫ ТИРИСТОРА ПРЯМОГО ХОДА СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ

Движок переменного резистора = А3—R7 со стороны печати (рис. 30) установить вправо до упора (максимальная величина сопротивления). Установить переключки = А1—(Х23.2, Х24.2, Х25.2) в положение «2», кинескоп при этом закроется по катодам. Подключить киловольтметр ко II-му аноду кинескопа и при помощи переменного резистора = А3—R12 установить высокое напряжение, равное  $26,5 \pm 0,5$  кВ.

Повернуть движок переменного резистора = А3—R7 влево (против часовой стрелки) до положения, при котором срабатывает схема защиты (определяется по скачкообразному уменьшению высокого напряжения). После этого вновь повернуть по часовой стрелке движок = А3—R7 до прекращения срабатывания схемы защиты.

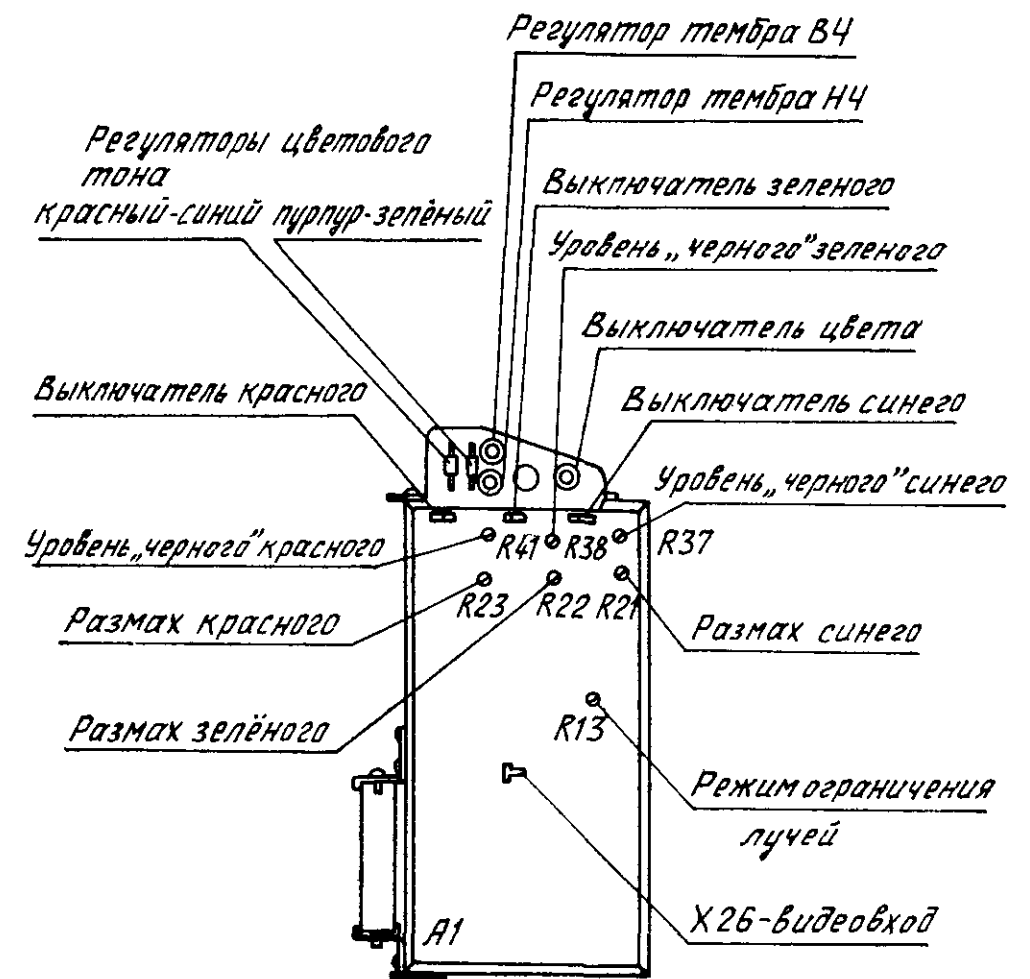


Рис. 29. Расположение регулировок на БОС.

Переменным резистором = А3—R12 установить высокое напряжение  $25,5 \pm 0,5$  кВ.

Установить переключки = А1—Х23.2, Х24.2, Х25.2 в исходное положение («1»).

## 9.4. ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА РАЗМЕРОВ, ЛИНЕЙНОСТИ И ПРЯМОУГОЛЬНОСТИ СТОРОН РАСТРА

Подать на вход телевизора сигнал «сетчатое поле». Выключить синий (переключки = А1—Х23.2 в положение «2») и красный (переключки = А1—Х25.2 в положение «2») лучи. Оценить и при необходимости произвести регулировку параметров разверток в следующей последовательности: (расположение органов регулировки см. рис. 28, 30):

- линейность по горизонтали = А3—L8;
- подушкообразные и бочкообразные искажения = А4—(R1, L1);
- линейность по вертикали = А2—(R16, R23);
- размер по вертикали = (А2—R13);
- центровка по горизонтали (при помощи переключки = А3—Х19.2 и разъемов = А3—(Х19.1, Х19.3);
- центровка по вертикали = А2—R18;
- фокусировка = А3—R23.

Для проверки размера по горизонтали необходимо подать сигнал вертикальных цветных полос (с комплексного генератора). Установить центровку по горизонтали при помощи переключки = А3—Х19.2 и разъемов = А3—Х19.1, Х19.3 ориентировочно по сигналу. Размер по горизонтали установить таким, чтобы при номинальном напряжении сети наблюдалось 8,75—9,5 градационных полос. Размер по горизонтали устанавливается при помощи переключки = А3—Х17.2.

**ВНИМАНИЕ!** Перестановка перемычки =A3—X17.2 производится при выключенном телевизоре.

Размер по вертикали выставляется переменным резистором =AR2—R13 при номинальном напряжении сети по сигналу сетчатого поля, таким образом, чтобы ячейки сетки в центре имели форму квадрата.

## 9.5. СТАТИЧЕСКОЕ СВЕДЕНИЕ И РЕГУЛИРОВКА ЧИСТОТЫ ЦВЕТА

Регулировку статического сведения лучей производят по сигналу сетчатого поля или ТИТ-0249.

При этом необходимо строго следить, чтобы точка изображения, используемая для статического сведения, совпадала с геометрическим центром экрана.

### ПОРЯДОК РЕГУЛИРОВКИ

Выключить синий луч (перемычку =A1—X23.2 установить в положение «2»). С помощью постоянных магнитов регулятора сведения совместить красную и зеленую точки в центре экрана до получения точки желтого цвета. Включить синий луч (перемычку =A1—X23.2 установить в положение «1»). Пользуясь статическим магнитом синего совместить синюю точку с желтой. Если при этом синяя точка не совмещается с желтой в центре, то установив ее на одну горизонталь с желтой регулятором статического магнита синего, переменным резистором =A13—R1 в блоке сведения добиться точного совмещения синей точки с желтой.

Подать на вход телевизора сигнал «белое поле» (при отсутствии сигнала «белое поле» можно пользоваться сигналом ТИТ-0249). Выключить зеленый и синий лучи (перемычки =A1—X24.2, X24.1 установить в положение «2») и проверить чистоту цвета.

Если экран не имеет однородного красного свечения по всей поверхности, подрегулировать чистоту цвета магнитами чистоты цвета. Если этого окажется недостаточно, размагнитить кинескоп внешней петлей размагничивания и произвести регулировку чистоты цвета перемещением подвижной части отклоняющей системы, для чего ослабить крепление ОС, сдвинуть отклоняющую систему к регулятору сведения и магнитами чистоты цвета добиться однородного красного цвета в центре экрана, после чего, перемещая отклоняющую систему вдоль горловины кинескопа, найти положение, соответствующее наилучшей однородности красного цвета по всей поверхности экрана и закрепить отклоняющую систему.

Окончательно подрегулировать чистоту цвета магнитами чистоты цвета. Поочередно включить вместо «красного» луча «зеленый», «синий» и убедиться в равномерности цветов по полям.

Чистота цвета считается удовлетворительной, если неравномерность цвета каждого из полей составляет не менее 85% от общей площади экрана, а имеющиеся пятна лежат в пределах допуска, оговоренного в технических условиях на кинескоп.

После регулировки чистоты цвета необходимо повторить операцию статического сведения.

## 9.6. ДИНАМИЧЕСКОЕ СВЕДЕНИЕ ЛУЧЕЙ (РИС. 31)

Подать на вход телевизора сигнал «сетчатое поле». Выключить синий луч (перемычка =A1—X23.2 в положение «2»). Оценить и, если необходимо, произвести сведение красного и зеленого лучей в последовательности, указанной на этикетке. Надо учесть, что если при динамическом сведении нарушается сведение лучей в центре экрана, необходимо повторить операцию статического сведения.

Включить синий луч (перемычка =A1—X23.2 в положение «1»). Оценить и при необходимости произвести сведение синих линий с желтыми.

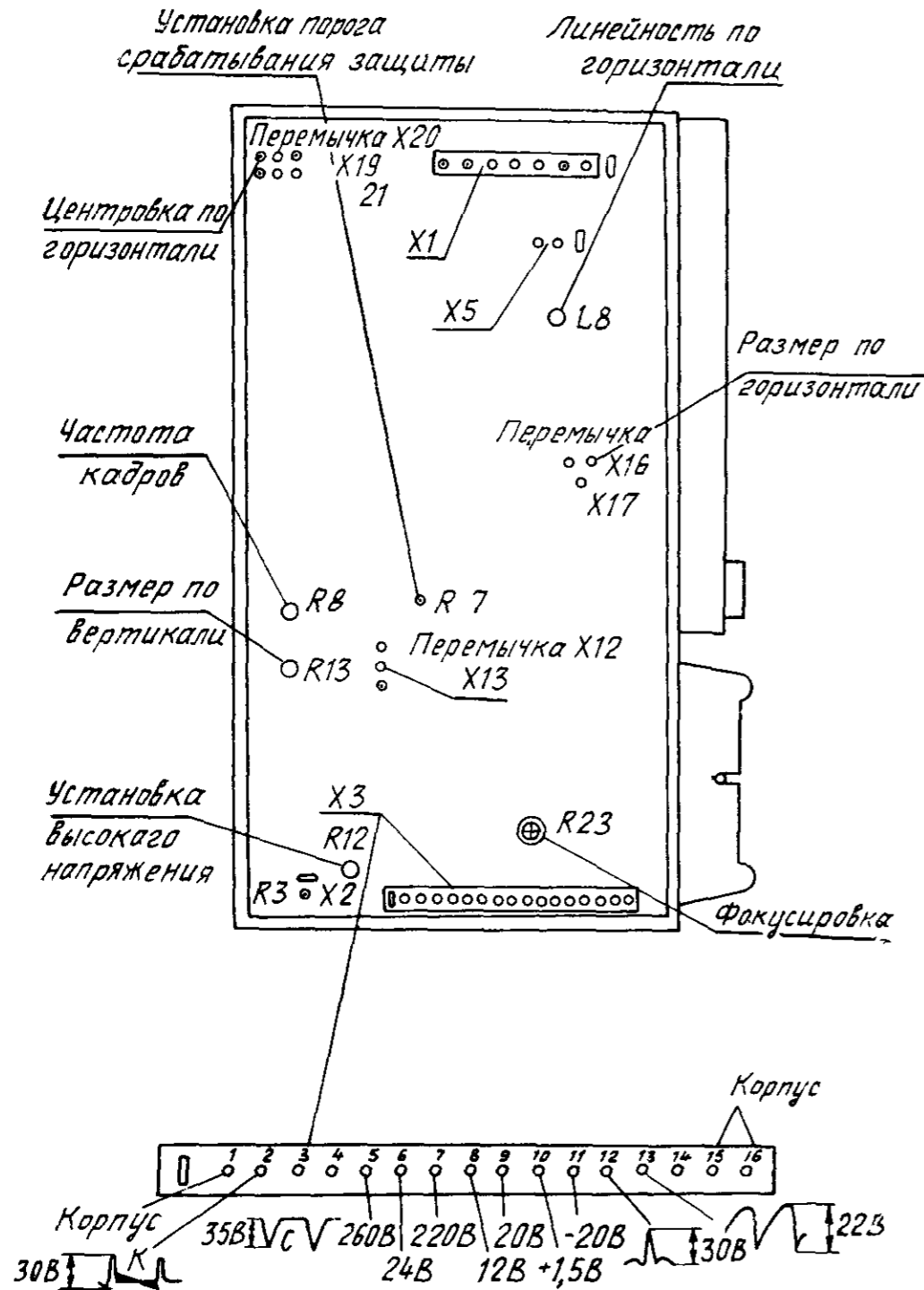


Рис. 30. Основные регулировки на блоке разверток.

В случае, когда регулировкой динамического сведения не удается добиться нужных результатов, проверить соответствие импульсных напряжений на входе блока сведения осциллограмм, приведенным на схеме.

При несоответствии, проверить соответствие осциллограмм на входе эюграм 24 (контакт 10 разъема =A13—X4), 39 (контакт 8 разъема =A13—X4), 38 (контакт 5 разъема =A13—X4) принципиальной схемы. Если эюграм соответствуют требуемым, при помощи омметра отыскать неисправный элемент на блоке сведения и заменить его.

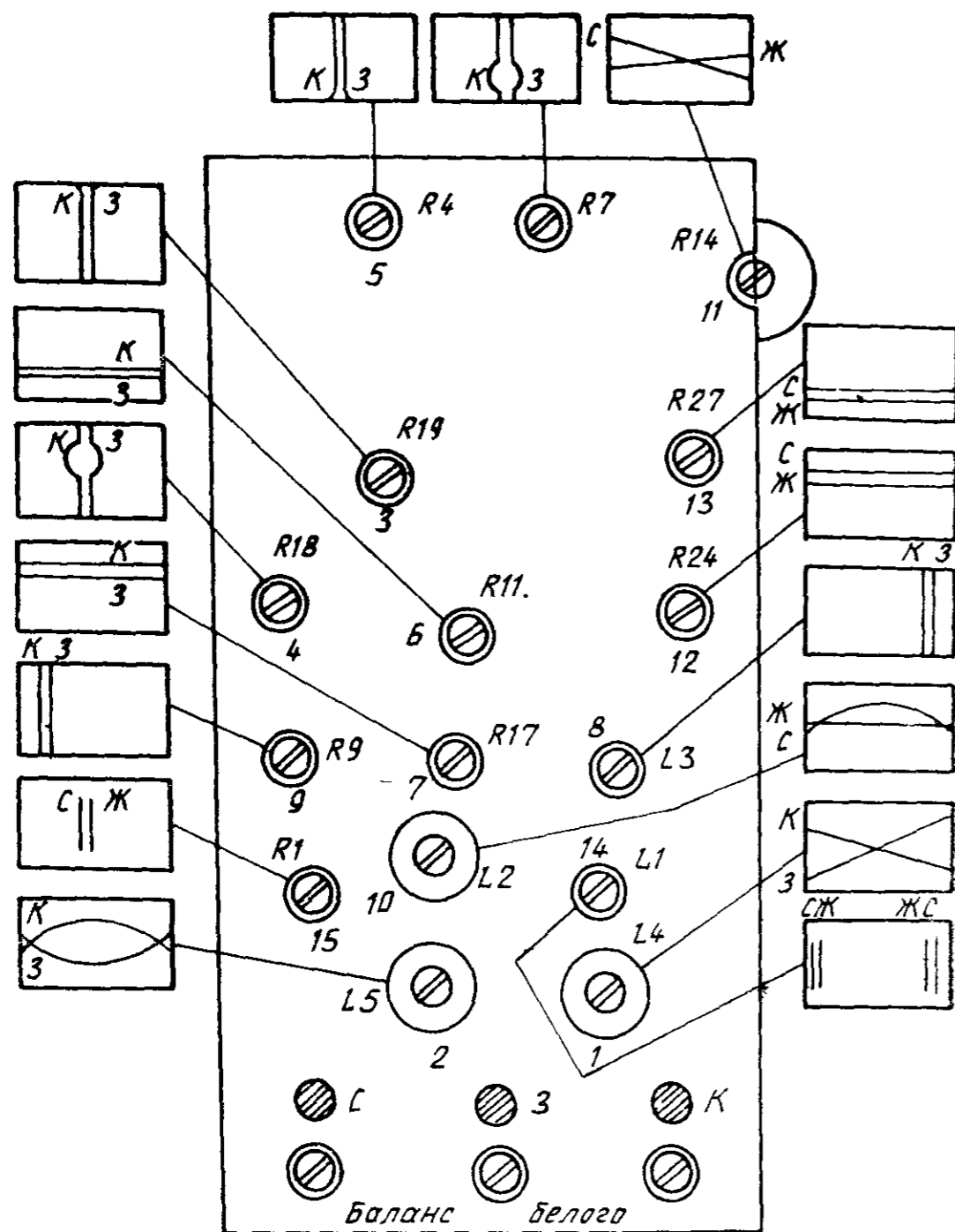


Рис. 31. Порядок динамического сведения и расположения органов регулировки.

### 9.7. РЕГУЛИРОВКА ПАРАМЕТРОВ БЛОКА ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ (БОС)

Регулировка БОС производится после замены модуля AS8 или одного из модулей AS9—AS11 (рис. 27).

При замене модуля AS8 необходимо:

— подать на вход телевизора сигнал УЭИТ, ТИТ-0249 или любой другой сигнал, за исключением сетчатого поля;

— установить регуляторы «Контрастность». «Насыщенность» в крайнее правое положение;

— регулятором яркости установить яркость до появления расфокусировки изображения;

— измерить вольтметром постоянное напряжение на контакте 6 разъема =A1—X18.1;

— переключить вольтметр на контакт 9 разъема =A1—X18.1 и вращением движка потенциометра =A1—R13 установить напряжение, аналогичное измеренному на контакте 6 или больше на величину  $\approx 0,1$  В.

При замене одного из модулей AS9—AS11, необходимо:

— подать на вход телевизора сигнал «серая шкала» или сигнал «Цветные полосы» в положении выключателя цветности, соответствующем выключенной цветности;

— регуляторы «Яркость», «Контрастность» установить в крайнее правое положение;

— регуляторы цветового тона установить в среднее положение;

— замкнуть контакт 7 разъема =A1—X18.1 модуля AS8 на корпус;

— последовательно подключая вольтметр постоянного тока к разъемам X5B, X5G, X5R модулей AS9, AS10, AS11, соответственно, проверить и установить с помощью потенциометров =A1—R37, R38, R41, соответственно, напряжения 170 В (рис. 30).

— разомкнуть контакт 7 разъема =A1—X18.1 и замкнуть на корпус контакт 6 разъема =A1—X18.1;

— измеряя размах сигнала на выходе вновь установленного модуля, соответствующим переменным резистором =A1—R21, R22, R23 установить его равным размаху на двух других модулях;

— снять перемычку с контакта 6 и убедиться в наличии баланса белого (при условии, что в телевизоре уже была установлена требуемая чистота цвета).

При наличии цветной окраски и белом, произвести регулировку баланса белого, для чего установить регулятор яркости на максимум, а регулятор контрастности на минимум. Затем при помощи переменных резисторов =A13—(R32, R33, R34) в блоке сведения добиться того, чтобы темная полоса в сигнале стала черной при правильном воспроизведении всех градаций и отсутствии цветной окраски.

Если затем в положении регулятора контрастности на максимум белый цвет на изображении окажется окрашенным в один из цветов, необходимо, регулировкой размаха сигнала, связанного с данным цветом (A1—R21, R22, R23), восстановить белый цвет свечения экрана.

### 9.8. ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ТЕЛЕВИЗОРА ПРИ ПОДАЧЕ СИГНАЛОВ НА ВИДЕОВХОД (=A1—X26).

Регулировка канала цветности и яркости возможна при подаче видеосигнала на видеовход телевизора (=A1—X26).

При этом следует учитывать, что при размахе видеосигнала от уровня «черного» до уровня «белого» в 1 В, изображение на экране будет воспроизводиться с малой контрастностью и большой насыщенностью. Соответственно сигналы, соответствующие осциллограммам 8 и 6 на принципиальной схеме, должны иметь размах в 1,5 раза меньше указанного; сигналы, соответствующие осциллограммам 11, 12, 18, 19, 20, 21, должны иметь указанную форму при установке регулятора «насыщенность» примерно посередине, а их размах должен быть в 1,5 раза меньше указанного.

В остальном методика регулировки не отличается от указанной ранее. Режим схемы ограничения тока лучей можно установить, пользуясь вольтметром. Для этого вольтметр подключают к контакту 9 разъема X18.1 модуля AS8 и переменным резистором =A1—R13 устанавливают напряжение на указанном контакте равным 1,7—1,9 В.

## 9.9. Необходимые регулировки после замены модулей

Ниже приводится перечень регулировок, которые должны быть сделаны в телевизоре после замены отказавшего модуля на аналогичный и заранее отрегулированный.

9.9.1. После замены одного из модулей *AS9*, *AS10*, или *AS11* (*M2-4-1*) необходимо произвести регулировку по методике раздела 9.7.

9.9.2. После замены модуля *AR1* (*M3-1-1*) производится регулировка частоты и фазы строчной развертки.

На вход телевизора подается сигнал испытательной таблицы ТИТ-0249 или любого датчика сигналов.

Для точной установки частоты задающего генератора, необходимо замкнуть накоротко контрольную точку  $=AR1-X3N$  и поворотом движка переменного резистора  $=AR1-R21$  найти такое его положение, при котором изображение будет медленно перемещаться по горизонтали, это соответствует настройке задающего генератора на номинальную частоту 15625 Гц. Затем контрольную точку  $=AR1-X3N$  необходимо разомкнуть.

Фаза регулируется переменным резистором  $=AR1-R19$ . При правильной регулировке фазы крайние элементы изображения воспроизводятся с обеих сторон по горизонтали одинаково.

Например: вертикальные линии белых прямоугольников по концам горизонтальной УЭИТ, или реперные отметки ТИТ-0249.

Если размер изображения выходит за края раstra, то для того, чтобы убедиться в правильности установки фазы необходимо при помощи регулятора центровки раstra (перестановкой перемычки *X19.3*) сдвинуть изображение влево, а затем вправо.

9.9.3 После замены модуля *AR2* (*M3-2-2*) необходимо отрегулировать размер, линейность и центровку изображения по вертикали и, при необходимости, повторить операцию динамического сведения.

9.9.4. После замены модуля *AR3* (*M3-3-1*) необходимо отрегулировать высокое напряжение на аноде кинескопа (24—27 кВ) переменным резистором  $=AR3-R12$  по киловольтметру, подсоединенному к аноду кинескопа.

При отсутствии киловольтметра напряжение на аноде кинескопа может быть приблизительно установлено следующим образом: переменный резистор  $=AR3-R12$  на модуле устанавливается в правое положение. Затем телевизор включается и при помощи этого же резистора устанавливается номинальный размер изображения.

9.9.5. После замены модуля *AP1* и *AP2* необходимо проверить напряжение на их выводах, соответственно, на контактах 1 разъема *X1* (*A1*) для напряжения 12 В и на контакте 3 для напряжений 15 В и в случае необходимости установить их при помощи переменных резисторов  $=AP1-R6$  и  $=AP2-R6$ , соответственно, в каждом модуле. Замена модулей *AS2*, *AS7* и модуля  $=A2-AP3$  никакой дополнительной регулировки не требует. При замене модуля *AS8* произвести регулировку по методике раздела 9.7.

## 10. ПРОВЕРКА И РЕМОНТ МОДУЛЕЙ В СОСТАВЕ ТЕЛЕВИЗОРА

### 10.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Модуль устанавливается взамен такого же в заведомо исправный и отрегулированный телевизор. Если после замены работа телевизора нарушается, то необходимо проверить:

1. Величину постоянных (электронным вольтметром) и импульсных (осциллографом) напряжений, непосредственно на пайках контактов разъема к печатной плате модуля.

2. Постоянные и импульсные напряжения на активных элементах (транзисторах) и выводах МС.

Допускается отклонение постоянных напряжений от приводимых на принципиальной схеме не более  $\pm 15\%$ , а импульсных  $\pm 20\%$ .

Если напряжения соответствуют требуемым, проверка модуля проводится в соответствии с инструкцией, составленной для каждого модуля (см. ниже). Инструкция рассчитана на проверку всех функциональных частей модуля.

Обозначение элементов и осциллограмм те же, что и на принципиальной схеме телевизора.

Осциллограммы, приводимые для модулей БОС, соответствуют приему вертикальных цветных полос с нормальной 75% насыщенностью и яркостью.

### 10.2. Радиоканал

#### 10.2.1. Проверка модуля УПЧИ—*AS1* (*УМ1-1*)

Таблица 11

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
1. Включить телевизор (без сигнала). Подсоединить вольтметр к контакту 3 разъема модуля.	Переменным резистором $=AS1-R18$ установить напряжение 5,5 В.	Напряжение не устанавливается	Проверить исправность $=AS1-(L16, R18)$ и соответствие постоянных напряжений на выводах 14, 15 и 7МС $=AS1-D1$ , приведенных на схеме. Если в результате проверки обнаружить неисправность не удалось, заменить МС.
2. Подсоединить осциллограф к контакту 3 модуля, включить телевизор и настроить его на одну из программ.	Размах сигнала от уровня «черного» до уровня «белого» должен составлять не менее 1,5 В.	Отсутствует сигнал и шум	Проверить режимы и исправность транзистора $=AS1-VT1$ , режимы МС $=AS1-D1$ и исправность контуров. Неисправный элемент схемы заменить.
		Размах сигнала меньше 1,5 В.	Проверить соответствие постоянных напряжений на выводах 14, 15, 16 МС $=AS1-D1$ и импульсного напряжения на выводе 7 (осц. 22), приводимым на схеме и исправность элементов во внешних цепях, а также напряжения на выводе 5 и 6, которые должны изменяться при регулировке переменных резисторов $=AS1-(R17$ и $R18)$ . При необходимости заменить МС.

### 10.2.2. Настройка модуля УПЧИ — AS1 (УМ-1-1)

Для возможности настройки модуль УПЧИ должен быть вынут из телевизора и установлен на разъем СНП 40-10 В, смонтированный на отдельной плате.

Схема соединения приборов, необходимая для получения АЧХ УПЧИ и ее регулировки показана на рис. 32.

При использовании свип-генератора TR-0813, показанная на схеме рис. 32 согласующая цепочка (резисторы 100, 150 и 150 Ом) не используется.

Расположение органов настройки УПЧИ показано на рис. 33 и 34. Перед настройкой необходимо установить технологическую заглушку  $R=43$  Ом на контрольные точки X3N, переменным резистором =AS1—R18 установить на контакте 3 модуля напряжение 5,5 В, а переменным резистором AS1—R17 — на контакте 5 модуля — 9 В.

Подключить выходной кабель ИЧХ с входным сопротивлением 75 Ом на вход ФСС (X2). На вход ИЧХ подать сигнал с 3 контакта разъема (ПЧ) через прямой кабель. Установить на экране ИЧХ ручкой «Усиление» изображение характеристики, удобное для наблюдения, АЧХ настроенного УПЧИ должна соответствовать рис. 35.

Чтобы привести характеристику в соответствие с рис. 36 нужно:

а) настроить вращением сердечника катушки и L6 контур на частоту 30 МГц (максимальное подавление);

б) настроить вращением сердечника катушки L8 контур на частоту 30,5 МГц;

в) настроить вращением сердечника катушки L4 контур на частоту 31,7 МГц;

г) настроить вращением сердечника катушки L5 контур на частоту 39,5 МГц;

д) настроить вращением сердечника катушки L1 контур на частоту 40,5 МГц;

е) максимально подавить сигнал на частоте 40 МГц вращением сердечника катушки L7;

ж) добиться равномерности плоской части характеристики, для чего:

— настроить вращением сердечника катушки L3 правый горб характеристики контура на частоту 36,5 МГц;

— настроить вращением сердечника катушки L2 контур на частоту 33 МГц;

— вращением сердечника катушек L9, L10 получить симметрию плоской части характеристики в полосе частот 33—35 МГц.

Т а б л и ц а 12

#### 10.2.3. Проверка модуля УПЧЗ—AS2 (УМ1-2)

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
1. Включить телевизор и настроить его на прием телевизионной программы	Наличие звука	Нет звука	Проверить соответствие напряжений на выводах МС, =AS2—D1, исправность элементов =AS2—(L1, L2, C2, C11, L3, L4, L5, C8). Заменить неисправную деталь. Произвести проверку правильности настройки контуров (п. 10.2.4.) =AS2—(L1, L2, L3, L4, C10, C2, L5, C8), после чего принять решение о замене МС.
	Слабый искаженный звук		

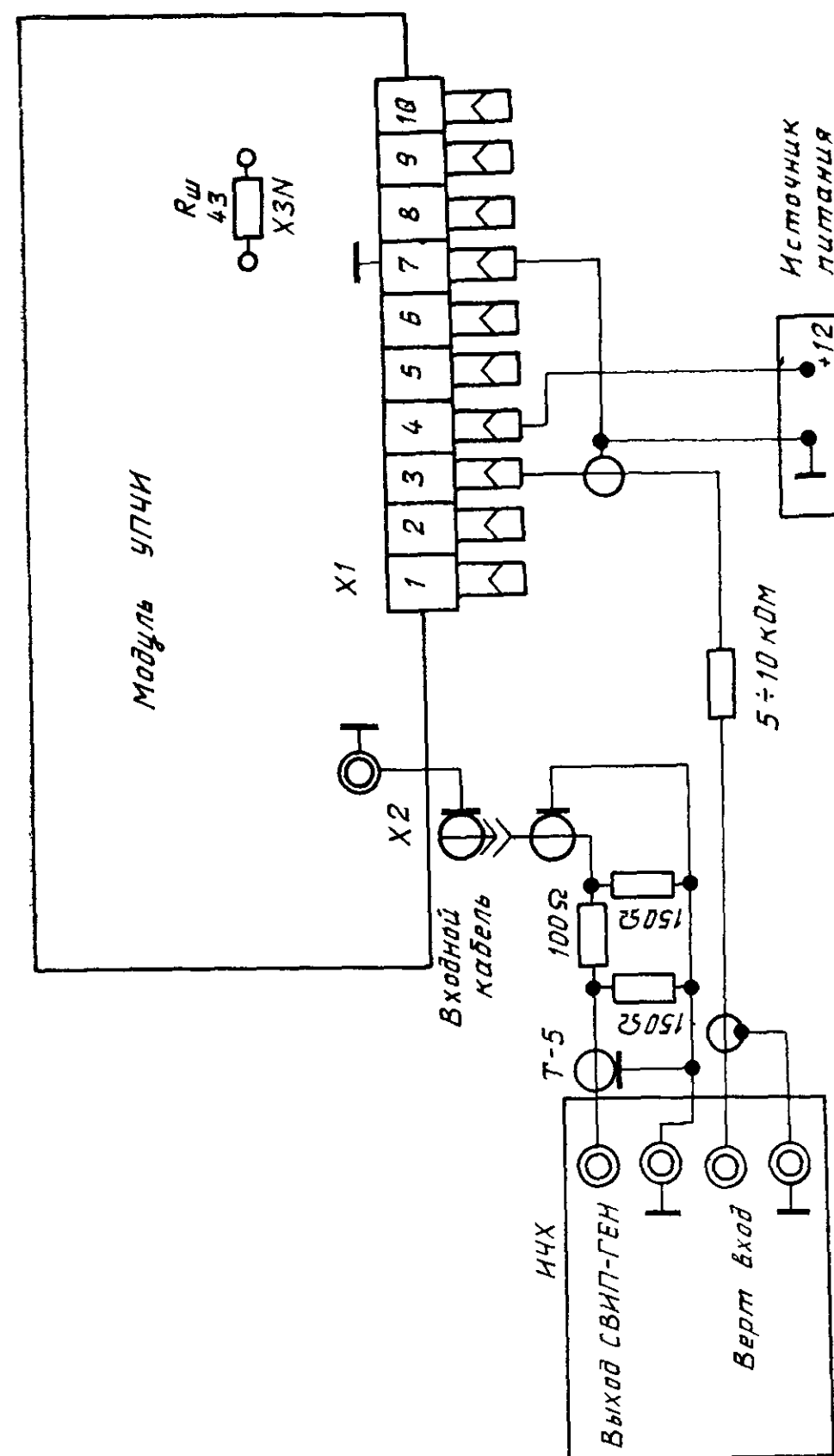


Рис. 32. Структурная схема настройки общей АЧХ УПЧИ.

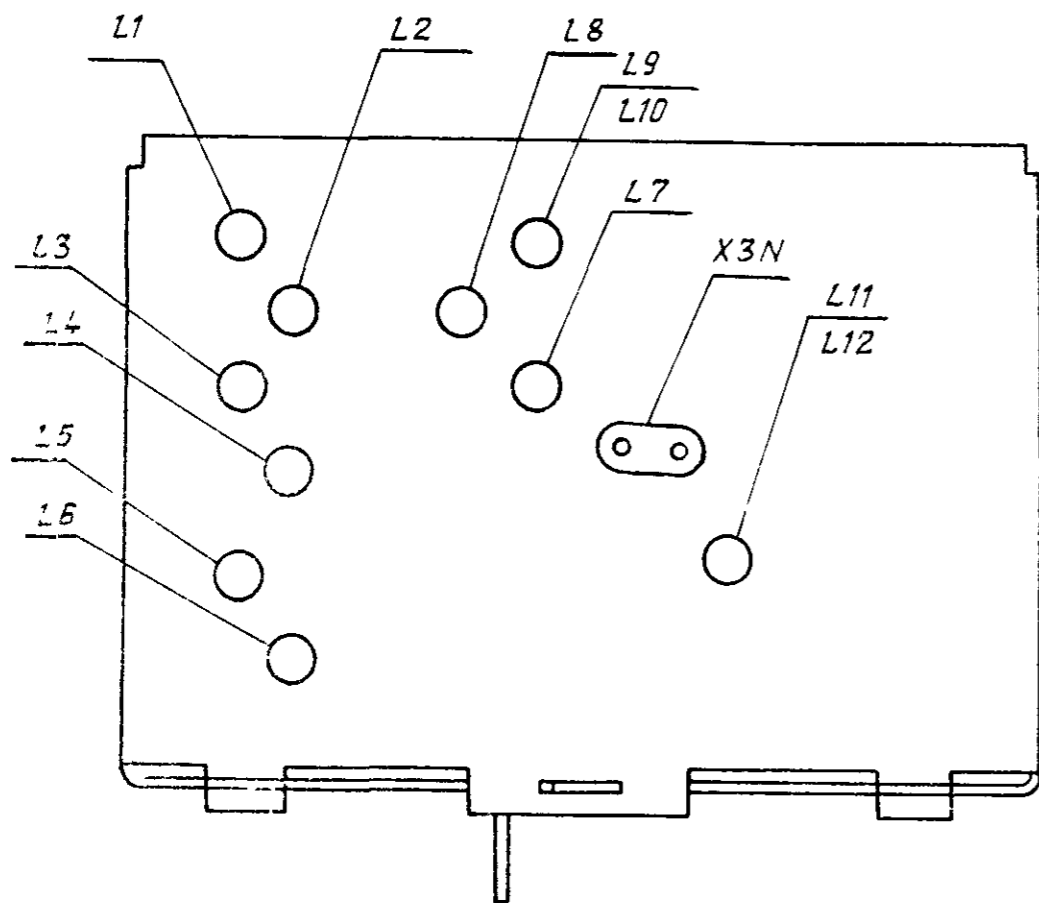


Рис 33 Расположение органов настройки на модуле УПЧИ

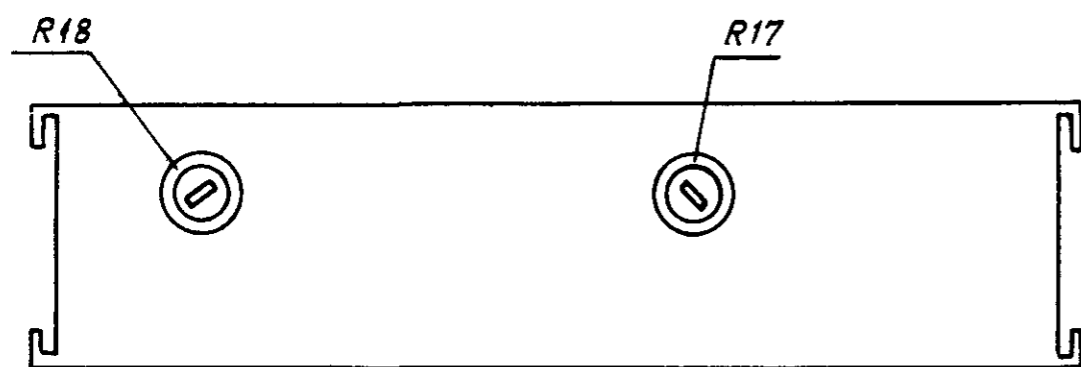


Рис 34 Расположение органов регулировки на модуле УПЧИ  
R17 — установка начала срабатывания АРУ, R18 — установка размаха

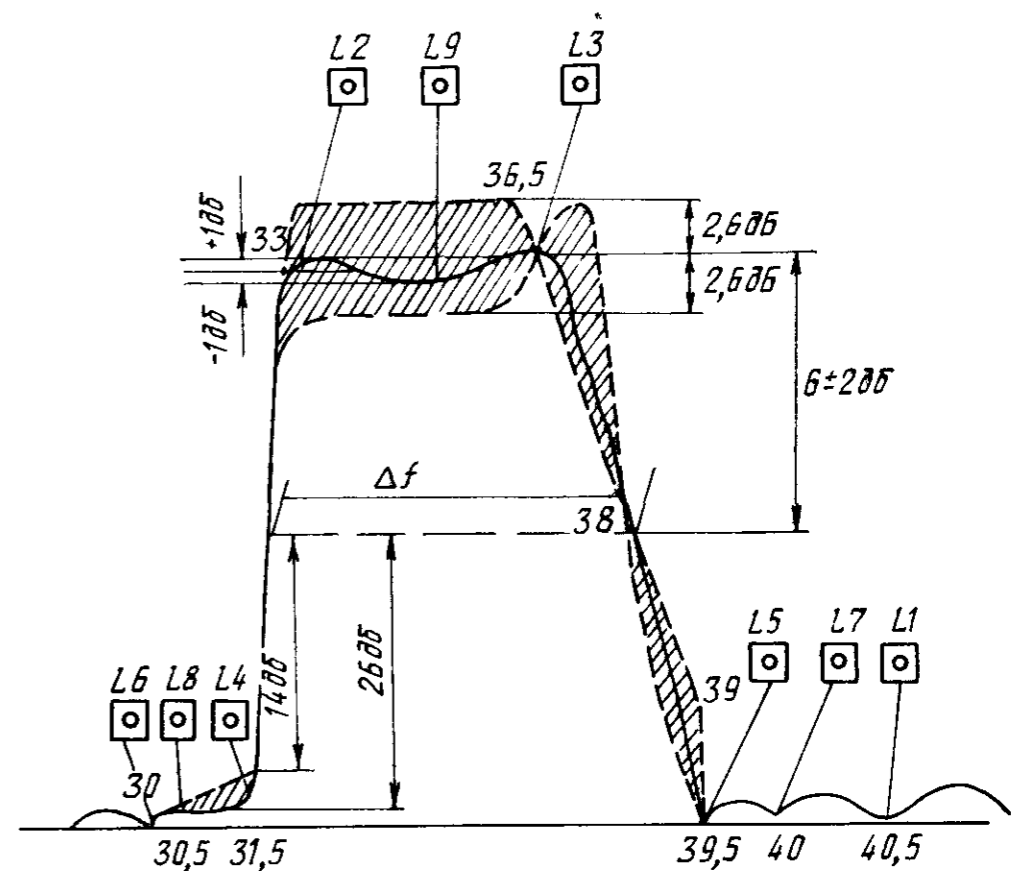


Рис 35 Амплитудно-частотная характеристика УПЧИ

#### 10.2.4. Регулировка и настройка модуля УПЧЗ—AS2 (УМ1-2).

Подключение выхода ИЧХ к контактам разъема модуля необходимо производить высокочастотными 75 Омным кабелем, имеющим на конце специальную колодку с нагрузкой 75 Ом. При использовании высокочастотного кабеля с обычной 75 Омной головкой длина подсоединительного кабеля должна быть минимальной.

Настройка модуля производится на отдельной плате, куда подводится напряжение 12 В. Это напряжение может быть снято с контакта 1 разъема =A1—X1.

Настройка модуля производится в следующем порядке:  
опорный контур, входной контур, проверка результирующей АЧХ.

##### Настройка опорного контура

Подключение приборов для настройки опорного контура показано на рис 36. Сигнал с выхода ИЧХ, нагруженный на резистор R2, через резистор R<sub>0</sub> подсоединяется к контакту 1 модуля. Между контактом 1 модуля и шасси включается конденсатор C<sub>0</sub>. Вход ИЧХ, нагруженный на резистор R<sub>н</sub>, подсоединяется к контакту 6 разъема модуля.

Пользуясь органами регулировки ИЧХ, необходимо установить полный размах кривой в пределах рабочей части экрана ИЧХ. Наблюдаемая на

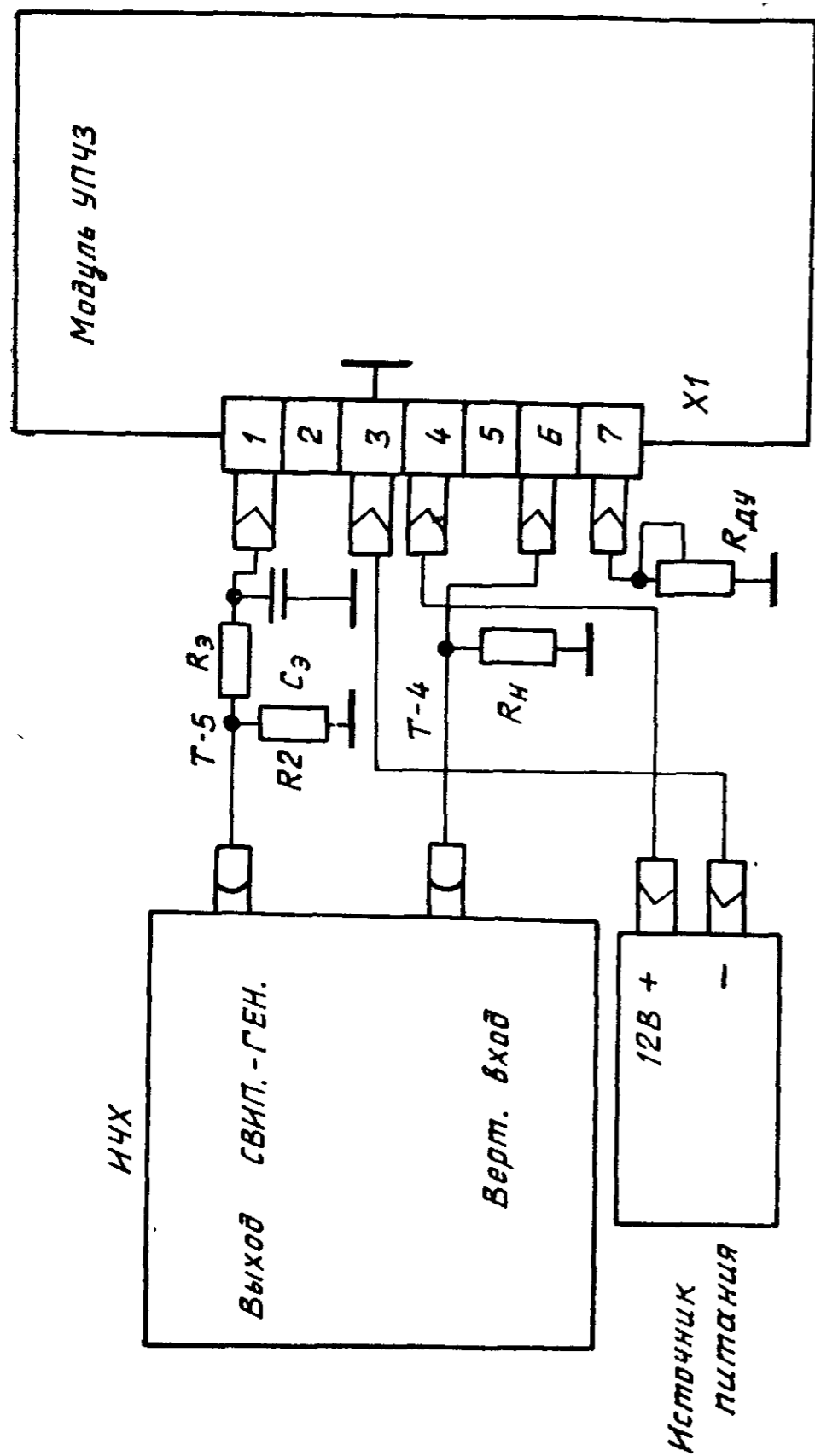


Рис. 36. Схема подключения при настройке опорного контура УПЧЗ:  
 $R_2 = C1-4-0,125-75 \text{ Ом} \pm 5\% - Б$ ;  $R_3 = C1-4-0,125-270 \text{ Ом} \pm 10\% - Б$ ;  $R_4 = C1-4-0,125-100 \text{ кОм} \pm 10\% - Б$ ;  
 $C_3 = K10-7B-H47-47 \text{ пФ} \pm 10\%$ ;  $R_{ДУ} = СПЗ-27a-0,5 \text{ Вт} - 5,1 \pm 20\%$ .

экране кривая должна пересекать линию развертки на частоте 6,5 МГц. Если пересечение линии развертки с кривой происходит на другой частоте, подрегулировать сердечником катушки  $L_5$  (рис. 37), чтобы форма АЧХ соответствовала рис. 39.

#### Настройка входного контура

Подать сигнал с выхода ИЧХ на контакт 2 разъема, модуля, а вход ИЧХ через детекторную головку подсоединить к контакту 1 разъема.

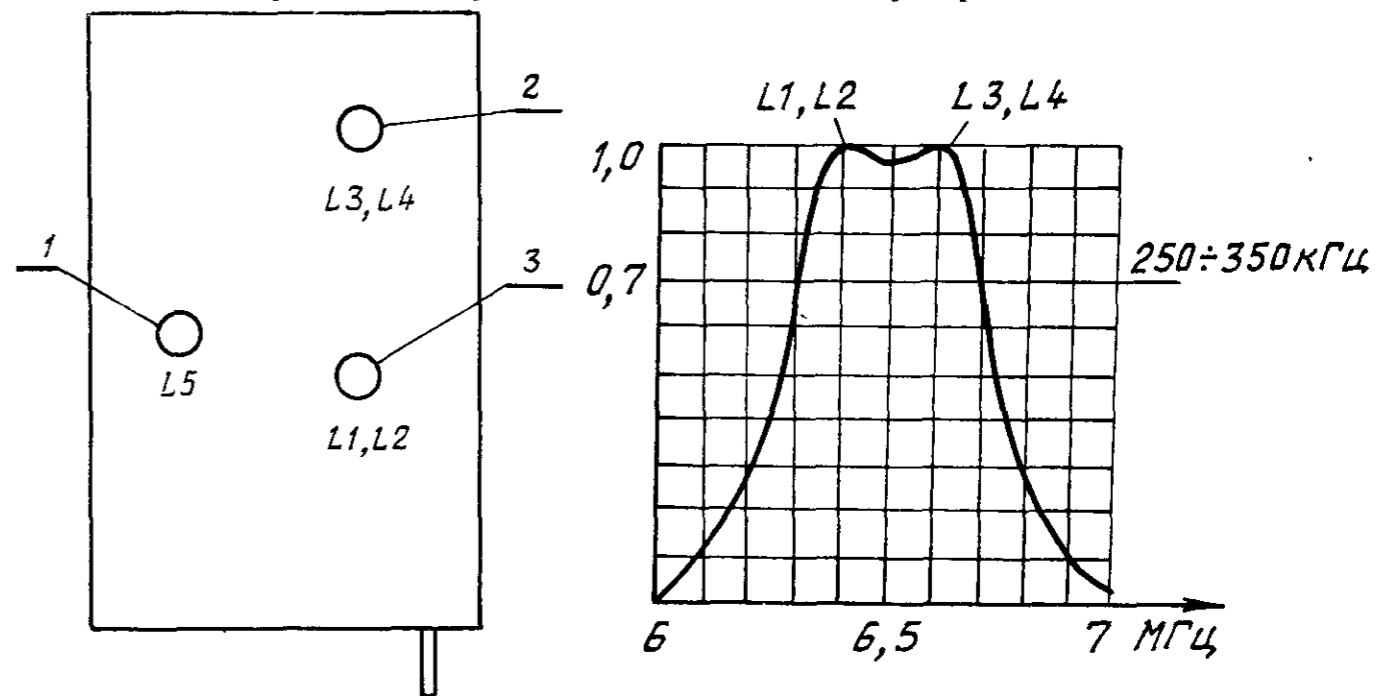


Рис. 37. Расположение органов настройки модуля УПЧЗ: 1 — настройка частотной характеристики опорного контура; 2, 3 — настройка частотной характеристики входного контура.

Рис. 38. Форма частотной характеристики входного контура УПЧЗ.

На экране ИЧХ должна наблюдаться кривая полосового фильтра, настроенного на частоту 6,5 МГц, как показано на рис. 38.

В случае несоответствия настройки входного контура на частоту 6,5 МГц подрегулировать вращением сердечника катушек  $=AS2-(L1, L2, L3, L4)$  — рис. 37.

#### Проверка результирующей АЧХ модуля

Для получения результирующей АЧХ модуля в схеме соединения приборов, показанной на рис. 37 кабель с вертикального входа ИЧХ необходимо подсоединить к контакту 6 разъема, а кабель от выхода ИЧХ к контакту 2 разъема модуля. Сигнал на выходе ИЧХ регулируется таким образом, чтобы не было ограничения частотной характеристики из-за перегрузок.

Форма АЧХ показана на рис. 39.

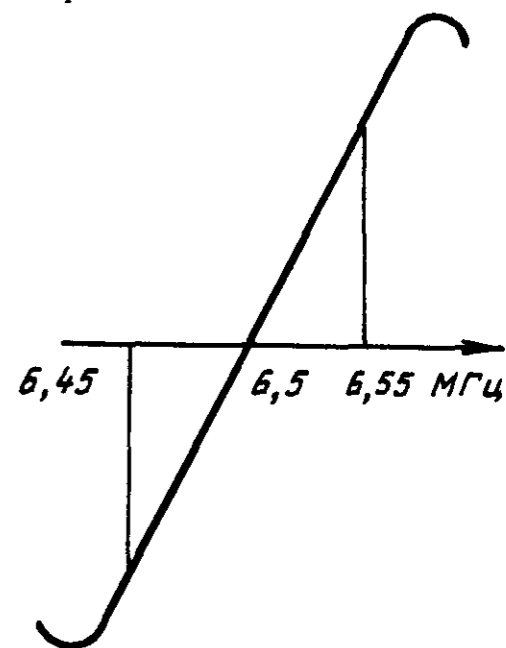


Рис. 39. Форма общей АЧХ УПЧЗ.

## 10.2.5. Проверка модуля УНЧ—AS3(УМ1-3)

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Порядок отыскания и устранения неисправностей
1 Включить телевизор и настроить его на один из принимаемых каналов	Наличие громкого и неискаженного звука	Отсутствие звука	Проверить наличие напряжения 15 В на выводе 1 МС = AS3—D1 Проверить исправность элементов модуля = AS3—(C3, R1, C1, C5, C9, C4) Измерить напряжения на выводах 4, 5, 6, 7 и 8 МС = AS3—D1 При исправности внешних элементов и отклонении этих напряжений приводимым на схеме МС = AS3—D1 заменить Проверить исправность конденсаторов = AS3—(C1, C8, C5, C6, C9) При исправности конденсаторов МС = AS3—D1 заменить
	Искаженный звук Мала громкость звука		Проверить исправность элементов = AS3—(R1, R2, C3, C41) При исправности этих элементов заменить МС = AS3—D1

Таблица 14

## 10.2.6. Проверка модуля АПЧГ—AS4(УМ1-4)

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Порядок отыскания и устранения неисправностей
1 Включить телевизор Отжать кнопку АПЧГ и настроиться по (ТИТ-0249, УЭИТ) на наибольшую четкость После этого произвести расстройку до появления излома вертикальных линий	При включении АПЧГ (кнопка нажата) четкость изображения восстанавливается.	Четкость не восстанавливается, хотя изломы вертикальных линий исчезают	Проверить и произвести необходимую подстройку контуров в модуле АПЧГ по ИЧХ (см п 10.2.7)
		Изображение срывается	Проверить плотность установки модуля в разъеме, отсутствие про-

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Порядок отыскания и устранения неисправностей
-----------------------	-----------------------	-------------------------------	---

боев в диодах = AS4—(VD1, VD2) постоянные напряжения на выводах 3, 4, 9 МС = AS4—(D1, D2) отсутствие обрывов в контурах  
Неисправную деталь заменить

Примечание Если окажется, что модуль АПЧГ (УМ1-4), проверенный на контрольном телевизоре в телеателье и настроенный по ИЧХ, при его установке на дому у владельцев не обеспечивается четкость, сравниваемой с настройкой вручную, разрешается незначительная подстройка контура синхронного детектора = AS1—(L11, L12), (см рис 33) в модуле УПЧИ по изображению ТИТ 0249 или УЭИТ

## 10.2.7. Настройка модуля АПЧГ (УМ1-4) по ИЧХ

Для получения частотной характеристики АПЧГ при помощи ИЧХ он должен быть установлен на соответствующий разъем, закрепленный на отдельной панели, а к контактам 4 и 6 модуля подведено напряжение 12 В

Напряжение 12 В может быть снято с контактов 5, 6 (положительное) и 4 (шасси) разъема модуля УМ1 4 со стороны печати БОС Подключение ИЧХ типа TR 0813 к модулю производится посредством коаксиального кабеля Т5, имеющего на конце съемную замыкающую головку Т3, кабеля Т4 и детекторной головки Т2, входящих в ЗИП прибора

Схема подсоединения ИЧХ при настройке АПЧГ показана на рис 40

Выход ИЧХ, нагруженный на резистор R1 подсоединяется к контакту 2 разъема модуля, а вход ИЧХ, нагруженный на резистор R2 к контакту 7. В случае несоответствия формы частотной характеристики на экране ИЧХ и приведенной на рис 41 необходимо вращением сердечника катушки L3 добиться пересечения кривой с линией развертки ИЧХ на частоте 38 МГц и симметризовать кривую сердечником катушек L1, L2

Расположение органов настройки модуля АПЧГ показано на рис 42.

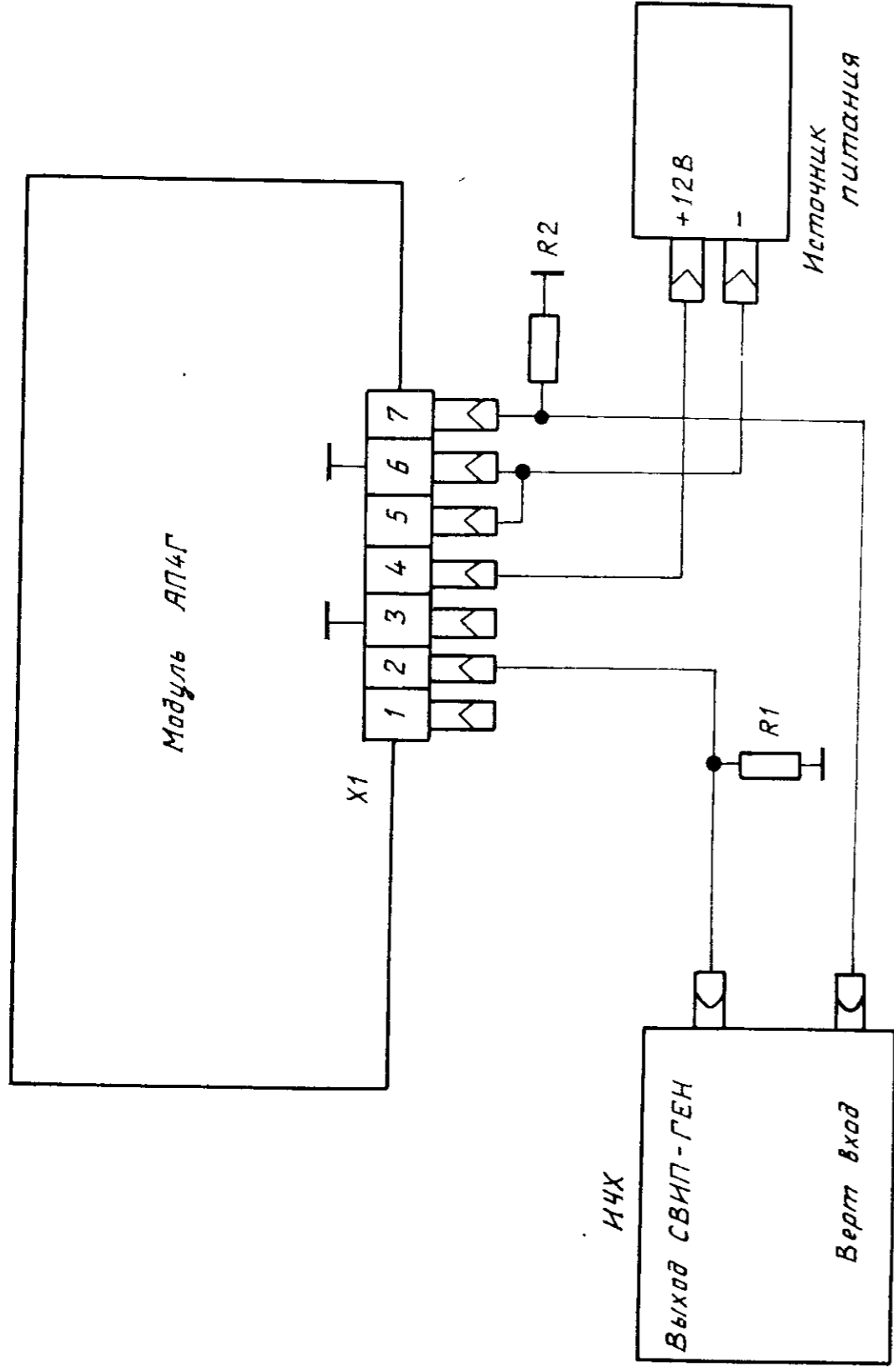


Рис. 40. Схема подключения при настройке АПЧГ.  
 $R_1 = C1-4-0,125-75 \text{ Ом} \pm 5\%$ ;  $R_2 = C1-4-0,125-1 \pm 10\%$

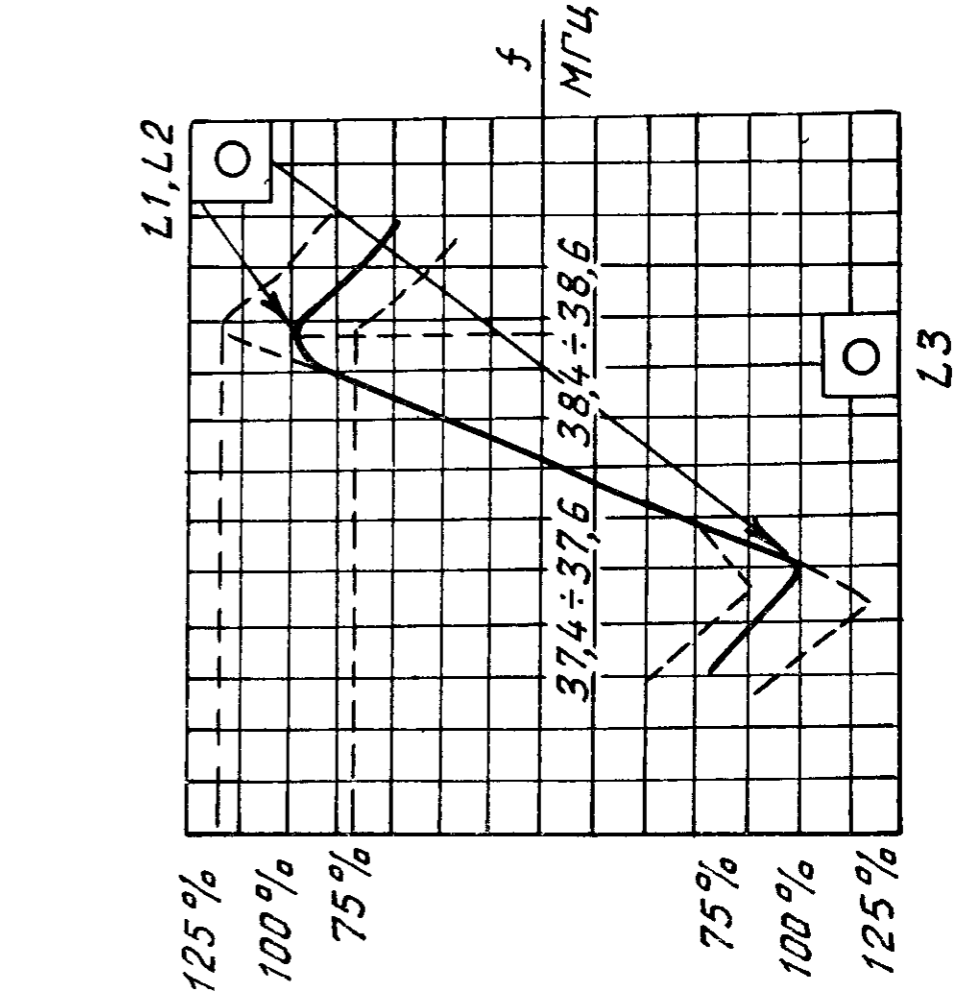


Рис. 41. Частотная характеристика схемы АПЧГ.

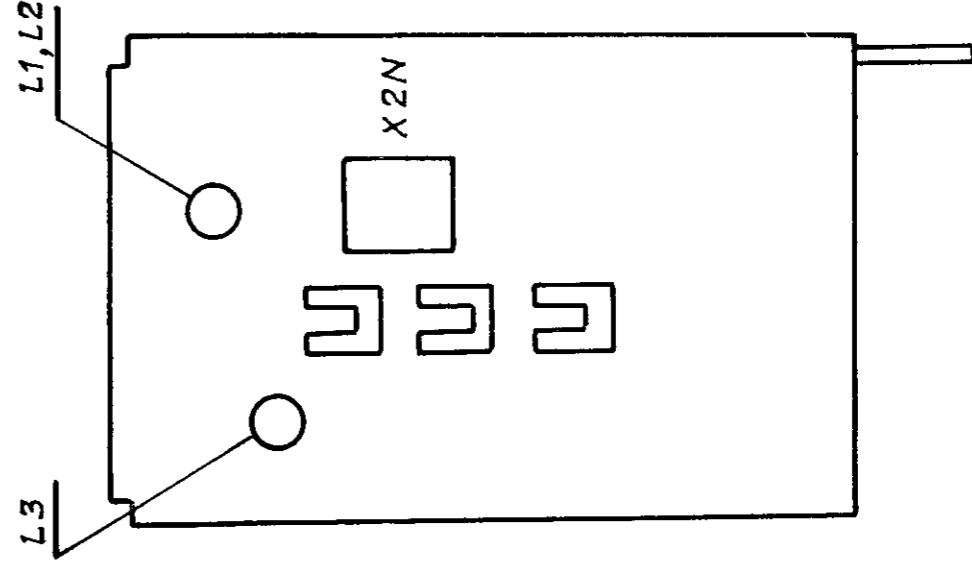


Рис. 42. Расположение органов  
 настройки модуля АПЧГ:  
 L3 — установка нуля — кри-  
 вой; L1, L2 — установка сим-  
 метрии.

## 10.3.1. Проверка модуля обработки сигналов цветности и опознания AS5 (УМ2-1-1).

Таблица 15

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
1. На вход приемника подать сигнал цветных полос. Подсоединить осциллограф к контакту 4 модуля AS5 (УМ2-1-1)	осц 14	Отсутствует сигнал на контакте 4 модуля	При помощи осциллографа проверить прохождение сигнала через каскады на транзисторах =AS5—(VT7—VT9). Заменить неисправный элемент схемы При замене элементов в контурах =AS5—(L2, C9) или =AS5—(L3, C13) произвести подстройку по приборам (см раздел 10 3 2.)
2 Подсоединить осциллограф к контакту 11 разъема модуля AS5	осц. 15	Импульсы опознавания на контакте 11 отсутствуют или их размах меньше требуемого	Проверить наличие кадровых импульсов на базе =AS5—VT1 (осц 16) и импульсов опознавания на коллекторе =AS5—VT3 (аналогичные по форме осц. 15, но направленные вверх, общий размах 10 В) По наличию и размаху импульсов найти неисправный каскад. Заменить неисправный элемент схемы
3. Подключить вольтметр к эмиттеру транзистора =AS5—VT6	5±0,25 В	Напряжение отсутствует либо не соответствует требуемому	Проверить режим транзистора =AS5—VT6 и соответствие номиналу элементов =AS5—(R3, R6, R4, C2). Заменить неисправный элемент схемы
4 Подсоединить осциллограф к контакту 15 разъема модуля	осц. 8	Импульсы отсутствуют	Проверить режим =AS5—(VT12, VT13) и связанные с ними элементы схемы, наличие постоянного напряжения 5 В на выводе 14 MC =AS5—D2, строчного запускающего импульса (осц 23) на выводе 10. Если в процессе проверки не установлено каких-либо нарушений — неисправны MC =AS5—D2. Неисправный элемент схемы заменить

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
5. Подключить осциллограф поочередно к контактам 8 и 14 разъема модуля.	Осц 16 и 5	Импульсы отсутствуют	Проверить исправность =AS5—VT11 и связанных с ним элементов схемы, наличие кадрового запускающего импульса на выводах 12 и 13 MC =AS5—D2 (осц 5) и напряжения 5 В на выводе 14 Если в процессе проверки не установлено каких-либо нарушений — неисправна MC =AS5—D2 Неисправный элемент схемы заменить.
6 Подключить вольтметр к контакту 16 разъема модуля. Наблюдая за показаниями вольтметра, переключить сигнал на входе телевизора с цветного на черно-белое изображение и наоборот	Постоянное переключающее напряжение при приеме ч/б. Изображения составляет 3,4±1 В, а при приеме цветного не более 0,4 В	Отсутствие переключающего напряжения, или несоответствие	Проверить изменение напряжения на выводах 8 и 9 MC D1 при переключении телевизора с приема цветного на черно-белое изображение, которое должно изменяться в тех же пределах, но в обратной полярности. При отсутствии или несоответствии этих напряжений на выводах MC, и наличии на ее выводах 1 и 10 импульсов опознавания (осц. 15), а также напряжения питания на выводе 14 ИМС — =AS5—D1 заменить
7 Подключить на вход телевизора сигнал цветных полос. Подключить осциллограф поочередно к контактам 9 и 10	осц. 4	Отсутствие напряжения коммутации на выводах 9 и 10 модуля	Проверить наличие импульсов полустрочной частоты на выводах 1, 3, 4, 5 и 6 MC =AS5—D2, а также постоянного напряжения 5 В на выводе 14 MC. При отсутствии импульсных напряжений на выводах 3, 4, 5 и 6 — заменить MC =AS5—D2, при отсутствии импульсного напряжения на выводе 1 заменить ИМС =AS5—D1

Обязательные операции	Нормальные операции	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
8. Многократно переключая телевизор с приема одного телевизионного канала на другой, оценить правильность воспроизведения сигнала цветных полос	Сохранение правильной последовательности и воспроизведения сигнала цветных полос	Правильность воспроизведения сигнала цветных полос нарушается	Проверить наличие импульсов полустрочной частоты на выводах 2 и 6 МС = AS5-D1, и при их отсутствии, наличие строчных импульсов на выводе 3 МС (осц. 8) и напряжении 5 В на выводе 14. Если при проверке нарушения не выявлены — неисправна МС = AS5-D1. При наличии импульса на выводах 2 и 6 МС = AS5-D1 проверить наличие импульсов на выводах 1, 3, 4, 5 МС = AS5-D2. Неисправный элемент схемы — заменить

10.3.2. Настройка и регулировка элементов схемы модуля AS5(УМ2-1-1)

1. Подстройка контура коррекции ВЧ предискажений = AS5(L2, C9). Модуль AS5 поставить в ремонтное положение. Подать на вход телевизора сигнал вертикальных цветных полос (с генераторов TR-0873, TR-0884, TR-890/S).

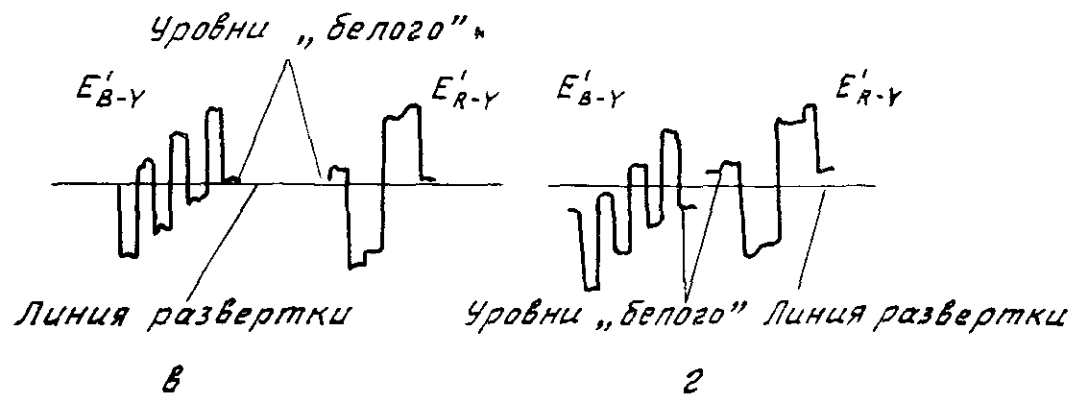
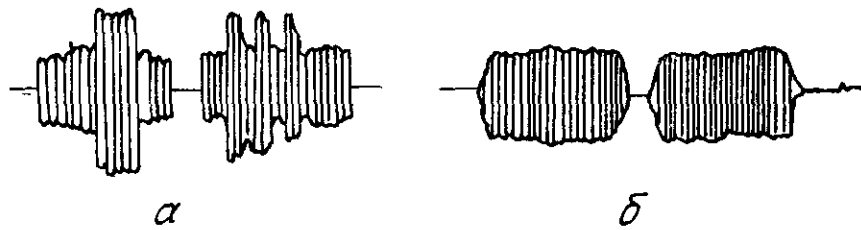


Рис. 43. Основные эпюры напряжений при настройке модулей AS5 и AS6: а, г — неправильно; б, в — правильно.

Подключить осциллограф к контакту 1 разъема модуля AS7 (М2-5-1), развертку осциллографа засинхронизировать на полустрочной частоте так, чтобы получить на экране изображение двух последовательных строк  $E_{R-Y}$  и  $E'_{B-Y}$ . Для синхронизации осциллографа в положении переключателя «Выбор синхронизации» — «Внешняя» может быть использован сигнал с контакта 6 разъема = A1-X1.

Поворотом сердечника катушки = AS5-L2 необходимо неравномерность пакетов сделать наименьшей (рис. 43).

Примечание! При отсутствии генераторов, контроль правильности настройки контура ВЧ-предискажений может быть произведен по 9-е-х таблицы УЭИТ, содержащей цветные штрихи. Неправильная установка резонансной частоты (4286 кГц) контура коррекции ВЧ-предискажений приводит к появлению разрывов между вертикальными границами цветных штрихов на изображении. При правильной установке характеристики КВП цвет желто-синих и красно-голубых штрихов должен правильно воспроизводиться. Потеря окраски желтых и красных штрихов означает, что характеристика контура смещена в сторону высоких частот, а потеря окраски синих и голубых штрихов означает, что характеристика контура смещена в сторону низких частот.

2. Подстройка контура = AS5-(L3, C13). Подключить выход генератора, настроенного на частоту 6,5 МГц (транзистет TR-0856/S или генератор Г4-102) к контакту 1 модуля, а между этим контактом и шасси включить резистор, сопротивлением 75 Ом. К выводу 4 подсоединить осциллограф. Установить выходное напряжение генератора порядка 1 мВ, поворотом сердечника катушки = AS5-L3 уменьшить размах импульсов частоты 6,5 МГц до минимально возможного предела.

3. Регулировка длительности строчных и кадровых импульсов. При замене элементов в схеме формирования кадровых = AS5-(R31, VT11 и др.) и строчных = AS5-R46 импульсов необходима проверка их длительности, которая производится при помощи осциллографа. Для проверки длительности кадровых импульсов ( $1100 \pm 100$  мкс) осциллограф подсоединяется к контакту 14 модуля УМ2-1-1, а строчных ( $7,5 \pm 0,5$  мкс) к контакту 9 модуля УМ2-2-1. Регулировка длительности производится соответственно переменными резисторами = AS5-(R31, R46).

10.3.3. Проверка модуля детекторов сигналов цветности AS6(УМ2-2-1)

Таблица 16

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
1. На вход приемника подать сигнал цветных полос. Подсоединить осциллограф сначала к контакту 6, а затем к контакту 13 модуля AS6	Осц. 10 и 9	а) на контактах 6 и 13 модуля нет сигналов $E'_{R-Y}$ и $E_{B-Y}$ . б) на контакте 13 модуля нет сигнала $E'_{B-Y}$	а) проверить режим транзисторов = AS6-(VT1-VT4), конденсатор = AS6-C36, напряжение на выводах 13 МС = AS6-D1 и = AS6-D2. Неисправную деталь заменить Проверить наличие сигнала $E'_{B-Y}$ на выводе 2 МС = AS6-D2. При наличии сигнала в этой точке

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
-----------------------	-----------------------	-------------------------------	--

проверить режим  $=AS6-VT4$  и исправность связанных с ним деталей. При отсутствии на выводе 2 сигнала  $E'_{B-Y}$  проверить наличие сигналов цветности на выводах 6 и 10 МС, напряжения на выводах 3, 5, 13 и исправность подсоединенных к МС деталей. Если проверкой нарушений не выявлено — неисправна МС  $=AS6-D2$ . Неисправную деталь заменить. При замене элементов контура  $=AS6-(L2, C11, C12)$  модуль подлежит настройке (см. п. 10.3.4). Проверить наличие сигнала  $E'_{R-Y}$  на выводе 2 МС  $=AS6-D1$ . При наличии сигнала в этой точке проверить режим  $=AS6-VT1$  и исправность связанных с ним деталей. При отсутствии на выводе 2 сигнала  $E'_{R-Y}$  проверить наличие сигналов цветности на выводах 6 и 10 МС  $=AS6-R2$  напряжения на выводах 3 и 5, 13 и исправность подсоединенных к МС деталей. Если нарушений не выявлено, неисправна МС  $=AS6-D1$ . Произвести регулировку размахов сигналов  $E'_{R-Y}$  и  $E'_{B-Y}$  как рекомендуется в п. 10.3.4.

в) на контакте 6 модуля отсутствует сигнал  $E'_{R-Y}$

г) уровень сигналов  $E'_{R-Y}$  и  $E'_{B-Y}$  не соответствует требуемому (осциллограммы

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
-----------------------	-----------------------	-------------------------------	--

10 и 9) или форма их искажена

2. На вход приемника подать сигнал черно-белого изображения. Подсоединить осциллограф сначала к контакту 6, а затем к контакту 13 модуля AS6

На контактах 6 и 13 модуля шумы не просматриваются

На контактах 6 и 13 модуля или на одном из них просматриваются шумы

Если на выводах 13 каждой из МС напряжение не равно нулю, проверить исправность транзистора  $=AS6-VT3$  и наличие на его базе положительного напряжения порядка 3 В. Если на выводах 13 напряжение равно нулю, а цветное изображение воспроизводится нормально, то неисправна та из МС, на контакте выводов которой ( $E'_{R-Y}$  или  $E'_{B-Y}$ ) просматриваются шумы

3. На вход приемника подать сигнал вертикальных цветных полос

На осциллограммах 9 и 10 должна отчетливо просматриваться площадка во время обратного хода по строкам.

На месте площадки просматриваются шумы.

Проверить наличие на базе транзистора  $=AS6-VT2$  строчного импульса (осциллограмма 8), исправность транзистора  $=AS6-VT2$  и резистора  $=AS6-R23$ . Заменить неисправную деталь

**10.3.4 Настройка и регулировка элементов схемы модуля AS6(УМ2-2-1)**

1. Установка размаха цветоразностных сигналов  $E'_{R-Y}$  и  $E'_{B-Y}$ . Подать на вход телевизора сигнал цветных вертикальных полос (от генератора TR-0873, TR-0884, TR-0890) Установить чувствительность вертикального входа осциллографа такой, чтобы иметь возможность регулировать размахи сигналов с точностью до 0,1 В. Подсоединить осциллограф к контакту 13 модуля AS8 и переменным резистором  $=AS6-R3$  установить размах сигнала  $E'_{B-Y}$ , равным 1 В (осц 9). Затем осциллограф подсоединяется к контакту 11 разъема модуля AS8 и переменным резистором  $=AS6-R1$  устанавливается размах сигнала  $E'_{R-Y}$ , равный 0,8 В.

2. Установка нулевых точек частотных детекторов. Подсоединить осциллограф к контакту 13 разъема модуля AS8 и при отсутствии сигнала заметить положение линии развертки. Затем, подав на вход телевизора сигнал цветных полос, вращением сердечника контура  $=AS6-L2$  совместить уровень белой полосы в сигнале  $E'_{B-Y}$  с линией развертки.

Повторить эту операцию для сигнала  $E'_{R-Y}$  для чего осциллограф подсоединить к контакту 11 модуля и произвести подстройку контура  $=AS6-L1$  (рис. 43 в, г)

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
-----------------------	-----------------------	-------------------------------	--

1. Подать на вход телевизора сигнал «Цветные полосы». Установить оперативные регулировки «Яркость», «Контрастность», «Насыщенность» в положение, соответствующее максимальной яркости, контрастности, насыщенности.

Проконтролировать осциллографом сигнал на контакте 1 разъема модуля. Установить переменным резистором =A1—R13 на контакте 9 разъема модуля постоянное напряжение 1,5 В. В случае невозможности выставить напряжение 1,5 В подать сигнал на видеовход

Сигнал должен соответствовать осц. 3. На контакте 9 разъема модуля устанавливается напряжение 1,5 В

Напряжение 1,5 В возможно установить

Проверить соответствие номиналу резистор =AS8—R23 модуля и отсутствие разрывов в фольге. При неисправности элемента необходимо заменить MC =AS8—D1

2. Подсоединить осциллограф к выводу 17 разъема модуля и выключить цветность тумблером SA1 блока A1. Поставить перемычку между контактами 7 и 2 разъема модуля

Осциллограмма на рис. 44 а. При необходимости произвести коррекцию резистором =AS8—R14, после чего снять перемычку

Осциллограмма имеет вид, показанный на осциллограмме (рис. 44 б или в)

При невозможности совмещения уровня черного в видеосигнале с площадкой привязки при помощи резистора =AS8—R14, проверить наличие строчных импульсов на выводах 10 и 11 MC =AS8—D1 (осц. 7) на базе транзистора =AS8—VT2 (осц. 8) исправности и режим =AS8—VT2. При отсутствии видимых нарушений во внешних цепях, MC =AS8—D1 заменить

### Обязательные операции

### Нормальные показатели

### Возможные отклонения от нормы

### Методика отыскания и устранения неисправностей

3. Поставить перемычку между контактами 6 и 2 разъема модуля. Подсоединить осциллограф последовательно к контактам 17, 18, 20

Осциллограммы 8, 18 и 11. (При необходимости подрегулировать размах емой резистором R18)

Последовательно пересоединяя осциллограф к выводам 4 и 12 MC =AS8—D2 к X4N (осц. 6), выводам контура =AS8—(L2, C17), линии задержки =AS8—ET1, выводам 1, 15, 3 MC =AS8—D1 найти участок схемы, где теряется сигнал яркости. Неисправный элемент заменить

4. Снять перемычку с контактов 6 и 2 разъема модуля

Размахи сигналов на контактах 17, 18, 20

Размах сигналов уменьшился  
Размах сигналов уменьшился

Измерить напряжение на контактах 6 и 9 модуля, причем напряжение на контакте 9 должно быть больше напряжения на контакте 6 на величину 0,1 В. Если это напряжение равно или меньше, чем на контакте 6 и не может быть увеличено при помощи =A1—R13, MC AS8—D1 необходимо заменить

5. Изменяя положение регулятора контрастности от максимума до минимума определить пределы изменения размаха на контактах 17, 18, 20 модуля AS8

При повороте регулятора контрастности, сигнал на выходе не меняется или изменяется незначительно.

Проверить напряжение на выводах 7, 8 и 9 MC =AS8—D1 и исправность элементов =AS8—(R17, R18, R23, C13, C14, C12, R22, C15). Заменить неисправную деталь

6. Регуляторы контрастности, яркости и насыщенности поставить в положение включения максимума, а тумблер включения цветности SA1 в положение «0». Осциллограф последовательно подключить

Размахи сигналов не соответствуют приводимым на осциллограммах 20, 18, 11

Проверить наличие цветоразностных сигналов E', E', E', R—Y на выводах 14, 2 MC =AS8—D2 (осц. 9, 10). При отсутствии одного из этих сигналов или несоответствии его размаха, проверить исправность электролитических конденсаторов =AS8—(C21, C22).

Продолжение таблицы 17

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
-----------------------	-----------------------	-------------------------------	--

есть к контактам 17, 18, 20 модуля

При соответствии размахов сигналов  $E_B, E_Y$  и  $E_R, E_U$  на выводах 14 и 2 MC = AS8—D2 и всех, подводимых к ней постоянных напряжений и несответствии размахов на выходе (контакты 17, 18, 20 модуля) MC = AS8—D2 заменить.

7. Изменяя положение регулятора насыщенности =A4—R23 от максимума до минимума, проследить за изменением цвета на экране

При повороте регулятора насыщенности =A4—R23, насыщенность изображения должна изменяться от чрезмерно насыщенного до бесцветного.

Насыщенность цветного изображения не меняется.

8. Тумблер выключения цветности SA1 поставить в положение «0»  
Изменяя положение регулятора насыщенности от максимума до минимума проследить за сохранением окраски черно-белого изображения.

При изменении положения регулятора насыщенности окраска черно-белого изображения не меняется.

Черно-белое изображение при плавной регулировке насыщенности окрашивается в какой-либо цвет.

9. Подсоединить осциллограф к X4N модуля AS8.  
Наблюдая за изображением осциллограммы, включать и выключать цветность тумблером SA1.

При включении канала цветности уровень насыщенности поднесущих на осциллограмме сигнала цветных полос уменьшается.

Проверить режим транзистора =AS8—VT1 модуля, исправность индуктивностей =AS8—(L1, L3), конденсатора =AS8—C2 и диода =AS8—VD1.  
Неисправную деталь заменить

Обязательные операции

Нормальные показатели

Возможные отклонения от нормы

Методика отыскания и устранения неисправностей

Продолжение таблицы 17

10. Осциллограф с открытым входом (без разделительной емкости) подсоединить к контрольной точке =AS8—X4N, наблюдая за изображением осциллограммы, передвигать регулятор контрастности от максимума до минимума.

Уровень черного в сигнале должен сохраняться во всем диапазоне регулировки контрастности.

См рекомендацию к п. 5.

11. Подсоединив осциллограф к X4N модуля AS8, проследить по осциллограмме, как изменится уровень черного при регулировке яркости.

При регулировке яркости (рис. 44) уровень черного не изменится или изменится по отношению к уровню «площадки» не менее, чем на 0,4 В в каждую сторону.

Проверить наличие постоянного напряжения на 13 выводе и импульсного напряжения на 10 и 11 (осц 7) выводах MC = AS8—D1, а также исправность элементов схемы =AS8—(R8, R14, R16, C10, C11) При отсутствии видимых отклонений MC = AS8—D1 — заменить.

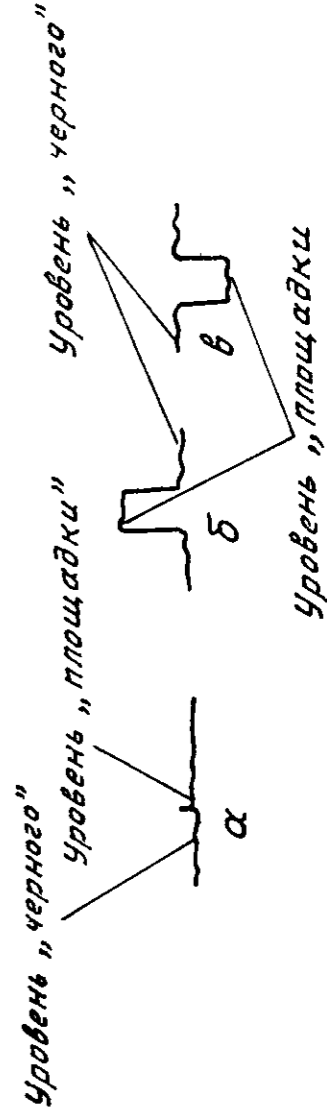


Рис. 44. Эпюры напряжений при настройке модуля AS8:  
а — правильно; б — неправильно.

### 10.3.6. Настройка элементов модуля AS8 (УМ2-3-1)

1. Настройка контура =AS8—(L2—C17). Подать на вход телевизора сигнал цветных полос. Выключить цветность. К контакту 1, модуля AS8 (УМ2-3-1) через конденсатор емкостью 0,1 мкФ подсоединить вход генератор Г4-102. На генераторе установить частоту 6,5 МГц, АМ и выходное напряжение таким, чтобы отчетливо были видны насадки (порядка 1 мВ). Вместо генератора Г4-102 может быть использован транзитест. Между антенным гнездом и шасси (со стороны генератора) включить резистор 75 Ом. Подключая осциллограф к любому из контактов 17, 18 и 20 модуля, получить на экране изображение ступенчатого сигнала. Наличие частоты 6,5 МГц приводит к размытости ступенек. Поворачивая сердечник катушки =AS8—L2, необходимо добиться четко очерченных линий на изображении ступенчатого сигнала (минимум синусоиды).

2. Настройка контура =AS8—C2, L1. Подать на вход телевизора сигнал вертикальных цветных полос. Подключить осциллограф к контакту =AS8—X4N. Получить на экране изображение двух последовательных строк, для чего засинхронизировать осциллограф на полустрочной частоте, используя для этой цели импульсы, снимаемые с контакта 9 модуля AS5 (УМ2-1-1). Поворачивая сердечник катушки =AS8—L1, добиться минимальной величины насадок поднесущих на ступенчатом сигнале E' y.

### 10.3.7. Проверка модуля задержки сигнала AS7 (M2-5-1)

Таблица 18

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
1. Подать на вход телевизора сигнал цветных полос. Подключить осциллограф к контакту 4 модуля AS7.	Осциллограмма 14.	Сигнал на контакте 4 модуля AS7 отсутствует.	Проверить при помощи осциллографа проходимость сигнала от входа модуля (контакт 1), через линию задержки =AS7—ET1, транзисторы =AS7—(VT1 и VT2). Заменить неисправную деталь.

### 10.3.8. Проверка модулей выходных видеоусилителей AS9, AS10, AS11 (M2-4-1)

Таблица 19

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
1. Подать на вход телевизора сигнал цветных полос. Осциллограф последовательно подсоединить к контакту разъемов X5 B, X5G, X5R.	Осциллограммы 12, 19, 21	Сигналы на выходе модуля отсутствуют	При помощи осциллографа найти неисправный участок схемы. Заменить неисправную деталь
2. Замкнуть переключкой контакты 2 и 7 модуля AS8 (УМ2-3-1). Подсоединить вольтметр к разъему X5 (B, G и R)	Постоянное напряжение на разъеме X5 (AS9, AS10, AS11) равно 170 В, выставляется, соответственно, резисторами =A1—(R37, R38, R41)		При невозможности установить на контакте X5 (B, G, R) напряжение 170 В при помощи имеющейся регулировки =A1—(R37, R38 и R41). Проверить исправность транзистора VT2 (AS9, AS10, AS11) и связанных с ним деталей. Неисправную деталь заменить.
3. Снять переключку между контактами 2 и 7 модуля AS8. Подключить осциллограф с открытым входом к разъему X5 (B, G, R). Передвигая регулятор контрастности, проследить, как меняется изображение на экране осциллографа	При регулировке контрастности уровень «черного» на изображении должен сохраняться	При регулировке контрастности уровень «черного» на изображении смещается	Проверить транзистор VT2 (AS9, AS10, AS11), наличие на его базе импульсных напряжений, исправность резисторов R11, R16, R18 (AS9, AS10, AS11). Неисправную деталь заменить

## 10.4.1. Проверка модуля кадровой развертки =AR2 (M3-2-2)

Таблица 20

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Порядок отыскания и устранения неисправностей
1. Включить телевизор	Появление раstra на экране	Нет раstra (экран темный)	Проверить наличие постоянного напряжения на контактах 6 (24 В) и 5 (-18 В) модуля. При наличии постоянных напряжений проверить, имеется ли пилообразное напряжение на контакте 7 разъема модуля (осц. 24). При наличии пилообразного напряжения на контакте 7 проверить резисторы =AR2-(R26, R19, R21, R18, R27, R22) в цепи центровки. Подключить осциллограф к катоду =AR2-VD1 (осц. 28). При отсутствии импульсов проверить =AR2-(VT4, VT3) и элементы схемы 3 Г. При исправности задающего генератора проверить при помощи осциллографа наличие пилообразных импульсов на базе транзисторов =AR2-(VT6, VT8), исправность транзистора =AR2-VT7. Установить неисправный каскад. Неисправную деталь заменить.
2. Подать на антенный вход телевизионный сигнал. Проверить устойчивость кадровой синхронизации	Устойчивая синхронизация должна сохраняться при повороте движка =AR2-R8, (частота кадров) в пределах 90°	Кадровая синхронизация неустойчива или отсутствует	Проверить режим и исправность транзисторов =AR2-(VT1, VT2), диода =AR2-VD3. Неисправную деталь заменить
3. При помощи переменного резистора =AR2-R19 проверить центровку изображения	Центровка должна сдвигаться растр по вертикали в пределах ±15 мм	Центровка недостаточна или неисправна	Проверить исправность и соответствие номиналу резисторов =AR2-(R22, R26, R27, R19, R18, R21), а также исправность транзистора =AR2-VT6

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Порядок отыскания и устранения неисправностей
4. Подать на вход телевизора сигнал УЭИТ или сетчатого поля. При помощи резисторов =AR2-(R16, R23) получить требуемую линейность изображения	На растре отсутствуют заметные на глаз нелинейные искажения	Заметные на глаз нелинейные искажения	Проверить исправность элементов в цепи регулировки линейности =AR2-(R14, R16, R17, R23) в зарядной цепи =AR2-(C5, C6, C7, R12, R13), а также режим и исправность транзисторов =AR2-(VT6, VT7, VT8) и конденсатора =AR2-C12, а также правильность включения и исправность диода =AR2-VD2. Неисправный элемент схемы заменить

## 10.4.2. Проверка модуля синхронизации и управления строчной развертки AR1 (M3-1-1)

Таблица 21

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Порядок отыскания и устранения неисправностей
1. Подать на антенный вход телевизионный сигнал	Наличие устойчивого изображения на экране с нормальной яркостью и размером	Отсутствие раstra	Проверить осциллографом наличие импульсов на выводе 2 MC =AR1-D1 (осциллограмма 8 с размахом 4 В) и на разъеме X2 X9 (осц. 34). При наличии импульсов на выводе 2 MC и отсутствии их на разъеме X2 X9 (осц. 34) проверить исправность каскадов на транзисторах =AR1-(VT1, VT2). При отсутствии управляющих импульсов на выводе MC =AR1-D1 — заменить. Проверить осциллографом наличие СИ на выводе 7 и 8 MC (осц. 13), наличие напряжения на выводе 1 MC. При наличии СИ на выводе 8 и напряжения 12 В на выводе 1 и отсутствии СИ на выводе 7 MC =AR1-D1 — заменить.

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Порядок отыскания и устранения неисправностей
		Отсутствует строчная синхронизация	Если поворотом переменного резистора =AR1—R21 не удастся получить устойчивую строчную синхронизацию, проверить наличие СИ на выводе 6 МС, а при отсутствии, исправность =AR1—(R7, C7, C8, R8). Проверить наличие импульсов обратного хода на выводе 5 МС (осц. 27).
		Отсутствует кадровая синхронизация	Если проверкой нарушений не выявлено, МС =AR1—D1 заменить. При помощи осциллографа проверить наличие кадровых СИ на контакте 5 модуля (осц. 26). При наличии кадровых СИ — проверить качество контактов в разъеме X1. При отсутствии кадровых СИ проверить исправность =AR1—(R6, C18) и целостность печатных проводников. После ремонта модуля AR1 (МЗ-1-1) необходимо произвести его регулировку.

Т а б л и ц а 22

10.4.3. Проверка модуля стабилизации AR3—(МЗ-3-1)

Обязательные операции	Нормальные показания	Возможные отклонения от нормы	Порядок отыскания и устранения неисправностей
1. Подать на антенный вход телевизионный сигнал. Подключить прибор для измерения напряжения к аноду кинескопа	Напряжение на аноде телевизора кинескопа находится в пределах 24—27 кВ	в) при включении телевизора срабатывает защита, отключающая напряжение 260 В. Напряжение на аноде кинескопа завышено	Установить перемычку =A3—X.13.2 в положение 2 (при этом размах имп. на контактах 3 и 4 модуля =A3—AR1 уменьшается по сравнению с показанными на осц. 27, 31 и 30 в 1,5—2 раза. Проверить наличие импульса на управляющем электроде =AR3—VT3 (осц. 30) режим =AR3—

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Порядок отыскания и устранения неисправностей
		б) напряжение меньше 18 кВ	—(VT1, VT2) исправность деталей =AR3—(VD4—VD7, C3—C6). При исправных указанных элементах проверить исправность элементов выходного каскада строчной развертки =A3—(VT1, VT2, VD6, VD2). Неисправную деталь заменить. Проверить исправность тиристора AR3—VT3 и диода =AR3—VD1. Тиристор =AR3—VT3 проверяется измерением сопротивления в прямом и обратном направлениях между анодом и катодом, анодом и управляющим электродом. Это сопротивление в обоих направлениях должно быть не меньше 5—10 МОм. Неисправную деталь заменить.
		в) напряжение на аноде переменным резистором =AR3—R12 не регулируется в требуемых пределах	Проверить элементы схемы =AR3—(VT2, VD5, VD4, VD7, R10, R11, R12, R13). Неисправную деталь заменить.

Т а б л и ц а 23

10.4.4. Проверка модуля коррекции AR4 (МЗ-4-1)

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Порядок отыскания и устранения неисправностей
1. Подать на вход телевизора сигнал «сетчатое поле» или УЭИТ-0249	Отсутствие за-метных искажений и возможность их регулировкой =AR4—(R1, L1),	Органы регулировки подушкообразных искажений не работают	При помощи омметра убедиться в исправности катушки =AR4—L1, трансформатора =AR4—T1 и переменного резистора =AR4—R1. Неисправную деталь заменить. После ремонта модуля установить органами регулировки =AR4—(R1, L1) минимальные подушкообразные искажения

10.5.1. Проверка модуля стабилизации AP1(МС-12-1)

Т а б л и ц а 24

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
1. Включить телевизор и настроить его на любую из принимаемых программ. Подсоединить вольтметр к контактам 1—2 разъема модуля.	Напряжение на выходе соответствует требуемому ( $12 \pm 0,36$ В) и регулируется переменным резистором =AP1—R6	Выходное напряжение либо отсутствует, либо не соответствует требуемому	Проверить исправность =AP1—(VT1—VT3, диода VD1) и связанных с ними элементов схемы. Неисправную деталь заменить.
2. Подсоединить осциллограф к контактам 1—2го модуля и измерить размах пульсаций выходного напряжения	Размах пульсаций выходного напряжения не должен превышать 50 мВ	Размах пульсаций выходного напряжения больше нормы	Проверить исправность транзисторов =AP1—(VT1, VT2) и конденсатора =A2—C8. Неисправный элемент заменить. После ремонта модуля AP1 необходимо переменным резистором =AP1—R6 установить напряжение 12 В.

Т а б л и ц а 25

10.5.2. Проверка модуля стабилизации AP2(МС-15-1)

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания и устранения неисправностей
1. Установить регулятор громкости =A4—R32 в среднее положение. Подсоединить вольтметр к контактам 1—2 модуля	Выходное напряжение устанавливается резистором R6 и должно составлять $15 \pm 0,3$ В	Выходное напряжение больше или меньше требуемого. Выходное напряжение отсутствует	Проверить исправность транзисторов =AP2—(VT1, VT2). Неисправный транзистор заменить
2. Подключить осциллограф к контактам 1—2го модуля и измерить размах пульсаций при минимальной громкости	Размах пульсаций должен быть не более 30 мВ	Размах пульсаций больше нормы	Проверить исправность транзисторов =AP2—(VT1, VT2). Неисправный радиоэлемент заменить. После ремонта модуля AP2 необходимо переменным резистором =AP2—R6 установить на его выходе напряжение 15 В

10.5.3. Проверка модуля блокировки AP3(МБ-1-1).

Обязательные операции	Нормальные показатели	Возможные отклонения от нормы	Методика отыскания неисправностей и их устранение
1. Включить телевизор и настроить его на любую из принимаемых программ. Подсоединить вольтметр между контактом 4 разъема модуля и шасси	те- 260 В $\pm$ 15 В при напряжении сети 220 В	Выходное напряжение отсутствует	Вольтметром измерить напряжение между плюсом конденсаторов =AP3—C1 или AP3—C2 и точкой соединения резисторов =AP3—(R10 и R11), которое должно быть в пределах 6—7 В. Если это напряжение меньше нормы, проверить исправность транзистора =AP3—VT1 и стабилитрона =AP3—VD1. Неисправный элемент заменить. При наличии напряжения, лежащего в пределах 7—6 В, проверить исправность транзисторов =AP3—(VT2, VT5, VT6), исправность =AP3—C1 и тиристора =AP3—VT4
2. Выключить телевизор. Резистор R=30 Ом и мощностью рассеивания не менее 10 Вт подсоединить между контактом 4 модуля и шасси	Время отключения источника питания не должно превышать 5 секунд и регулироваться резистором =AP3—R6	Время отключения источника питания превышает 5 секунд и не регулируется	Проверить исправность транзисторов =AP3—(VT3; VT5, VT6) от источника питания +260 В емкости конденсаторов =AP3—(C1, C2). Неисправные радиоэлементы заменить

11. ИСПЫТАНИЯ ПОСЛЕ РЕМОНТА

После ремонта телевизионные приемники цветного изображения должны подвергаться испытаниям по следующим параметрам:  
 — разрешающая способность в центре по горизонтали;  
 — чувствительность по каналу изображения, ограниченная синхронизацией;

- нелинейные искажения раstra;
- погрешность сведения.

После ремонта телевизора на дому у владельца проверяется визуально и на слух его работоспособность.

**Примечание.** Проверку параметров телевизоров производить только при условии замены регулируемых элементов или узлов и по тем параметрам, которые связаны с замененными изделиями.

## 11.1 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

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

Перед испытаниями телевизоры должны быть выдержаны в указанных климатических условиях не менее 12 часов.

**ВНИМАНИЕ!** Элементы телевизора находятся под напряжением, опасным для жизни. Во избежание несчастных случаев следует строго соблюдать правила техники безопасности, изложенные в настоящей инструкции.

Корпуса всех измерительных приборов должны быть заземлены.

### 11.1.1. Проверка разрешающей способности

На антенный вход телевизора подать сигнал напряжением от 250 мкВ до 50 мВ, содержащий составляющие для определения четкости. Прикосновением к соответствующему сенсорному полю перестроить телевизор на соответствующий канал. Регуляторами контрастности и яркости установить оптимальное изображение.

Допускается использовать сигналы УЭИТ или ТИТ-0249, а при их отсутствии — для ориентировочной оценки — сигнал перекрещивающихся полос +4 МГц от прибора TR-0856/S, позволяющий оценить четкость по горизонтали до 450 строк.

При переключении с программы на программу и возвращении вновь на программу, где передается испытательный сигнал, разрешающая способность должна быть не хуже 500 строк в центре по вертикали и 450 строк в центре по горизонтали. При этом допускается снижение числа различных линий не более, чем на 10% на краях экрана кинескопа.

### 11.1.2. Проверка чувствительности по каналу изображения, ограниченной синхронизацией

На антенный вход телевизора подать сигнал перекрещивающихся полос +4 МГц от прибора TR-0856/S, позволяющий оценить четкость по горизонтали до 450 строк. Переключатель АПЧ—РПЧ установить в положение РПЧ. Настроить телевизор, добиваясь возможно большей четкости изображения. Затем уровень входного сигнала уменьшить до величины, при которой начинаются дефекты синхронизации (срыв синхронизации, выбивание строки или группы строк, подергивание по вертикали, искривление вертикальных линий сверх допустимых геометрических искажений).

Чувствительность телевизора определяется по показанию аттенюатора прибора TR-0856/S, при котором возникают дефекты синхронизации. Она должна быть не хуже 80 мкВ в диапазоне МВ.

### 11.1.3. Проверка нелинейных искажений раstra

На антенный вход телевизора подать сигнал, имеющий составляющие сетчатого поля. Визуально оценить правильность квадратов (клеток) изображения. При необходимости определения коэффициента нелинейных искажений измерить гибкой линейкой или миллиметровой бумагой ширину или высоту двух смежных наиболее широких и двух смежных наиболее узких клеток, лежащих в одном ряду вблизи центральных горизонтальной и верти-

кальной линий. Неполные клетки и по одной полной клетке от каждого края не учитывать.

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

$$K_n = \frac{L_{\max} - L_{\text{ср}}}{L_{\text{ср}}} \cdot 100\%;$$

$$K_n = \frac{L_{\min} - L_{\text{ср}}}{L_{\text{ср}}} \cdot 100\%; \quad L_{\text{ср}} = \frac{2L}{n},$$

где:  $L_{\max}$  — общая ширина или высота смежных наиболее широких клеток в миллиметрах;  $L_{\min}$  — общая ширина или высота смежных наиболее узких клеток в миллиметрах;  $L$  — полный размер изображения, включающий в себя полные клетки;  $n$  — число полных клеток.

Нелинейные искажения не должны превышать  $\pm 10\%$ .

### 11.1.4. Проверка погрешности сведения

Подать на антенный вход телевизора сигнал сетчатого поля.

Установить номинальные размеры изображения по вертикали и горизонтали, допустимую линейность раstra, оптимальную фокусировку, яркость изображения такую, при которой не возникает разведения линий из-за различности фокусировки каждого луча.

Визуально определить качество совмещения, при необходимости определить измерением с помощью гибкой линейки или миллиметровой бумаги.

Погрешность сведения трех лучей на расстоянии 25 мм от края экрана кинескопа при практически полном сведении их на пересечении центральных горизонтальной и вертикальной линий, не должна превышать 3,5 мм.

## 11.2. Электропрогон

После ремонта или регулировки телевизора необходимо произвести электропрогон.

В случае ремонта, связанного с заменой любых радиодеталей и модулей, 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 подаче сигнала и установке напряжения питания на 5% больше номинального.

## 12. ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ РАДИОДЕТАЛЕЙ

Допускается проводить замену резисторов или конденсаторов на более точные по допустимым отклонениям.

Допускается применение номиналов резисторов и конденсаторов, номиналы которых лежат в пределах указанного допуска.

Допускается производить замены резисторов типа С1-4-0,125 на резисторы МЛТ-0,125; МЛТ-0,25; МЛТ-0,5; ОМЛТ-0,125; ОМЛТ-0,25; ОМЛТ-0,5; ВС-0,125 а соответствующих номиналов.

При замене радиодеталей на другие с увеличенными габаритами, должны быть приняты меры, исключающие замыкание выводов соседних деталей. Допускается замена диодов КД 105Б на КД105В, Г.

Допускается замена транзисторов КТ 315Б на КТ 315Г.

# 13. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## 13.1. ПЕРЕЧЕНЬ РАДИОЭЛЕМЕНТОВ

### 13.1.1. Перечень радиоэлементов блока обработки сигналов (A1)

#### Кроссплата

#### Резисторы:

С1 ГОСТ 5.1741-72	=A1—R24 C1-4-0,125-8,2 кОм±10%
МЛТ—ГОСТ 7113-77	=A1—R25 C1-4-0,125-2,2 кОм±10%
СПЗ—276—ОЖО.468.168 ТУ	=A1—R26 C1-4-0,125-2,2 кОм±10%
СПЗ—4—ГОСТ 22738-77	=A1—R27 C1-4-0,125-2,2 кОм±10%
=A1—R1—C1-4-0,125-270 Ом±10%	=A1—R28 C1-4-0,125-2,2 кОм±10%
=A1—R2—C1-4-0,125-1,8 МОм±10%	=A1—R29 C1-4-0,125-1,8 МОм±10%
=A1—R3—МЛТ-0,5-3,6 МОм±10%	=A1—R30 C1-4-0,125-270 Ом±10%
=A1—R4—C1-4-0,125-33 кОм±10%	=A1—R31 C1-4-0,125-6,2 кОм±10%
=A1—R5—C1-4-0,125-6,8 кОм±10%	=A1—R32 МЛТ-2,0-11 кОм±10%
=A1—R6—СПЗ-4 аМ-47 кОм±20%	=A1—R33 C1-4-0,125-1 кОм±10%
=A1—R7—C1-4-0,125-620 Ом±10%	=A1—R34 C1-4-0,125-1 кОм±10%
=A1—R8—C1-4-0,125-1 кОм±10%	=A1—R35 C1-4-0,125-1 кОм±10%
=A1—R9—C1-4-0,125-120 Ом±10%	=A1—R36 C1-4-0,125-270 кОм±10%
=A1—R10—C1-4-0,125-10 кОм±10%	=A1—R37 СПЗ-276-0,25-470 Ом±20%
=A1—R11—СПЗ-4аМ-47 кОм±20%	=A1—R38 СПЗ-276-0,25-470 Ом±10%
=A1—R12—C1-4-0,125-470 Ом±10%	=A1—R39 C1-4-0,125-6,2 кОм±10%
=A1—R13—СПЗ-276-0,125-4,7 кОм±20%	=A1—R40 C1-4-0,125-1 кОм±10%
=A1—R14—C1-4-0,125-3,3 кОм±10%	=A1—R41 СПЗ-276-0,25-470 Ом±20%
=A1—R15—C1-4-0,125-910 Ом±10%	=A1—R42 C1-4-0,125-2,7 кОм±10%
=A1—R16—C1-4-0,125-2,2 кОм±10%	=A1—R43 C1-4-0,125-2,7 кОм±10%
=A1—R17—C1-4-0,125-2,2 кОм±10%	=A1—R44 C1-4-0,125-2,7 кОм±10%
=A1—R18—C1-4-0,125-1 кОм±10%	=A1—R46 МЛТ-0,5-1 кОм±10%
=A1—R19—C1-4-0,125-1 кОм±10%	=A1—R47 МЛТ-0,5-130 кОм±10%
=A1—R20—C1-4-0,125-5,6 кОм±10%	=A1—R48 СПЗ-23ГФ-0,25 Вт-470 Ом±20%-А-18
=A1—R21—СПЗ-276-0,25-1,5 кОм±10%	=A1—R49 СПЗ-23ГФ-0,25 Вт-470 Ом±20%-А-18
=A1—R22 СПЗ-276-0,25-1,5 кОм±10%	=A1—R50 C1-4-0,125-27 кОм±10%
=A1—R23 СПЗ-276-0,25-1,5 кОм±20%	

#### Конденсаторы:

K10—7В ГОСТ 5.621—77
K73—17 ОЖО.461.104 ТУ
КД—26 ГОСТ 7159—69
K50—6 ОЖО.464.031. ТУ
=A1—C1 K50-6-1-25 В-20 мкФ-БИ
=A1—C2 K10-7В-Н90-0,047 мкФ+80%—20%
=A1—C3 K73-17-63В-1 мкФ±20%
=A1—C4 K73-17-250В-0,1 мкФ±10%
=A1—C5 K10-7В-Н30-3300 пФ±20%
=A1—C6 K73-17-63В-0,22 мкФ±10%
=A1—C7 K73-17-250В-0,1 мкФ±10%
=A1—C8 K73-17-400В-0,033 мкФ±10%
=A1—C9 K50-6-П-25В-200 мкФ —БИ
=A1—C10 K50-6-П-16В-1000 мкФ —БИ
=A1—C11 K10-7В-М1500-1000 пФ±10%
=A1—C12 КД-26-М700-12 пФ±10%—3
=A1—C13 КД-26-М700-12 пФ±10%—3
=A1—C14 КД-26-М700-12 пФ±10%—3
=A1—C15 K73-17-400В-0,47 мкФ±10%
=A1—C16 K73-17-400В-0,1 мкФ±10%
=A1—C17 K10-7В-Н90-0,047 мкФ+80%—20%
=A1—C18 K10-7В-М1500-470 пФ±10%
=A1—C19 K10-7В-Н90-0,047 мкФ+80%—20%
=A1—C20 K50-6-1-16В-20 мкФ —БИ
=A1—C21 K73-17-400В-0,033 мкФ±10%
=A1—C22 КД-26-Н70-4700 пФ+80%—20%

#### Полупроводниковые элементы:

=A1—VD1 — Диод полупровод. Д106 ГОСТ 5.2045—73
=A1—VD2 — Диод выпрямит. КД410Б аАО.336.021 ТУ
=A1—VD3 — Диод выпрямит. КД 105Б ТР3.362.060.
=A1—VD4 — Диод полупровод. Д223 ГОСТ 14343—69
=A1—VT1—Транзистор КТ209К аАО.336 065 ТУ.

=A1—VT2—Транзистор КТ604Б ГОСТ 5.2247—74

#### Прочие элементы:

=A1—L1 — Дроссель ДП2-0,1-100 мкГ±5% Я10 477.000 ТУ
=A1—FV1—Разрядник ЯХ5 098 045
=A1—SA1 — Тумблер ТВ2-1 УСО 360 049 ТУ

#### Модуль AS1 (УМ1-1)

#### Резисторы:

C1—4 ОЖО.467.084 ТУ
МЛТ ГОСТ 7113—77
СПЗ—27 ОЖО.468.168 ТУ
=AS1—R1 C1-4-0,125-270 Ом±10%—В
=AS1—R2 C1-4-0,125-390 Ом±10%—В
=AS1—R3 C1-4-0,125-680 Ом±10%—В
=AS1—R4 C1-4-0,125-5,6 кОм±10%—В
=AS1—R5 C1-4-0,125-8,2 кОм±10%—В
=AS1—R6 C1-4-0,125-220 Ом±10%—В
=AS1—R7 C1-4-0,125-1 кОм±10%—В
=AS1—R8 C1-4-0,125-2 кОм±10%—В
=AS1—R10 C1-4-0,125-470 Ом±10%—В
=AS1—R9 C1-4-0,125-1,2 кОм±10%—В
=AS1—R11 C1-4-0,125-100 Ом±10%—В
=AS1—R12 C1-4-0,125-100 Ом±10%—В
=AS1—R13 C1-4-0,125-10 кОм±10%—В
=AS1—R14 МЛТ-0,25-180 Ом±10%
=AS1—R15 C1-4-0,125-68 кОм±10%—В
=AS1—R16 C1-4-0,125-180 кОм±10%—В
=AS1—R17 СПЗ-27а-0,25-10 кОм±10%
=AS1—R18 СПЗ-27а-0,25-4,7 кОм±20%
=AS1—R19 C1-4-0,125-22 кОм±10%—В
=AS1—R21 C1-4-0,125-820 Ом±10%—В
=AS1—R22 C1-4-0,125-510 кОм±10%—В

Конденсаторы:

K10—7B ГОСТ 5.621—77  
 K73—17 ОЖО.461.104 ТУ  
 КТ—1 ГОСТ 7159—69  
 КД—1 ГОСТ 7159—69  
 К50—6 ОЖО.464.031 ТУ

=AS1—C1 K10-7B-M47-82 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C2 K10-7B-M47-68 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C3 K10-7B-M47-22 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C4 K10-7B-M47-27 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C5 K10-7B-M47-39 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C6 K10-7B-M47-39 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C7 K10-7B-M47-30 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C8 K10-7B-M47-39 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C9 K10-7B-M47-270 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C10 КД-1-M47-15 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C11 K10-7B-M47-47 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C12 K10-7B-M47-150 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C13 K10-7B-M47-120 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C14 K10-7B-M47-68 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C16 K10-7B-M47-39 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C17 K10-7B-M47-120 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C18 K10-7B-M47-39 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C19 K10-7B-H90-4700 пФ +  
 +80%—20%  
 =AS1—C20 K10-7B-H90-4700 пФ +  
 +80%—20%  
 =AS1—C22 K10-7B-M47-82 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C25 K10-7B-M47-68 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C28 КД-1-M47-20 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C29 K10-7B-H90-4700 пФ ±  
 +80%—20%  
 =AS1—C30 K10-7B-M47-100 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C31 K10-7B-M47-100 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C32 K50-6-1-16B-20 мкФ  
 —БИ  
 =AS1—C33 K10-7B-H90-0,01 мкФ +  
 +80%—20%

=AS1—C34 K10-7B-H90-4700 пФ +  
 +80%—20%  
 =AS1—C35 K50-6-1-16B-1 мкФ  
 —БИ  
 =AS1—C36 K73-17-63B-1 мкФ ±  
 ±20%—В  
 =AS1—C37 K10-7B-H90-4700 пФ +  
 +80%—20%  
 =AS1—C38 K10-7B-M47-39 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C41 K50-6-1-16B-20 мкФ  
 —БИ  
 =AS1—C42 КТ-1-M47-5,6 пФ ±  
 ±10%—3  
 =AS1—C43 K10-7B-M47-47 пФ ±  
 ±10%  
 =AS1—C44 K10-7B-H90-4700 пФ +  
 +80%—20%  
 =AS1—C45 КД-1-M47-6,8 пФ ±  
 ±10%—3

Дроссели  
 высокочастотные:

=AS1—L13 ДПМ1-1,2 ±10%  
 ПсО.477.066 ТУ  
 =AS1—L15 ДПМ1-0,6-8 ±5% —, —  
 =AS1—L16 ДПМ1-0,1-100 ±  
 ±5% —, —  
 =AS1—L17 ДПМ1-0,1-100 ±  
 ±5% —, —  
 =AS1—L18 ДПМ1-0,15-20 ±  
 ±5% —, —

Интегральные микросхемы:

=AS1—D1 ИС К174УР2Б  
 6КО.348.197 ТУ

Транзисторы:

=AS1—VT1 ГТ313Б  
 ЖК3.365.162 ТУ

Модуль AS2(УМ1-2)

Резисторы:

=AS2—R1 C1-4-0,125-330 Ом ±  
 ±10%—Б  
 ОЖО.467.084 ТУ

Конденсаторы:

K10—7B ГОСТ 5.621—70  
 К50—6 ОЖО.464.031 ТУ  
 К21—9 ОЖО.464.141 ТУ

=AS2—C1 K10-7B-M47-100 пФ ±  
 ±10%  
 =AS2—C2 K10-7B-M750-510 пФ ±  
 ±10%

=AS2—C3 K10-7B-M90-0,022 мкФ ±  
 +80%—20%  
 =AS2—C4 K10-7B-H90-0,022 мкФ +  
 +80%—20%  
 =AS2—C5 K50-6-1-16B-20 мкФ  
 —БИ  
 =AS2—C6 K10-7B-H90-0,022 мкФ +  
 +80%—20%  
 =AS2—C7 K10-7B-H90-0,022 мкФ +  
 +80%—20%  
 =AS2—C8 К21-86-M47-1500 пФ ±  
 ±10%  
 =AS2—C9 К50-6-1-16B-5 мкФ —БИ  
 =AS2—C10 K10-7B-M750-510 пФ ±  
 ±10%  
 =AS2—C11 K10-7B-M47-22 пФ ±  
 ±10%

Интегральные схемы:

=AS2—D1 К174УР1  
 6КО.348.167 ТУ

Модуль AS3(УМ1-3)

Резисторы:

C1—4 ОЖО.467.084 ТУ  
 МОН ОЖО.467.038 ТУ

=AS3—R1 C1-4-0,125-47 кОм ±  
 ±10%—Б  
 =AS3—R2 C1-4-0,125-56 Ом ±  
 ±10%—Б  
 =AS3—R3 C1-4-0,125-100 Ом ±  
 ±10%—Б  
 =AS3—R4 МОН-0,5-1 Ом ±  
 ±10%

Конденсаторы:

К50-6 ОЖО.464.031 ТУ  
 K10-7B ГОСТ 5.621—70  
 К73-17 ОЖО.461.104 ТУ

=AS3—C1 K50-6-1-16B-100 мкФ  
 —БИ  
 =AS3—C2 K50-6-П-6,3B-500 мкФ  
 —БИ  
 =AS3—C3 K50-6-1-16B-5 мкФ  
 —БИ  
 =AS3—C4 K50-6-1-16 В-100 мкФ  
 —БИ  
 =AS3—C5 K10-7B-M1500—  
 1000 пФ ±20%  
 =AS3—C6 K50-6-П-25 В-50 мкФ  
 —БИ  
 =AS3—C8 K73-17-250 В-0,1 мкФ ±  
 ±10%  
 =AS3—C9 K10-7 В-M1500-360 пФ ±  
 ±10%

Интегральные микросхемы:

=AS3—D1 К174УН7  
 6КО.348.171 ТУ

Модуль AS4(УМ1—4)

Резисторы:

C1—4 ОЖО.467.084. ТУ

=AS4—R1 C1-4-0,125-10 Ом ±  
 ±10%—Б  
 =AS4—R2 C1-4-0,125-10 Ом ±  
 ±10%—Б  
 =AS4—R3 C1-4-0,125-100 кОм ±  
 ±10%—Б  
 =AS4—R4 C1-4-0,125-22 кОм ±  
 ±10%—Б  
 =AS4—R5 C1-4-0,125-100 кОм ±  
 ±10%—Б  
 =AS4—R6 C1-4-0,125-22 кОм ±  
 ±10%—Б  
 =AS4—R7 C1-4-0,125-1 кОм ±  
 ±10%—Б  
 =AS4—R9 C1-4-0,125-10 Ом ±  
 ±10%—Б

Конденсаторы:

K10—7B ГОСТ 5.621—77  
 КД—1 ГОСТ 7159—69

=AS4—C1 K10-7B-H90-4700 пФ +  
 +80%—20%  
 =AS4—C3 K10-7B-M47-22 пФ ±  
 ±10%  
 =AS4—C4 K10-7B-H90-0,01 мкФ +  
 +80%—20%  
 =AS4—C5 K10-7B-H90-0,01 мкФ +  
 +80%—20%  
 =AS4—C6 K10-7B-H90-0,01 мкФ +  
 +80%—20%  
 =AS4—C7 КД-1-M47-2,7 пФ ±  
 ±0,4—3  
 =AS4—C8 K10-7B-M47-82 пФ ±5%  
 =AS4—C9 K10-7B-H90-0,01 мкФ +  
 +80%—20%  
 =AS4—C10 КД-1-M700-10 пФ ±  
 ±10%—3  
 =AS4—C11 K10-7B-H90-0,01 мкФ +  
 +80%—20%  
 =AS4—C13 K10-7B-M47-82 пФ ±  
 ±5%

Диоды:

Д20 ИТ3 362.003 ТУ  
 =AS4—VD1 Д20  
 =AS4—VD2 Д20

Интегральные микросхемы:

К224 6КО.348.005 ТУ

=AS4—D1 К2УС247  
=AS4—D2 К2УС247

Дроссели высокочастотные:

=AS4—L4 ДПМ1-1,2±10%  
ПеО.477.006 ТУ

Модуль AS5(УМ2-1-1)

Резисторы

C1—4 ГОСТ 5.1741—72  
МЛТ ГОСТ 5.172—75  
СПЗ—276 ОЖО.468.168 ТУ  
=AS5—R1 C1-4-0,125-11 кОм±  
±10%  
=AS5—R2 C1-4-0,125-2,2 кОм±  
±10%  
=AS5—R3 C1-4-0,125-750 Ом±  
±2%  
=AS5—R4 МЛТ-0,5-82 Ом±10%  
=AS5—R6 C1-4-0,125-681 Ом±  
±2%  
=AS5—R7 C1-4-0,125-3,3 кОм±  
±10%  
=AS5—R8 C1-4-0,125-12 кОм±  
±10%  
=AS5—R9 C1-4-0,125-100 Ом±5%  
=AS5—R11 C1-4-0,125-910 Ом±  
±10%  
=AS5—R12 C1-4-0,125-18 кОм±  
±10%  
=AS5—R13 C1-4-0,125-1,8 кОм±  
±10%  
=AS5—R14 C1-4-0,125-12 кОм±  
±10%  
=AS5—R16 C1-4-0,125-1 кОм±  
±10%  
=AS5—R17 C1-4-0,125-1,0 кОм±  
±10%  
=AS5—R19 C1-4-0,125-15 кОм±  
±10%  
=AS5—R21 C1-4-0,125-4,7 кОм±  
±10%  
=AS5—R22 C1-4-0,125-1,2 кОм±  
±10%  
=AS5—R23 C1-4-0,125-2,2 кОм±  
±10%  
=AS5—R24 C1-4-0,125-510 Ом±  
±10%  
=AS5—R26 C1-4-0,125-680 Ом±  
±10%  
=AS5—R27 C1-4-0,125-200 Ом±  
±10%  
=AS5—R28 C1-4-0,125-20 кОм±  
±10%

=AS5—R29 МЛТ-0,5-1,2 кОм±  
±10%  
=AS5—R31 СПЗ-276-0125-  
22 кОм±20%  
=AS5—R32 C1-4-0,125-27 кОм±  
±10%  
=AS5—R33 C1-4-0,125-4,3 кОм±  
±5%  
=AS5—R34 C1-4-0,125-100 кОм±  
±10%  
=AS5—R36 C1-4-0,125-3,3 кОм±  
±10%  
=AS5—R37 C1-4-0,125-750 Ом±  
±5%  
=AS5—R38 C1-4-0,125-1,2 кОм±  
±10%  
=AS5—R39 C1-4-0,125-11 кОм±  
±10%  
=AS5—R41 C1-4-0,125-5,6 кОм±  
±10%  
=AS5—R42 C1-4-0,125-1 кОм±  
±10%  
=AS5—R43 C1-4-0,125-2,4 кОм±  
±10%  
=AS5—R44 C1-4-0,125-1 кОм±  
±10%  
=AS5—R46 СПЗ-276-0,125-  
3,3 кОм±20%

Конденсаторы:

K10—7B ГОСТ 5.621—70  
K50—6 ОЖО.464.031 ТУ  
K73—17 ОЖО.461.104 ТУ  
K53—19 ОЖО.464.133 ТУ  
=AS5—C1 K53-19A-6,3 B-10 мкФ±  
±30%  
=AS5—C2 K50-6-1-16B-5 мкФ—БИ  
=AS5—C3 K73-17-400B-0,022 мкФ±  
±10%  
=AS5—C4 K53-19A-6,3B-4,7 мкФ±  
±30%  
=AS5—C6 K53-19A-16B-1 мкФ±  
±30%  
=AS5—C7 K50-6-1-10B-20 мкФ  
—БИ  
=AS5—C8 K10-7B-H90-0,01 мкФ+  
+80%—20%  
=AS5—C9 K10-7B-M1500-560 пФ±  
±10%  
=AS5—C11 K10-7B-H90-4700 пФ+  
+80%—20%  
=AS5—C12 K10-7B-H90-4700 пФ+  
+80%—20%  
=AS5—C13 K10-7B-M75-100 пФ±  
±10%  
=AS5—C14 K10-7B-M750-51 пФ±  
±10%  
=AS5—C16 K10-7B-H90-  
0,047 мкФ+80%—20%

=AS5—C17 K10-7B-H90-3300 пФ+  
+80%—20%  
=AS5—C18 K73-17-250B-0,1 мкФ±  
±5%  
=AS5—C19 K10-7B-H30-3300 пФ±  
±20%  
=AS5—C21 K10-7B-M1500-  
560 пФ±10%  
=AS5—C22 K10-7B-M1500-  
1000 пФ±10%

Полупроводниковые элементы:

Диод полупроводниковый Д9Е

VD1 ГОСТ 5.237—69

Транзисторы:

КТ315 ГОСТ 5.2116—73  
МП25 ГОСТ 14830—75  
КТ603 И93.375.005 ТУ  
МП42 ГОСТ 14947—73  
=AS5—VT1 КТ315Б  
=AS5—VT2 КТ315Б  
=AS5—VT3 КТ315Б  
=AS5—VT4 МП25  
=AS5—VT6 КТ603Е  
=AS5—VT7 КТ315Б  
=AS5—VT8 КТ315Б  
=AS5—VT9 КТ315Б  
=AS5—VT11 КТ315Б  
=AS5—VT12 КТ315Б  
=AS5—VT13 МП42Б

Интегральные микросхемы.

K155 6КО.348.006 ТУ  
=AS5—D1 K155ТМ2  
=AS5—D2 K155ЛАЗ

Модуль AS6(УМ2-2-1)

Резисторы:

C1—4 ГОСТ 5.1741—72  
МЛТ ГОСТ 5.172—75  
СПЗ—27 ОЖО.468.168 ТУ  
=AS6—R1 СПЗ-27А-0,125-1 кОм±  
±20%  
=AS6—R2 C1-4-0,125-200 Ом±  
±10%  
=AS6—R3 СПЗ-27а-0,0125-1 кОм±  
±20%  
=AS6—R4 C1-4-0,125-200 Ом±  
±10%  
=AS6—R6 C1-4-0,125-3 кОм±5%  
=AS6—R7 C1-4-0,125-1,5 кОм±  
±5%

Конденсаторы

K10—7B ГОСТ 5.621—70  
КД—1 ГОСТ 5.228—69  
K50—6 ОЖО.464.031 ТУ  
K53—19 ОЖО.464.133 ТУ  
=AS6—C1 K10-7B-H90-4700 пФ+  
+80%—20%  
=AS6—C2 K10-7B-M75-43 пФ±5%  
=AS6—C3 K10-7B-M750-82 пФ±  
±5%  
=AS6—C6 K10-7B-M75-43 пФ±5%  
=AS6—C7 K10-7B-H90-4700 пФ+  
+80%—20%  
=AS6—C8 K10-7B-H90-4700 пФ+  
+80%—20%  
=AS6—C9 K10-7B-M75-43 пФ±5%  
=AS6—C11 K10-7B-M75-62 пФ±  
±5%  
=AS6—C12 КД-1-M700-20 пФ±  
±5%  
=AS6—C13 K10-7B-M75-43 пФ±  
±5%

=AS6—C14 K10-7B-H90-4700 пФ+  
+80%—20%  
=AS6—C16 K10-7B-M750-56 пФ±  
±10%  
=AS6—C17 K10-7B-M1500-  
470 пФ±10%  
=AS6—C18 K10-7B-M1500-  
470 пФ±10%  
=AS6—C19 K10-7B-M750-56 пФ±  
±10%  
=AS6—C21 K10-7B-H90-  
0,047 мкФ+80%—20%  
=AS6—C22 K10-7B-H90-4700 пФ+  
+80%—20%  
=AS6—C24 K10-7B-H90-4700 пФ+  
±80%—20%  
=AS6—C27 K10-7B-H90-0,047+  
+80%—20%  
=AS6—C28 K10-7B-H90-4700 пФ+  
+80%—20%  
=AS6—C29 K10-7B-H90-4700 пФ+  
+80%—20%  
=AS6—C31 K50-6-1-15B-10 мкФ  
—БИ  
=AS6—C32 K10-7B-H90-4700 пФ+  
+80%—20%  
=AS6—C33 K10-7B-M1500-  
390 пФ±5%  
=AS6—C34 K10-7B-M1500-82 пФ±  
±10%  
=AS6—C36 K53-19a-16B-4,7 мкФ±  
±30%  
=AS6—C37 K10-7B-M1500-82 пФ±  
±10%  
=AS6—C38 K10-7B-M1500-  
470 пФ±5%

#### Полупроводниковые элементы

##### Транзисторы

КТ315 ГОСТ 5.2116—73  
=AS6—VT1 КТ315Б  
=AS6—VT2 КТ315Б  
=AS6—VT3 КТ315Б  
=AS6—VT4 КТ315Б

##### Интегральные микросхемы:

=AS6—D1 K174XA1  
6K0.348.248 ТУ  
=AS6—D2 K174XA1  
6K0.348.248 ТУ

Дроссели ВЧ ЯХ5.775.107—01  
=AS6—L3  
=AS6—L4

#### Модуль AS7(M2-5-1)

##### Резисторы:

C1—4 ГОСТ 5.1741—72  
СПЗ—27 ОЖО.468.168 ТУ  
=AS7—R1 C1-4-0,125-51 Ом±10%  
=AS7—R2 C1-4-0,125-200 Ом±10%  
=AS7—R3 C1-4-0,125-330 Ом±10%  
=AS7—R4 C1-4-0,125-470 Ом±20%  
=AS7—R6 C1-4-0,125-33 Ом±10%  
=AS7—R7 C1-4-0,125-22 кОм±10%  
=AS7—R8 C1-4-0,125-6,2 кОм±10%  
=AS7—R9 C1-4-0,125-1,2 кОм±10%  
=AS7—R11 C1-4-0,125-15 Ом±10%  
=AS7—R12 C1-4-0,125-120 Ом±10%  
=AS7—R13 C1-4-0,125-270 Ом±10%  
=AS7—R14 C1-4-0,125-51 Ом±10%

##### Конденсаторы:

K10—7B ГОСТ 5.621-70  
=AS7—C1 K10-7B-H90-4700 пФ+80%  
—20%  
=AS7—C2 K10-7B-H90-0,047 мкФ+  
+80%—20%  
=AS7—C3 K10-7B-H90-4700 пФ  
+80%—20%  
=AS7—C4 K10-7B-H90-0,047 мкФ+  
+80%—20%

##### Полупроводниковые элементы:

=AS7—VT1 Транзистор КТ315Б  
ГОСТ 5.2116—73  
=AS7—VT2 Транзистор КТ361Б  
ФЫО. 336.201 ТУ

##### Прочие элементы:

=AS7—ET1 Линия задержки  
УЛ364-4  
ЯИЗ.836.002 ТУ  
=AS7—L1 Дроссель высокочастот-  
ный ДП1—1,2—2±10%  
Я10.477.000 ТУ

#### Модуль AS8 (УМ2-3-1)

C1—4 ГОСТ 5.1741—72  
СПЗ—27 ОЖО.168. ТУ  
=AS8-R1-C1-4-0,125-750 Ом±5%—16  
=AS8-R2-C1-4-0,125-1,5 кОм±5%—16  
=AS8-R3-C1-4-0,125-390 Ом±10%  
—16  
=AS8-R4-C1-4-0,125-22 кОм±10%  
—16  
=AS8-R6-C1-4-0,125-5,1 кОм±10%  
—16  
=AS8-R7-C1-4-0,125-12 кОм±10%  
—16

=AS8-R8-C1-4-0,125-9,1 кОм±5%  
—16  
=AS8-R11-C1-4-0,125-56 кОм±10%  
—16  
=AS8-R12-C1-4-0,125-6,8 кОм±10%  
—16  
=AS8-R14-СПЗ-276-0,125-6,8 кОм±  
±20%  
=AS8-R16-C1-4-0,125-6,2 кОм±5%  
—16  
=AS8-R17-C1-4-0,125-6,8 кОм±10%  
—16  
=AS8-R18-СПЗ-276-0,125-3,3 кОм  
±20%  
=AS8-R19-C1-4-0,125-1 кОм±10%  
—16  
=AS8-R22-C1-4-0,125-1,2 кОм±10%  
—16  
=AS8-R23-C1-4-0,125-10 кОм±10%  
—16  
=AS8-R24-C1-4-0,125-1,96 кОм±2%  
—16  
=AS8-R26-C1-4-0,125-287 Ом±2%  
—16  
=AS8-R27-C1-4-0,125-2,2 кОм±5%  
—16  
=AS8-R29-C1-4-0,125-1 кОм±10%  
—16  
=AS8-R30-C1-4-0,125-2,4 кОм±10%  
—16  
=AS8-R31-C1-4-0,125-4,3 кОм±5%  
—16  
=AS8-R32-C1-4-0,125-5,1 кОм±5%  
—16  
=AS8-R33-C1-4-0,125-1,3 кОм±5%  
—16  
=AS8-R34-C1-4-0,125-1,8 кОм±10%  
—16  
=AS8-R35-C1-4-0,125-3,3 кОм±5%  
—16  
=AS8-R36-C1-4-0,125-3,3 кОм±5%  
—16  
=AS8-R37-C1-4-0,125-1,8 кОм±10%  
—16  
=AS8-R39-C1-4-0,125-200 Ом±10%  
—16  
=AS8-R42-C1-4-0,125-200 Ом±10%  
—16  
=AS8-R44-C1-4-0,125-200 Ом±10%  
—16

##### Конденсаторы:

K53—19 ОЖО.464.133 ТУ  
K10—7B ГОСТ 5.621—77  
КД-1 ГОСТ 5.228.69  
K50-6 ОЖО.464.031 ТУ  
K73-17 ОЖО.461.104 ТУ  
=AS8-C1-КД-1M75-18 пФ±10%—3  
=AS8-C2-K10-7 В-M75-30 пФ±5%  
=AS8-C3-K10-7 В-H90-4700 пФ±80%  
—20%

=AS8-C4-K10-7 В-H90-0,01 мкФ  
+80%—20%  
=AS8-C6-K50-1-1-16 В-50 мкФ—БИ  
=AS8-C7-K10-7 В-M1500-1000 пФ  
±10%  
=AS8-C8-K73-17-250 В-1 мкФ±10%  
=AS8-C10-K53-19A-6,3 В-1 мкФ±30%  
=AS8-C11-K53-19A-6,3 В-1 мкФ±30%  
=AS8-C12-K50-6-1-16 В-10 мкФ—БИ  
=AS8-C13-K10-7 В-H90-4700 пФ  
+80%  
—20%  
=AS8-C14-K50-6-1-16 В-1 мкФ—БИ  
=AS8-C15-K50-6-1-16 В-5 мкФ—БИ  
=AS8-C16-K10-7 В-H90-0,01 мкФ  
+80%  
—20%  
=AS8-C17-K10-7 В-M75-75 пФ±10%  
=AS8-C18-K50-6-1-16 В-5 мкФ—БИ  
=AS8-C19-K50-6-1-16 В-10 мкФ—БИ  
=AS8-C21-K50-6-1-16 В-10 мкФ—Нп  
=AS8-C22-K50-6-1-16 В-10 мкФ—Нп  
=AS8-C23-K10-7 В-1170-2200 пФ  
+80%  
—20%  
=AS8-C24-K10-7 В-H70-2200 пФ  
+80%  
—20%  
=AS8-C25-K10-7 В-H70-2200 пФ  
+80%  
—20%  
=AS8-C26-K10-7 В-H70-2200 пФ  
+80%  
—20%

##### Полупроводниковые элементы:

=AS8—VD1 Диод Д20  
ЩТЗ.362.003 ТУ  
=AS8—VT1 Транзистор КТ315Б  
ГОСТ 5.2116—73  
=AS8—VT2 Транзистор КТ315Б  
ГОСТ 5.2116—73

##### Микросхемы интегральные:

=AS8—D1 K174УП1 6K0.348.252 ТУ  
=AS8—D2 K174АФ4 6K0.348.251 ТУ

##### Прочие элементы:

Линия задержки яркостная  
ЛЗЯ—0,33/1000 ЖВ2.066.014 ТУ  
Дроссель высокочастотный ДП1—  
0,15—11±5% Я10.477.000 ТУ  
=AS8—ET1  
=AS8—L3

Модуль AS9 (M2-4-1), AS10, AS11.

Резисторы:

- C1—4 ГОСТ 5.1741—72
- МЛТ ГОСТ 5.172—75
- C5—37 ОЖО 461.536 ТУ
- =AS9, 10, 11-R1-C1-4-0,125-2 кОм ±10%
- =AS9, 10, 11-R2-C1-4-0,125-10 кОм ±10%
- =AS9, 10, 11-R3-C1-4-0,125-51 кОм ±10%
- =AS9, 10, 11-R4-C1-4-0,125-10 кОм ±10%
- =AS9, 10, 11-R6-C1-4-0,125-620 Ом ±5%
- =AS9, 10, 11-R7-C1-4-0,125-180 Ом ±5%
- =AS9, 10, 11-R8-C1-4-0,125-2 кОм ±5%
- =AS9, 10, 11-R9-C1-4-0,125-2 кОм ±10%
- =AS9, 10, 11-R11-C1-4-0,125-10 кОм ±10%
- =AS9, 10, 11-R12-C5-37-5 Вт-4,7 кОм ±5%
- =AS9, 10, 11-R13-МЛТ-0,5-180 Ом ±5%
- =AS9, 10, 11-R14-МЛТ-0,5-8,2 кОм ±10%
- =AS9, 10, 11-R16-МЛТ-0,5-100 кОм ±10%
- =AS9, 10, 11-R17-C1-4-0,125-27 Ом ±5%
- =AS9, 10, 11-R18-C1-4-0,125-3,6 кОм ±10%

Конденсаторы:

- K10—7 В ГОСТ 5.621—70
- K50—6 ОЖО.464.031 ТУ
- K73—9 ОЖО 461.087 ТУ
- K53—19 ОЖО 464.133 ТУ
- =AS9, 10, 11-C1-K73-9-100 В-0,022 мкФ ±20%
- =AS9, 10, 11-C2-K50-6-1-15 В-5 мкФ —БИ
- =AS9, 10, 11-C3-K53-19А-6,3 В-1 мкФ ±30%
- =AS9, 10, 11-C4-K10-7 В-М1500-150 пФ ±5%
- =AS9, 10, 11-C5-K10-7 В-М1500-150 пФ ±5%

Полупроводниковые элементы

Транзисторы:

- КТ315Б ГОСТ 5.2116—73
- КТ361Б ФЫ0.336.201 ТУ
- КТ940А аА0.336.246 ТУ
- =AS9, 10, 11-VT1-КТ315Б

- =AS9, 10, 11-VT2-КТ315Б
- =AS9, 10, 11-VT3-КТ361Б
- =AS9, 10, 11-VT4-КТ315Б
- =AS9, 10, 11-VT5-КТ940А

Прочие элементы.

- =AS9, 10, 11-L1-дроссель ВЧ ЯХ5 775.107

СК-В-1С (AS12)

Резисторы:

- C1—4 ГОСТ 5.1741—72
- МЛТ ГОСТ 7113—77
- =AS12-R1-C1-4-0,125-1 кОм ±5% —16
- =AS12-R2-C1-4-0,125-47 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R3-C1-4-0,125-4,7 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R4-C1-4-0,125-4,7 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R5-C1-4-0,125-330 Ом ±10% —А—16
- =AS12-R6-C1-4-0,125-2,2 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R7-C1-4-0,125-10 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R8-C1-4-0,125-4,7 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R9-C1-4-0,125-4,7 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R10-C1-4-0,125-2,7 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R11-C1-4-0,125-680 Ом ±5% —А—16
- =AS12-R12-C1-4-0,125-1,2 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R13-C1-4-0,125-47 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R14-C1-4-0,125-47 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R15-МЛТ-0,25-1 кОм ±10%
- =AS12-R16-C1-4-0,125-470 Ом ±10% —А—16
- =AS12-R19-C1-4-0,125-10 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R17-C1-4-0,125-1,8 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R20-C1-4-0,125-47 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R21-C1-4-0,125-10 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R22-C1-4-0,125-1 кОм ±5% —А—16
- =AS12-R23-C1-4-0,125-1,8 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R24-C1-4-0,125-3,3 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R25-C1-4-0,125-1,8 кОм ±10% —А—16

- =AS12-R27-C1-4-0,125-330 Ом ±10% —А—16
- =AS12-R28-C1-4-0,125-6,8 кОм ±5% —А—16
- =AS12-R29-C1-4-0,125-3,3 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R30-C1-4-0,125-10 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R31-C1-4-0,125-2,7 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R32-C1-4-0,125-1,5 кОм ±5% —А—16
- =AS12-R33-C1-4-0,125-10 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R34-C1-4-0,125-1,8 кОм ±5% —А—16
- =AS12-R35-C1-4-0,125-2,2 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R36-C1-4-0,125-15 Ом ±10% —А—16
- =AS12-R37-C1-4-0,125-6,8 кОм ±5% —А—16
- =AS12-R38-C1-4-0,125-1,2 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R39-C1-4-0,125-15 Ом ±10% —А—16
- =AS12-R40-МЛТ-0,25-1 кОм ±10%
- =AS12-R41-C1-4-0,125-1,8 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R42-C1-4-0,125-6,8 кОм ±5% —А—16
- =AS12-R43-МЛТ-0,125-270 Ом ±5% —А—16
- =AS12-R45-C1-4-0,125-6,8 кОм ±5% —А—16
- =AS12-R46-C1-4-0,125-1,2 кОм ±5% —А—16
- =AS12-R47-C1-4-0,125-1,8 кОм ±10% —А—16
- =AS12-R44-C1-4-0,125-4,7 кОм ±5% —А—16
- =AS12-R48-C1-4-0,125-470 Ом ±10% —А—16

Конденсаторы.

- K10-19 ОЖО.460.160 ТУ
- K10-29 ОЖО.460.109 ТУ
- K14-23 ОЖО.460.133 ТУ
- КД-2а ГОСТ 7159—69
- K10-18 ОЖО.460.091 ТУ
- K10П-4 ГОСТ 5.622—70
- =AS12-C1-K10-19-M75-6,8 ±10%
- =AS12-C2-K10-19-M1500-130 ±5%
- =AS12-C3-K10-19-M1500-130 ±10%
- =AS12-C4-K10-19-M750-24 ±10%
- =AS12-C5-K10-19-M1500-130 ±10%
- =AS12-C6-K10-296-M330-3,3 ±0,25
- =AS12-C7-K10-19-M75-18 ±10%
- =AS12-C8-K10-19-M75-12 ±5%
- =AS12-C9-K10-19-M75-5,6 ±20%

- =AS12-C10-19-M75-2,7 ±20%
- =AS12-C11-K10-19-H70-680 +80% —20%
- =AS12-C12-КТ4-23-0,4/4
- =AS12-C13-K10-19-M1500-100 ±5%
- ±AS12-C15-K10-19-M75-1,5 ±0,4
- =AS12-C14-K10-19-M750-33 ±10%
- =AS12-C16-K10-19-M750-33 ±10%
- =AS12-C17-K10-9-H70-680 +80% —20%
- =AS12-C18-K10-18-M47-15 ±10%
- =AS12-C19-K10-18-H70-680 +60% —20%
- =AS12-C20, 21 K10-19-H70-680 +80% —20%
- =AS12-C22-КД-2а-H70-680 +80% —20%
- =AS12-C23-K10-19-H70-680 +80% —20%
- =AS12-C24-K10-19-M750-18 ±10%
- =AS12-C24-K10-29г-M750-4,7 ±10%
- =AS12-C26-K10-18-H70-470 +80% —20%
- =AS12-C29, 30, C32-K10-19-H70-680 +80% —20%
- =AS12-C31-K10-18-H70-680 +80% —20%
- =AS12-C33-КТ4-23-0,4/4
- =AS12-C28-K10-19-H70-2200 +80% —20%
- =AS12-C27-K10-19-H70-68 +80% —20%
- =AS12-C34-КТ4-23-2/7
- =AS12-C35-K10-29г-M750-4,7 ±10%
- =AS12-C36-C38-K10-19-H70-680 +80% —20%
- =AS12-C39-K10-19-M750-56 ±10%
- =AS12-C40-K10-18-M700-27 ±10%
- =AS12-C41-K10-29а-M75-0,47 ±0,25
- =AS12-C42-K10-19-H70-680 +80% —20%
- =AS12-C43-K10-19-M75-16 ±10%
- =AS12-C44-K10-18-H70-680 +60% —20%
- =AS12-C45-K10-19-H70-680 +80% —20%
- =AS12-C46-K10-296-M330-2,7 ±0,25
- =AS12-C47-K10-296-M750-1 ±0,25
- =AS12-C48-K10-19-M75-5,6 ±20%
- =AS12-C49-K10-296-M330-3,3 ±0,25
- =AS12-C50-K10-19-M75-18 ±10%
- =AS12-C51-K10-29г-M750-3,9 ±0,25
- =AS12-C52-K10-19-M750-56 ±5%
- =AS12-C53-K10-296-M750-2,2 ±0,25
- =AS12-C54-K10-19-H70-680 +80% —20%
- =AS12-C55-K10-18-H70-680 +80% —20%

=AS12-C56-K10-19-M75-4,7±20%  
 =AS12-C57-K10-19-M75-6,8±10%  
 =AS12-C58-K10-19-H70-2200+80%  
 —20%  
 =AS12-C59-K10-19-H70-2200+80%  
 —20%  
 =AS12-C60-K10-19-П33-8,2±10%  
 =AS12-C61-K10-18-H70-2200+80%  
 —20%  
 =AS12-C62-K10-19-M75-5,6±0,4  
 =AS12-C63-K10-296-M330-1,5±0,25  
 =AS12-C65-K10-19-M750—24±10%  
 =AS12-C68-C70-C10П-4-H70-2200  
 +80%  
 —20%  
 =AS12-C71-K10-19-M75-27±10%  
 =AS12-C72-C75-K10П-4-H70-2200  
 +80%  
 —20%  
 =AS12-C76-K10-19-M75-2,2±20%  
 =AS12-C77-K10-19-M75-2,7±20%  
 =AS12-C78-K10-19-M47-9,1±10%

**Полупроводниковые приборы:**

=AS12-VD1 — Диод Д223  
 СМ3.362.018 ТУ  
 =AS12-VD2 — Диод КВ109В  
 ТТ4.660.016 ТУ  
 =AS12-VD3 — Диод КД409А  
 ТТ3.362.154 ТУ  
 =AS12-VD4 — Диод Д223  
 СМ3.362.018 ТУ  
 =AS12-VD5, VD6 — Диод КД409А  
 ТТ3.362.154 ТУ  
 =AS12-VD7 — Диод 223  
 СМ3.362.018 ТУ  
 =AS12-VD8 — Диод 223  
 СМ3.362.018 ТУ  
 =AS12-VD9 — Диод КВ109А  
 ТТ4.660.016 ТУ  
 =AS12-VD10 — Диод КВ109В  
 ТТ4.660.016 ТУ  
 =AS12-VD11, VD12 — Диод КД409А  
 ТТ3.362.154 ТУ  
 =AS12-VD13 — Диод КВ109А  
 ТТ4.660.016 ТУ  
 =AS12-VD14, VD15 — Диод КД409А  
 ТТ3.362.154 ТУ  
 =AS12-VD16 — Диод КВ109В  
 ТТ4.660.016 ТУ  
 =AS12-VD17, VD18 — Диод КД409А  
 ТТ3.362.154 ТУ  
 =AS12-VD19 — Диод КВ109А  
 ТТ4.660.016 ТУ  
 =AS12-VD20 — Диод КВ109В  
 ТТ4.660.016 ТУ  
 =AS12-VD21, VD22 — Диод КД409А  
 ТТ3.362.154 ТУ  
 =AS12-VD23 — Диод Д814А  
 СМ3.362.012 ТУ

=AS12-VT1-VT3 Транзистор  
 ГТ 346А  
 ПЖ0.336.021 ТУ  
 =AS12-VT4 Транзистор ГТ 328А  
 ПЖ0.336.018 ТУ  
 =S12-VT5 Транзистор ГТ 313Б  
 ЖК3.365.162 ТУ

**Прочие элементы:**

=AS12-L45 Дроссель ДМ-0,1-40±5%  
 ГИ0.477.005 ТУ

**13.1.2. Перечень радиоэлементов  
блока питания (А2)**

**Кроссплата**

**Резисторы:**

МЛТ ГОСТ 7113—77  
 ПЭВР ГОСТ 6513—75  
 С1—4 ГОСТ 5.1741—72  
 =A2—R1 МЛТ-2-3,9 Ом±10%  
 =A2—R2 МЛТ-0,5-220 кОм±10%  
 =A2—R3 МЛТ-2-68 кОм±10%  
 =A2—R4 МЛТ-0,5-100 кОм±10%

**Кроссплата**

**Конденсаторы:**

С2-К50-26-63 В-1000+1000+1000+  
 +1000 мкФ  
 ОЖ0.464.142 ТУ  
 С3-К50-26-350 В-220+100+47+  
 +22 мкФ  
 ОЖ0.464.142 ТУ  
 С4-К50-6-П-15 В-500 мкФ  
 ОЖ0.464.031 ТУ  
 С5-К50-26-350 В-220+100+47+  
 +22 мкФ  
 =A2—R5-МЛТ-0,5-1,8 кОм±10%  
 =A2—R6-МЛТ-2-68 кОм±10%  
 =A2—R7-ПЭВР-25-22 Ом±10%  
 =A1—R8-С1-4-0,125-10 Ом±10%—16  
 ОЖ0.464.142 ТУ  
 С6-К50-1-100 В-10 мкФ  
 ОЖ0.464.031 ТУ  
 С7-К10-7 В-Н90-0,047 мкФ+80%  
 —20%  
 ГОСТ 5.621—70  
 С8-К50-12-25-50 мкФ  
 ОЖ0.464.019 ТУ

**Диоды полупроводниковые:**

=A2—(VD1—VD4) — КД202А  
 УЖ3.362.036 ТУ

=A2—(VD5—VD8) — КД202К

=A2—VD9 — КД105Б

ТР3.362.060 ТУ

=A2—VD10 — КД105Б

=A2—VD11 — Д814Г аА0.336.207 ТУ

=A2—VD12 — КД105Б

ТР3.362.060 ТУ

=A2—VD13 — КД105Б

**Модуль АР1 (МС-12-1)**

**Резисторы:**

С1-4 ГОСТ 5.1741—72  
 МЛТ ГОСТ 7113—77  
 СПЗ—27 ОЖ0.468.168 ТУ  
 =AP1-R1-С1-4-0,125-1 кОм±10%—16  
 =AP1-R2-МЛТ-2-100 Ом±10%  
 =AP1-R3-С1-4-0,125-750 Ом±10%  
 —16  
 =AP1-R4-МЛТ-2-100 Ом±10%  
 =AP1-R5-С1-4-0,125-750 Ом±10%  
 —16  
 =AP1-R6-СПЗ-27а-0,25-470 Ом  
 ±20%  
 =AP1-R7-С1-4-0,125-220 Ом±10%  
 —16  
 =AP1—VD1 — Стабилитрон Д814А  
 аА0.336.207 ТУ

**Транзисторы:**

AP1—VT1 — КТ816Б аА0.336.186 ТУ  
 AP1—VT2 — ГТ 402Д ЮФ3.365.008 ТУ  
 =AP1—VT3 — КТ315В  
 ГОСТ 5.2116—73

**Модуль АР2 (МС15-1)**

**Резисторы:**

С1—4 ГОСТ 5.1741—72  
 МЛТ ГОСТ 7113—77  
 СПЗ—27 ОЖ0.468.168 ТУ  
 =AP2-R1-С1-4-0,125-750 Ом±10%  
 —16  
 =AP2-R2-С1-4-0,125-1 кОм±10%  
 —16  
 =AP2-R3-МЛТ-0,5-750 Ом±10%  
 —16  
 =AP2-R4-С1-4-0,125-750 Ом±10%  
 —16  
 =AP2-R5-С1-4-0,125-750 Ом±10%  
 —16  
 =AP2-R6-СПЗ-27а-0,25-470 Ом±20%  
 =AP2-R7-С1-4-0,125-220 Ом±10%  
 —16

=AP2-VD1 Стабилитрон Д814Г  
 аА0.336.207 ТУ

**Транзисторы:**

=AP2-VT1 КТ816Б аА0.336.186 ТУ  
 =AP2-VT2 ГТ402Д ЮФ3.365.008 ТУ  
 =AP2-VT3 КТ315В ГОСТ 5.2116—73

**Модуль АР3 (МБ-1)**

**Резисторы:**

МЛТ ГОСТ 7113—77  
 С1—4 ГОСТ 5.1741—72  
 СПЗ—27а ОЖ0.468.168 ТУ  
 С5—37 ОЖ0.467.536 ТУ  
 =AP3-R1-МЛТ-0,25-470 Ом±10%  
 =AP3-R2-С1-4-0,125-8,2 кОм±10%  
 —16  
 =AP3-R3-С1-4-0,125-27 кОм±10%  
 —16  
 =AP3-R4-С1-4-0,125-47 кОм±10%  
 —16  
 =AP3-R5-С1-4-0,125-62 кОм±2%—16  
 =AP3-R6-СПЗ-27а-0,125-330 кОм  
 ±30%  
 =AP3-R7-МЛТ-1-82 Ом±10%  
 =AP3-R8-С1-4-0,125-1 кОм±10%  
 —16  
 =AP3-R9-С1-4-0,125-1 кОм±10%—16  
 =AP3-R10-С1-4-0,125-5,6 кОм±10%  
 —16  
 =AP3-R11-С5-37-10 Вт-3,3 Ом±10%  
 —16  
 =AP3-R12-С1-4-0,125-3,6 кОм±2%  
 —16  
 =AP3-R13-С1-4-0,125-62 кОм±2%  
 —16

**Конденсаторы:**

=AP3-С1-К50-6-1-10 В-20 мкФ  
 ОЖ0.464.031 ТУ  
 =AP3-С2-К50-6-1-6 В-100 мкФ  
 —,—

**Полупроводниковые приборы**

=AP3-VD1 — Стабилитрон КС168А  
 СМ3 362.812 ТУ  
 =AP3-VD2 Диод Д220  
 СМ3.362.041 ТУ

**Транзисторы:**

=AP3-VT1 КТ814А аА0.336.184 ТУ  
 =AP3-VT2 КТ209Б1 аА0.336.065 ТУ  
 =AP3-VT3 КТ209Б1 аА0.336.065 ТУ  
 =AP3-VT5 КТ315А ГОСТ 5.2116-73  
 =AP3-VT6 КТ209Б1 аА0.336.065 ТУ  
 =AP3-VT4 Тиристор КУ 202Н  
 УЖ3.362.034 ТУ

13.1.3. Перечень радиоэлементов  
блока разверток (А3)

Кроссплата

Резисторы:

МЛТ ГОСТ 5.172—75  
С1—4 ГОСТ 5.1741—72  
МОН ОЖО.467.038 ТУ  
СПЗ—276 ОЖО.468.168 ТУ  
С5—37 ОЖО.467.536 ТУ  
=А3-Р1-С5-37-5 Вт-2,7 Ом±10%  
=А3-Р2-С1-4-0,125-100 Ом±10%  
—Б—1,6  
=А3-Р4-МЛТ-0,5-100 Ом±10%  
=А3-Р5-МЛТ-0,5-220 Ом±10%  
=А3-Р6-С5-37-8 Вт-300 Ом±10%  
=А3-Р7-СПЗ-276-0,25-1 кОм±20%  
=А3-Р8-С5-37-8 Вт-300 Ом±10%  
=А3-Р9-МОН-2-2,2 Ом±10%  
=А3-Р11-МЛТ-2-180 Ом±10%  
=А3-Р12-МЛТ-1-1,5 кОм±10%  
=А3-Р13-МОН-0,5-2,2 Ом±10%  
=А3-Р14-МЛТ-1-1 кОм±10%  
=А3-Р15-МЛТ-0,5-39 кОм±10%  
=А3-Р16-МЛТ-0,5-100 кОм±10%  
=А3-Р17-МОН-0,5-2,2 Ом±10%  
=А3-Р18-МЛТ-1-8,2 Ом±10%  
=А3-Р19-МЛТ-2-9,1 Ом±10%  
=А3-Р20-МЛТ-0,5-36 кОм±10%  
=А3-Р21-МЛТ-0,5-470 Ом±10%  
=А3-Р22-МЛТ-0,5-3,9 кОм±10%  
=А3-Р23 Варистор СН1-14  
ОЖО.468.179 ТУ  
=А3-Р25 ТВО-1-10 кОм±20%  
ГОСТ 11324—76

Конденсаторы:

К15-5 ОЖО.460.147 ТУ  
К73-17 ОЖО.461.104 ТУ  
К78-2 ОЖО.461.112 ТУ  
К10-7 В ГОСТ 5.621—70  
К73-13 ОЖО.461.102 ТУ  
К73-9 ОЖО.461.087 ТУ  
К50-6 ОЖО.464.031 ТУ  
К78-2 ОЖО.461.112 ТУ  
К50-16 ОЖО.464.111 ТУ  
=А3-С1-К10-7 В-Н90-4700 пФ+80%  
—20%  
=А3-С2-К15-5-Н20-6,3 кВ-150 пФ  
±20%  
=А3-С3-К15-5-Н20-3 кВ-3300 пФ  
±20%  
=А3-С4-К73-17-250 В-0,047 мкФ  
±10%  
=А3-С5-К73-17-400 В-0,22 мкФ±20%  
=А3-С6, С7 К78-2-1000 В-3-0,1 мкФ  
±5%

=А3-С8-К78-2-1000 В-0,022 мкФ  
±5%  
=А3-С9-К73-17-160 В-2,2 мкФ±10%  
=А3-С10-К10-7 В-Н90-0,047 мкФ+  
+80%—20%  
=А3-С11-К73-17-160 В-1,5 мкФ±10%  
=А3-С12-К78-2-1000 В-0,022 мкФ  
±10%  
=А3-С13, С14 К78-2-1000 В-6800 пФ  
±10%  
=А3-С15-К10-7 В-Н90-0,047 мкФ  
+80%—20%  
=А3-С16 К73-17-400В-0,47 мкФ  
±10%  
=А3-С17 К78-2-1000В-0,01 мкФ  
±10%  
=А3-С18 К15-5-Н20-1,6 кВ-1000 пФ  
±20%  
=А3-С19 К50-16-50В-1000 мкФ-БИ  
=А3-С20 К73-17-250В-0,47 мкФ  
±10%  
=А3-С21 К73-9-1000 пФ-630 В  
±20%  
=А3-С22 К78-2-1000В-0,033 мФ  
±10%  
=А3-С23 К73-17-400В-0,47 мкФ  
±20%  
=А3-С24 К10-7В-Н30-1000 пФ  
±20%  
=А3-С25 К73-250В-0,1 мкФ±10%  
=А3-С27 К50-6-1-15В-50 мкФ-БИ  
=А3-С28 К10-7В-Н30-1000 пФ  
±20%  
=А3-С29 К50-16-50В-1000 мкФ-БИ  
=А3-С31 К73-9-1000 пФ-630В  
±20%  
=А3-С32 К50-6-1-15В-50 мкФ-БИ  
=А3-С34 К73-17-63В-4,7 мкФ  
±20%  
=А3-С36 К73-13-10 кВ-2200 пФ  
±10%

Прочие элементы:

=А3-В1 Индикаторная лампа  
ИНС-1 ШЯЗ.341.030 ТУ1  
=А3-Л1 Дроссель высокочастотный  
ДМП-2-2-2±10%  
Пе0.477.006 ТУ  
±А3-Л2 Подстроечник трубчатый  
М1500 НМЗ-2 ПТЗ,5-1,2-13  
ОЖО.707.069 ТУ  
=А3-Л3 Дроссель ДВ-1  
ЖВ4.759.019 ТУ  
=А3-Л4 Дроссель ДК-1  
ЖВ4.759.019 ТУ  
=А3-Л6 Дроссель ДЗ-1  
ЖВ4.759.013 ТУ  
=А3-Л7 Дроссель высокочастотный  
ДПМ-2-2-2±10%  
Пе0.477.006 ТУ

=А3-Л8 Регулятор линейности строк  
РЛС-1 ЖВ4.756.094 ТУ  
=А3-Л9 Подстроечник трубчатый  
М1500 НМЗ-2 ПТЗ,5-1,2-13  
ОЖО.707.069 ТУ  
=А3-Л11 Дроссель высокочастотный  
ДП2-0,1-100 мкГ±5%  
Я10.477.000 ТУ  
=А3-Л12 Дроссель высокочастотный  
ДПЗ-0,3-100 мкГ±5%  
Я10.477.000 ТУ  
=А3-Л13 Дроссель ДЦ-1  
ЖВ4.759.013 ТУ  
=А3-Л5 Дроссель высокочастотный  
ДПЗ-0,3-100 мкГ±5%  
Я10.477.000 ТУ  
=А3-VD1 Диод КД105Б  
Тр3.362.060 ТУ  
=А3-VD2 Диод КД411АМ  
аА0.396.288 ТУ  
=А3-VD3 Диод КД105Б  
Тр3.362.060 ТУ  
=А3-VD4 Стабилитрон Д817А  
УЖЗ.362.027 ТУ  
=А3-VD5 Диод КД105Б  
Тр3.362.060 ТУ  
=А3-VD6 Диод КД411ВМ  
аА0.336.288 ТУ  
=А3-VD7 Диод унив. КД410А  
аА0.336.021 ТУ  
=А3-VD8, VD9 Диод КД411ВМ  
аА0.336.288 ТУ  
=А3-VD11 Диод КД208А  
Тр3.362.082 ТУ  
=А3-VD12 Диод КД411ВМ  
аА0.336.288 ТУ  
=А3-VD13 Диод КД208А  
Тр3.362.082 ТУ  
=А3-VD14 Диод КД105Б  
Тр3.362.060 ТУ  
=А3-VT1 Тиристор КУ 109АМ  
аА0.336.287 ТУ  
=А3-VT2 Тиристор КУ 109ВМ  
аА0.336.287 ТУ  
=А3-Т1 Трансформатор  
ТВС-90ПЦ11  
АГО.473.201 ТУ

Модуль синхронизации и управления  
строчной развертки АР1 (МЗ-1-1)

Резисторы:

С1-4 ГОСТ 5.1741—72  
МЛТ ГОСТ 7113—66  
СПЗ-276 ОЖО.468.168 ТУ  
=АР1-Р1 С1-4-0,125-12 кОм±10%-Б  
=АР1-Р2 МЛТ-0,25-2,7 кОм±10%  
=АР1-Р3 С1-4-0,125-1,5 кОм±10%-Б  
=АР1-Р4 С1-4,0,125-300 кОм±10%-Б

=АР1-Р6 С1-4-0,125-3,6 кОм±10%-Б  
=АР1-Р7 С1-4-0,125-2,2 кОм±10%-Б  
=АР1-Р8 С1-4,0,125-22 кОм±10%-Б  
=АР1-Р9 С1-4-0,125-33 кОм±10%-Б  
=АР1-Р10 С1-40,125-15 Ом±10%-Б  
=АР1-Р11 С1-4-0,125-2,74 кОм±2%-Б  
=АР1-Р12 С1-4-0,125-47 кОм±10%-Б  
=АР1-Р13 С1-4-0,125-15 кОм  
±10%-Б  
=АР1-Р14 С1-4-0,125-4,7 кОм  
±10%-Б  
=АР1-Р15-С1-4,0,125-68 кОм±10%-Б  
=АР1-Р16-С1-4-0,125-27 кОм±10%-Б  
=АР1-Р17-С1-4-0,125-33 кОм  
±10%-Б  
=АР1-Р18-С1-4,0,125-15 кОм±10%-Б  
=АР1-Р19-СПЗ-276-0,25,220 кОм  
±20%  
=АР1-Р21-СПЗ-276-0,25-10 кОм±20%  
=АР1-Р20-С1-4-0,125-150 кОм  
±10%-Б  
=АР1-Р23-С1-4-0,125-1,5 кОм  
±10%-Б  
=АР1-Р24-С1-4-0,125-4,7 кОм  
±10%-Б  
=АР1-Р26-С1-4-0,125-1 кОм±10%-Б  
=АР1-Р27-С1-4-0,125-680 Ом  
±10%-Б  
=АР1-Р28-МЛТ-0,5-75 Ом±10%

Конденсаторы:

К73-17 ОЖО.461.104 ТУ  
К50-6 ОЖО.464.031 ТУ  
К10-7 В ГОСТ 5.621—70  
К71-7 ОЖО.461.100 ТУ  
=АР1-С1-К10-7 В-Н90-0,047 мкФ  
+80%—20%  
=АР1-С2-К73-17-63 В-0,22 мкФ±10%  
=АР1-С3-К50-6-1-15 В-5 мкФ-БИ  
=АР1-С4-К73-17-400 В-0,022 мкФ  
±10%  
=АР1-С6-К1027 В-Н90-0,01 мкФ  
+80%—20%  
=АР1-С7-К10-7 В-М750-390 пФ  
±10%  
=АР1-С8-К10-7 В-М1500-300 пФ  
±10%  
=АР1-С9-К71-7-250-0,01 мкФ±2%  
=АР1-С12-К73-17-63 В-0,22 мкФ  
±10%  
=АР1-С13-К10-7 В-Н90-0,01 мкФ  
+80%—20%  
=АР1-С14-К50-6-1-15 В-20 мкФ-БИ  
=АР1-С16-К50-6-1-15 В-100 мкФ-БИ  
=АР1-С17-К10-7 В-М1500-1000 пФ  
±10%  
=АР1-С18-К10-7 В-Н90-0,01 мкФ  
+80%—20%  
=АР1-С19-К10-7 В-М1500-1000 пФ  
±10%

=AR1-C21-K10-7 В-М1500-1000 пФ ±10%  
=AR1-C22-K73-17-63 В-0,22 мкФ ±10%  
=AR1—VD1 Диод Д9Е  
ГОСТ 14342—69  
=AR1—L1, L2 Дроссель  
ДМ-0,1-200 мкГ ±5%  
ВГИО.477.005 ТУ

Транзисторы:

=AR1—VT1 КТ315Г ГОСТ 5.2116—73  
=AR1—VT2 КТ814Б аА0.336.184 ТУ  
=AR1—D1 Интегральная схема  
К174АФ1  
БК0.348.184 ТУ

Модуль кадровой развертки  
AR2 (МЗ-2-2)

Резисторы:

C1—4 ГОСТ 5.1741—72  
МЛТ ГОСТ 7113—77  
СПЗ—27 ОЖО.468.168 ТУ  
=AR2-R1-C1-4-0,125-3,6 кОм ±10%-Б  
=AR2-R2-C1-4-0,125-10 кОм ±10%-Б  
=AR2-R2-C1-4-0,125-56 кОм ±10%-Б  
=AR2-R4-C1-4-0,125-6,8 кОм ±10%-Б  
=AR2-R5-C1-4-0,125-220 Ом ±10%-Б  
=AR2-R6-МЛТ-0,5-240 Ом ±5%  
=AR2-R7-МЛТ-1-430 Ом ±5%  
=AR2-R8-СПЗ-27 В-0,5-68 кОм ±20%  
=AR2-R10-C1-4-0,125-270 кОм ±10%-Б  
=AR2-R9-C1-4-0,125-82 кОм ±10%-Б  
=AR2-R11-C1-4-0,125-5,6 кОм ±10%-Б  
=AR2-R12-C1-4-0,125-120 кОм ±10%-Б  
=AR2-R13-СПЗ-27В-0,5-150 кОм ±20%  
=AR2-R14-C1-4-0,125-5,6 кОм ±10%-Б  
=AR2-R16-СПЗ-27В-0,25-68 кОм ±20%  
=AR2-R17-C1-4-0,125-5,6 кОм ±10%-Б  
=AR2-R18-СПЗ-27В-0,25-2,2 кОм ±20%  
=AR2-R19-C1-4-0,125-12 кОм ±10%-Б  
=AR2-R21-C1-4-0,125-100 кОм ±10%-Б  
=AR2-R22-C1-4-0,125-10 кОм ±5%-Б  
=AR2-R23-СПЗ-27В-0,25-15 кОм ±20%  
=AR2-R24-МЛТ-0,5-150 Ом ±10%

=AR2-R26-C1-4-0,125-12 кОм ±5%-Б  
=AR2-R27-C1-4-0,125-1 кОм ±10%-Б  
=AR2-R28-C1-4-0,125-5,6 кОм ±10%-Б  
=AR2-R29-C1-4-0,125-12 кОм ±10%-Б  
=AR2-R31-C1-4-0,125-2,7 кОм ±10%-Б  
=AR2-R32-МЛТ-2-330 Ом ±10%  
=AR2-R33-C1-4-0,125-56 кОм ±10%-Б  
=AR2-R34-МЛТ-2-430 Ом ±5%  
=AR2-R36-C1-4-0,125-82 Ом ±10%-Б  
=AR2-R37-МЛТ-1-1,2 Ом ±10%  
=AR2-R38-МЛТ-0,5-220 Ом ±10%  
=AR2-R39 МЛТ-2-3,9 Ом ±10%

Конденсаторы:

K73-17 ОЖО.461.104 ТУ  
K50-6 ОЖО.464.031 ТУ  
K10-18 ГОСТ 5.621—70  
K50-16 ОЖО.464.111 ТУ  
=AR2-C1-K73-17-250 В-0,1 мкФ ±10%  
=AR2-C2 K73-17-630 В-0,01 мкФ ±10%  
=AR2-C3 K73-17-630 В-0,01 мкФ ±10%  
=AR2-C4 K73-17-63 В-0,22 мкФ ±10%  
=AR2-C5 K73-17-63 В-2,2 мкФ ±10%  
=AR2-C6 K73-17-63 В-1,0 мкФ ±10%  
=AR2-C7 K73-17-63 В-1,0 мкФ ±10%  
=AR2-C8 K73-17-63 В-1,0 мкФ ±10%  
=AR2-C9 K50-16-11-25 В-500 мкФ ±10%  
=AR2-C11 K73-17-63 В-4,7 мкФ ±10%  
=AR2-C12 K73-17-63 В-4,7 мкФ ±10%  
=AR2-C13 K10-7 В-М75-39 пФ ±20%  
=AR2-C14 K10-7 В-Н30-1000 пФ +50%—20%  
=AR2-C16 K50-6-1-50-20,0 мкФ-БИ

Диоды полупроводниковые

=AR2-VD1 КД208А ТР3.362.088 ТУ  
=AR2-VD2 КД208А —, —  
=AR2-VD3 Д9Е ГОСТ 14342—75

Транзисторы:

=AR2-VT1 КТ315В ЖК3.365.200 ТУ  
=AR2-VT2 КТ209К аА0.336.065 ТУ  
=AR2-VT3 КТ209К —, —  
=AR2-VT4 КТ209К —, —  
=AR2-VT6 КТ209К —, —  
=AR2-VT7 КТ209К —, —  
=AR2-VT8 КТ602Б ШБ3.365.037 ТУ  
=AR2-VT9 КТ817В аА0.336.187 ТУ  
=AR2-VT11 КТ817В —, —

Модуль стабилизации AR3 (МЗ-3-1)

Резисторы:

МЛТ ГОСТ 5.172—75  
C1-4 ГОСТ 5.1741—72  
C5-37 ОЖО.467.536 ТУ  
СПЗ-27 ОЖО.468.168 ТУ  
=AR3—R1 МЛТ-1-330 Ом ±10%  
=AR3—R3 C1-4-0,125-750 Ом ±10%-Б-16  
=AR3—R4 C1-4-0,125-4,7 кОм ±10%-Б-16  
=AR3—R5 C1-4-0,125-4,7 кОм ±10%-Б-16  
=AR3—R6 C1-4-0,125-4,7 кОм ±10%-Б-16  
=AR3—R10 МЛТ-0,5-560 кОм ±10%  
=AR3—R11 МЛТ-0,5-2,0 кОм ±10%  
=AR3—R12 СПЗ-27В-0,5-470 Ом ±20%  
=AR3—R13 МЛТ-0,5-680 Ом ±10%  
=AR3—R17 C1-4-0,125-6,8 кОм ±10%-Б-16  
=AR3—R18 МЛТ-0,5-150 Ом ±10%  
=AR3—R19 МЛТ-0,5-10 Ом ±10%  
=AR3—R20 C5-37-5 Вт-1,8 кОм ±10%

Конденсаторы:

K10-7В ГОСТ 5.621—70  
K73-17 ОЖО.461.104 ТУ  
K15-5 ОЖО.460.147 ТУ  
=AR3-C1-K-73-17-400 В-0,22 мкФ ±10%  
=AR3-C3-K-10-7В-Н90-0,047 мкФ +80% —20%  
=AR3-C4-K73-17-63 В-0,68 мкФ ±10%  
=AR3-C6-K73-17-63 В-0,68 мкФ ±10%  
=AR3-C5-K73-17-250 В-0,047 мкФ ±10%  
=AR3-C7-K15-5-Н20-1,6 кВ-1500 пФ ±20%

Полупроводниковые приборы:

Диоды КД105 ТР3.362.060 ТУ  
Стабилитроны Д814 аА0.336.207 ТУ  
Диод КД411 С63.369.007 ТУ  
=AR3—VD1 КД411 ВМ  
=AR3—VD2 КД105Б  
=AR3—VD4 КД105Б  
=AR3—VD5 Д814А  
=AR3—VD6 КД105Б  
=AR3—VD7 Д814Б  
=AR3—VT1 Транзистор КТ814Б аА0.336.184 ТУ  
=AR3—VT2 Транзистор КТ315Г ЖК3.365.200 ТУ

=AR3—VT3 Тиристор  
КУ109ГМ  
С63.365.126 ТУ

Модуль коррекции AR4 (МЗ-4-1)

Резисторы:

=AR4—R1 СП5-50 М-47 Ом ±10%  
без ручки  
ОЖО.468.545 ТУ1  
=AR4—R3 МЛТ-2-27 Ом ±10%  
ГОСТ 5.172—75

Конденсаторы:

=AR4—C1 K73-17-250В-0,047 мкФ ±10%  
ОЖО.461.104 ТУ  
=AR4—C2 K73-17-250В-0,1 мкФ ±10%  
ОЖО.461.104 ТУ

Прочие элементы:

=AR4—L1 Регулятор РФ-1  
ЖВ4.756.082 ТУ  
=AR4—T1 Трансформатор коррекции  
ТК-1 ЖВ4.794.083 ТУ

УМНОЖИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ  
AR5ЯХ5.408.007

13.1.4. Перечень радиоэлементов  
блока управления (А4)

Плата согласования ЯХ5.434.022

Резисторы:

C1-4 ГОСТ 5.1741—72  
МЛТ ГОСТ 7113—77  
СПЗ-27 ОЖО.468.168 ТУ  
=A4—R1 C1-4-0,125-8,2 кОм ±10%-16  
=A4—R2 C1-4-0,125-3,9 кОм ±10%-16  
=A4—R3 МЛТ-2,0-10 кОм ±10%  
=A4—R4 C1-4-0,125-8,2 кОм ±10%-16  
=A4—R5 C1-4-0,125-3,3 кОм ±10%-16  
=A4—R6 C1-4-0,125-33 кОм ±10%-16  
=A4—R7 МЛТ-2,0-39 кОм ±10%  
=A4—R13 C1-4-0,125-8,2 кОм ±10%-16  
=A4—R15 C1-4-0,125-22 кОм ±10%-16  
=A4—R33 C1-4-0,125-33 Ом ±10%-16

Конденсаторы:

K10—7В ГОСТ 5.621—77  
K73-17 ОЖО.461.104 ТУ

- =A4—C1-K73-17-630 В-0,01 мкФ ±10%
- =A4—C2-K10-7В-Н30-0,01 мкФ ±20%
- =A4—C3-K73-17-400В-0,33 мкФ ±10%
- =A4—C6-K10-7В-Н30-0,01 мкФ ±20%
- =A4—C9-K73-17-250В-0,47 мкФ ±10%

Полупроводниковые приборы:

- =A4—VD1 Диод Д223  
ГОСТ 14343—69
- =A4—VD2 Стабилитрон КС531В  
ХЫ0.336.000 ТУ
- =A4—VD3 Стабилитрон Д814Б  
аА0.336.207 ТУ
- =A4—VT1 Транзистор КТ315Б  
ГОСТ 5.2116—73
- =A4—VT2 Транзистор КТ315Б  
ГОСТ 5.2116—73
- =A4—VT3 Транзистор КП103Ж  
ТФ3.365.000 ТУ

Блок резисторов

Резисторы:

- C1—4 ГОСТ 5.1741—72
- СПЗ—23 ОЖО.468.148 ТУ
- =A4—R22 C1-4-0,125-1,8 кОм ±5%-16
- =A4—R23 СПЗ-23а-н-И-0,25 Вт  
-2,2 кОм-А-18
- =A4—R24 C1-4-0,125-8,2 кОм ±5%-16
- =A4—R25 СПЗ-23а-н-И-0,125 Вт  
-10 кОм-Б-18
- =A4—R26 C1-4-0,125-5,1 кОм ±5%-16
- =A4—R27 СПЗ-23а-н-И-0,25 Вт  
-4,7 кОм-А-18
- =A4—R28 C1-4-0,125-12 кОм ±5%-16
- =A4—R32 СПЗ-23а-н-И-0,125 Вт  
-22 кОм-В-18
- =A4—R33 C1-4-0,125-33 Ом ±10%-16
- =A4—SA1 Тумблер ПКН-51  
АГО.360.301 ТУ
- A4—SB1 Переключатель П2КТУ11  
ЕЩО.360.037 ТУ
- =A4—SB2 —, — —, —
- =A4—BA2 Головка 2ГД-36-2500  
ИФ3.843.079 ТУ
- =A4—C11 Конденсатор КД-26-М70  
-4700 пФ +80%  
-20%

ГОСТ 7159—69

Устройство сенсорного выбора программ СВП-4-1 (AU1)

Резисторы:

- КМТ-1 ГОСТ 10688—75
- СТ1-17 ОЖО.468.096 ТУ
- СПЗ-24 ОЖО.468.150 ТУ
- C1-4 ГОСТ 5.1741—72
- МЛТ ГОСТ 7113—77
- СПЗ-16 ГОСТ 11077—71
- =AU1—R7 МЛТ-0,5-130 кОм ±10%
- =AU1—R8...R13 C1-4-0,125-330 кОм  
±10%-16
- =AU1—R14 СПЗ-16-0,25-10 кОм  
±20%-11
- =AU1—R16 C1-4-0,125-820 Ом  
±10%-16
- =AU1—R17 C1-4-0,125-430 кОм  
±10%-16
- =AU1—R18 СТ1-17-4,7 кОм ±20%
- =AU1—R19 C1-4-0,125-1 кОм  
±10%-16
- =AU1—R26 C1-4-0,125-150 Ом  
±10%-16
- =AU1—R27, R28 C1-4-0,125-4,3 кОм  
±10%-16
- =AU1—R29 C1-4-0,125-1 кОм  
±10%-16
- =AU1—R30 C1-4-0,125-100 кОм  
±10%-16
- =AU1—R33 C1-4-0,125-3 кОм  
±10%-16
- =AU1—R34 C1-4-0,125-1 кОм  
±10%-16
- =AU1—R35 C1-4-0,125-3,9 кОм  
±10%-16
- =AU1—R36 C1-4-0,125-100 кОм  
±10%-16
- =AU1—R37 C1-4-0,125-4,3 кОм  
±10%-16
- =AU1—R38 C1-4-0,125-33 кОм  
±10%-16
- =AU1—R39 C1-4-0,125-68 кОм  
±10%-16
- =AU1—R40 C1-4-0,125-560 кОм  
±10%-16
- =AU1—R41 C1-4-0,125-68 кОм  
±10%-16
- =AU1—R42 СПЗ-16-0,25-1 кОм  
±20%-11
- =AU1—R43 МЛТ-0,5-56 Ом ±10%
- =AU1—R44 C1-4-0,125-200 Ом  
±10%-16
- =AU1—R45 C1-4-0,125-33 кОм  
±10%-16
- =AU1—R46 МЛТ-0,5-1 МОм ±10%
- =AU1—R47 МЛТ-0,5-240 Ом ±10%

- =AU1—R48 C1-4-0,125-2,7 кОм  
±10%-16
- =AU1—R49 КМТ-1-82 кОм ±20%
- =AU1—R50 C1-4-0,125-6,8 кОм  
±10%-16
- =AU1—R51 МЛТ-0,5-5,6 кОм ±10%
- =AU1—R52, R53 C1-4-0,125-4,7 кОм  
±10%-16
- =AU1—R54, R58 C1-4-0,125-33 кОм  
±10%-16
- =AU1—R56 C1-4-0,125-2,7 кОм  
±10%-16
- =AU1—R57 C1-4-0,125-10 кОм  
±10%-16
- =AU1—R59 C1-4-0,125-27 кОм  
±10%-16
- =AU1—R60 C1-4-0,125-4,7 кОм  
±10%-16
- =AU1—R61...R66 СПЗ-24-100 кОм  
±20%
- =AU1—R67 C1-4-0,125-10 кОм  
±10%-16
- =AU1—R68 МЛТ-0,5-20 кОм ±10%
- =AU1—R69, R70 C1-4-0,125-1,8 кОм  
±10%-16

Конденсаторы:

- К10—7В ГОСТ 5.621—77
- К50—12 ОЖО.464.079 ТУ
- МБМ ГОСТ 5.171—75
- =AU1—C1 К50-12-12 В-5 мкФ
- =AU1—C2, C3 МБМ-160 В-0,25 мкФ  
±10%
- =AU1—C4 К50-12-12В-20 мкФ
- =AU1—C5 К10-7В-Н90-0,047 мкФ  
+80%  
-20%
- =AU1—C7 К10-7В-М750-100 пФ  
±10%
- =AU1—C8 К50-12-12В-5 мкФ
- =AU1—C9 К50-12-12В-20 мкФ

Диоды:

- КД105Б ТР3.362.060 ТУ
- Д9Б ГОСТ 14.342—75
- Д814А аА0.336.207 ТУ
- Д223 ГОСТ 14343—69
- =AU1—VD1...VD6 КД105Б
- =AU1—VD7 Д9Б
- =AU1—VD9 Д814А
- =AU1—VD10 Д223
- =AU1—VD11 Д9Б
- =AU1—VD12, 13 КД105Б
- =AU1—(VD14...VD19) КД105Б

Транзисторы:

- КТ209 аА0.336.065 ТУ
- КТ315 ГОСТ 5.2116—73
- КТ603 И93.365.005 ТУ
- =AU1—VT1, VT2 КТ315Б
- =AU1—VT7 КТ315Б
- =AU1—VT9...VT11 КТ315Б
- =AU1—VT12 КТ603Д
- =AU1—VT13—КТ315Б
- =AU1—VT14—КТ209Г
- =AU1—VT15—КТ209Г
- =AU1—VT16—КТ209Ж
- =AU1—VT18—КТ209Ж
- =AU1—(Л1...Л6) Индикаторная  
лампа ИИ-3  
ГОСТ 20936—75

Микросхемы:

- =AU1—D1—К155ЛА8 6К0.348.006 ТУ
- =AU1—D2—К155ТВ1 6К0.348.006 ТУ
- =AU1—D3—К155ТМ2 6К0.348.006 ТУ
- =AU1—D4—К155ИД1 6К0.348.006 ТУ

13.1.5. Перечень радиоэлементов платы кинескопа (A5)

Резисторы МЛТ ГОСТ 5.172—75

- =A5-R1-МЛТ-0,5-470 Ом ±10%
- =A5-R2-МЛТ-0,5-470 Ом ±10%
- =A5-R3-МЛТ-0,5-470 Ом ±10%
- =A5-R4-МЛТ-1-1 МОм ±10%
- =A5-R5-МЛТ-0,5-4,7 кОм ±10%
- =A5-R6-МЛТ-0,5-4,7 кОм ±10%
- =A5-R7-МЛТ-0,5-4,7 кОм ±10%
- =A5-R8-МЛТ-1-22 кОм ±10%
- =A5-R9-МЛТ-1-22 кОм ±10%
- =A5-R10 МЛТ-1-22 кОм ±10%
- =A5-X2 Панель ПЛ 316-2  
УСО.481.059 ТУ
- =A5-FV1 Разрядник Р-55  
ОДО.339.170 ТУ
- =A5-(FV2...FV4) Разрядник  
ЯХ5.098.045

13.1.6. Отклоняющая система (A6)

- =A6—OC—90 38ПЦ12  
6Х0.475.047 ТУ

13.1.7. Плата экрана (A7).

- =A7—R2 Резистор С5-37-5Вт-270 Ом  
±10%  
ОЖО.467.536 ТУ
- =A7—R1 Терморезистор СТ15-2-127В  
ОЖО.468.204 ТУ

=A7—L1 Катушка размагничивания  
ЯХ5.779.012  
=A7—L2 Катушка размагничивания  
ЯХ5.779.012—02

### 13.1.8. Перечень радиоэлементов блока трансформатора (A12)

Конденсаторы:

K73—17 ОЖО.461.104 ТУ  
БМТ—2 ГОСТ 9687—73  
=A12—C1 K73-17-630В-0,47 мкФ  
±20%  
=A12—C2 БМТ-2-630В-0,022 мкФ  
±20%  
=A12—C3 K73-17-630В-0,047 мкФ  
±20%

Предохранители НИО.481.017

=A12—FU2 ПМ—4  
=A12—FU3 ПМ—3  
=A12—FU4 ПМ—0,25

### 13.1.9. Перечень радиоэлементов блока сведения (A13)

Резисторы:

C5—37 ОЖО.467.536 ТУ  
МЛТ ГОСТ 5.172—75  
СП5—50М ОЖО.468.545 ТУ1  
МОН ОЖО.467.038 ТУ  
СП3—27 ОЖО.468.168 ТУ  
СП3—29 ОЖО.468.159 ТУ  
=A13—R1 СП5-50М-150 Ом±10%,  
с ручкой  
=A13—R2 МЛТ-0,5-27 Ом±10%  
=A13—R3 МЛТ-0,5-470 Ом±10%  
=A13—R4 СП3-27Г-0,5-330 Ом±20%  
=A13—R6 МЛТ-0,5-330 Ом±10%  
=A13—R7 СП3-27Г-0,5-2,2 кОм±20%  
=A13—R8 МОН-0,5-4,7 Ом±10%  
=A13—R9 СП3-27Г-0,5-100 Ом±20%  
=A13—R11 СП3-27Г-0,5-150 Ом±20%  
=A13—R12 МЛТ-0,5-150 Ом±10%  
=A13—R13 МЛТ-0,5-47 Ом±10%  
=A13—R14 СП5-50М-47 Ом±10%,  
с ручкой  
=A13—R15 МЛТ-2-39 Ом±10%  
=A13—R16 С5-37-5ВГ-56 Ом±10%  
=A13—R17 СП3-27Г-0,5-150 Ом±20%  
=A13—R18 СП3-27Г-0,5-100 Ом±20%  
=A13—R19 СП3-27Г-0,5-150 Ом±20%  
=A13—R21 МЛТ-0,5-68 Ом±10%  
=A13—R23 МЛТ-0,5-47 Ом±10%

=A13—R24 СП3-27Г-0,5-330 Ом±20%  
=A13—R26 МЛТ-0,5-680 Ом±10%  
=A13—R27 СП3-27Г-0,5-330 Ом±20%  
=A13—R28 МЛТ-0,5-680 Ом±10%  
=A13—R29 МОН-2-4,7 Ом±10%  
=A13—R31 МЛТ-1-1 МОм±10%  
=A13—R32 СП3-29а-4,7 МОм—У3  
=A13—R33 СП3-29а-4,7 МОм—У3  
=A13—R34 СП3-29а-4,7 МОм—У3

Конденсаторы:

K73—17 ОЖО.461.104 ТУ  
K50—6 ОЖО.464.031 ТУ  
=A13—C1—K50-6-1-10В-10 мкФ-БИ  
=A13—C2—K73-17-250В-0,1 мкФ  
±10%  
=A13—C4—K73-17-250В-0,1 мкФ  
±10%  
=A13—C6—K73-17-250В-0,22 мкФ  
±10%  
=A13—C7—K50-6-1-10В-50 мкФ-БИ  
=A13—C8—K73-17-250В-0,15 мкФ  
±10%  
=A13—C9—K73-17-63В-2,2 мкФ  
±10%  
=A13—C11—K50-6-1-10В-50 мкФ-БИ

Полупроводниковые приборы:

Диоды Д9Е ГОСТ 14342—75  
Стабилитроны КС133А  
СМ3.362.812 ТУ  
Стабилитрон КС147А  
СМ3.362.812 ТУ  
Диоды Д220 СМ3.362.041 ТУ  
=A13—VD1 Д220  
=A13—VD2 КС133А  
=A13—(VD3, VD4, VD6) Д220  
=A13—(VD7, VD8) Д9Е  
=A13—(VD9, VD11) Д220  
=A13—VD12, КС133А  
=A13—VD13 КС147А  
=A13—(VD14, VD16) Д9Е

### 13.1.10. Регулятор сведения (A14, РС-90-3) ЖВ3.255.013

### 13.1.11. Элементы, расположенные на корпусе

R1 ВС-1-3,3 МОм±20%  
ГОСТ 6562—75  
C1 МБГО-2-160В-4 мкФ±10%  
ОЖО.462.023 ТУ  
C2 К15-5-Н20-3кВ-4700 пФ±20%  
ОЖО.460.084 ТУ  
ВА1 Головка ЗГД-38Е-80  
Г23.843.022 ТУ  
VL1 Кинескоп 61ЛК3Ц —  
ОД0.335.094 ТУ

## 13.2. ПЕРЕЧЕНЬ МОДУЛЕЙ И УСТАНОВЛЕННЫХ В НИХ ИМС.

Таблица 27

Наименование модуля	Позиц. обозначение	Назначение	Установленные в модуле ИМС
1	2	3	4
1. Модуль УПЧИ (УМ1—1)	AS1	Формирование АЧХ УПЧИ, усиление сигналов ПЧ изображения, детектирование, усиление видеосигнала, АРУ.	K174УР2
2. Модуль УПЧЗ (УМ1—2)	AS2	Выделение разностной частоты звука 6,5 МГц усиление и ограничение ПЧ звука, детектирование ЧМ-сигнала, предварительное усиление сигнала НЧ.	K174УР1
3. Модуль УНЧ (УМ1—3)	AS3	Усиление сигнала НЧ	K174УН7
4. Модуль АПЧГ (УМ1—4)	AS4	Усиление сигнала рассогласования частоты 38 МГц, выдача постоянного управляющего напряжения на варикапы СК-В-1.	K2УС247 (2 шт.)
5. Модуль обработки сигналов цветности и опознавания (УМ2-1-1)	AS5	Выделение и усиление сигнала цветности, выделение импульсов опознавания, формирование строчных и кадровых импульсов, формирование коммутирующего напряжения, формирование напряжений для управления каналом цветности и режекторными каскадами в зависимости от характера передачи (ЦТ или черно-белое) в яркостном канале.	K155ТМ2 K155ЛАЗ
6. Модуль детекторов сигналов цветности (УМ2-2-1)	AS6	Электронный коммутатор цветоразностных сигналов, детектирование сигналов цветности, коррекция НЧ-предыскажений, отключение канала цветности на время обратного хода строчной развертки, включение канала цветности при приеме цветной передачи и отключение при приеме черно-белой передачи.	K174ХА1 (2 шт.)
7. Модуль задержанного сигнала (М2-5-1).	AS7	Задержка сигнала цветности и усиление до первоначального уровня.	
8. Модуль яркостного канала матрицы (УМ2-3-1)	AS8	Усиление яркостного сигнала. Матрицирование сигнала яркости и цветоразностных сигналов, электронная регулировка яркости, контрастности насыщенности, ограничение тока лучей, задержка сигнала яркости на 0,33 мкс, привязка сигнала к уровню «черного», режекция цветовых поднесущих при приеме цветной передачи.	K174УП1 K174АФ4

1	2	3	4
9. Модуль выходного видеосуилителя (М2-4-1)	AS9, AS10, AS11	Усиление видеосигнала, привязка сигнала к уровню запираания кинескопа.	
10 Модуль стабилизации 12 В (МС-12-1)	AP1	Стабилизатор напряжения 12 В.	
11. Модуль стабилизации 15 В (МС-15-1)	AP2	Стабилизатор напряжения 15 В.	
12. Модуль блокировки (МБ-1)	AP3	Блокировка источника напряжения +260 В при перегрузках.	
13 Модуль синхронизации и управления строчной разверткой (М3-1-1)	AR1	Формирование импульсов управления ключа обратного хода выходного каскада строчной развертки, а также выделение кадровых синхроимпульсов.	К174АФ1
14. Модуль кадровой развертки (М3-2-2)	AR2	Усиление кадровых синхроимпульсов, задающий кадровый генератор, формирование импульсного-пилообразного сигнала, усиление импульсного-пилообразного сигнала.	
15. Модуль стабилизации (М3-3-1)	AR3	Стабилизация напряжения второго анода кинескопа, размера изображения от изменения тока лучей, от напряжения сети.	
16. Модуль коррекции (М3-4-1)	AR4	Коррекция геометрических искажений раstra.	

**13.3. НАЗНАЧЕНИЕ И РЕЖИМ ТРАНЗИСТОРОВ ТЕЛЕВИЗОРА «БЕРЕЗКА Ц-202»**

Таблица 28

Позиционное обозначение	Тип	Назначение	Режим транзистора		
			U <sub>к</sub> (В)	U <sub>э</sub> (В)	U <sub>б</sub> (В)
=A1-VT1	КТ209К	Предварительный селектор синхроимпульсов	10	12	12,5
=A1-VT2	КТ604Б	Каскад формирования импульсов гашения	180	0	0,1
≠A1-AS1-VT1	ГТ313Б	Усилитель сигнала ПЧ изображения	0	5,2	4,9

Позиционное обозначение	Тип	Назначение	Режим транзистора		
			U <sub>к</sub> (В)	U <sub>э</sub> (В)	U <sub>б</sub> (В)
≠A1-AS5-VT1	КТ315Б	Ключевой каскад	2,6	2,6	3
≠A1-AS5-VT2	КТ315Б	Эмиттерный повторитель	12	2,1	2,6
≠A1-AS5-VT3	КТ315Б	Усилитель с контуром ударного возбуждения	12	1,6	2,1
≠A1-AS5-VT4	МП25	Эмиттерный повторитель	0	4,9	5
≠A1-AS5-VT6	КТ603Е	Стабилизатор напряжения	9,3	5,0	5,8
≠A1-AS5-VT7	КТ315Б	Эмиттерный повторитель	10	2,6	3,3
≠A1-AS5-VT8	КТ315Б	Усилитель сигналов цветности	5,3	2	2,6
≠A1-AS5-VT9	КТ315Б	Эмиттерный повторитель	10	4,7	5,3
≠A1-AS5-VT11	КТ315Б	Формирователь кадровых импульсов	0,6	0	0,6
≠A1=AS5-VT12	КТ315Б	Формирователь строчных импульсов	3,9	0	0,3
≠A1=AS5-VT13	МП42Б	Формирователь строчных импульсов	0	0,3	0,3
≠A1=AS6-VT1	КТ315Б	Эмиттерный повторитель	12	6,8	7,4
≠A1=AS6-VT2	КТ315Б	Ключевой каскад	1,3	0	0,2
≠A1=AS6-VT3	КТ315Б	Ключевой каскад	1,3	0	0,1
≠A1=AS6-VT4	КТ315Б	Эмиттерный повторитель	12	6,8	7,4
=A1=AS7-VT1	КТ315Б	Усилитель сигналов цветности	8,8	1,4	2,1
≠A1=AS7-VT2	КТ361Б	Усилитель сигналов цветности	9,5	3,9	8,8
≠A1-AS8-VT1	КТ315Б	Ключевой каскад	0,8	0,8	1,4
≠A1=AS8-VT2	КТ315Б	Ключевой каскад	1,8	1,5	0,4
≠A1=AS9, AS10, AS11-VT1	КТ315Б	Эмиттерный повторитель	12	7,4	8
≠A1=AS9, AS10, AS11-VT2	КТ315Б	Ключевой каскад	9,5	3,8	2,5
≠A1-AS9, AS10, AS11-VT3	КТ361Б	Усилитель видеосигнала	10,4	4,4	9,8
≠A1=AS9, AS10, AS11-VT4	К315Б	Эмиттерный повторитель	12	3,8	4,4
≠A1=AS9, AS10, AS11-VT5	КТ940А	Выходной видеосуилитель	142	3,2	3,8
≠A2=AP1-VT1	КТ816Б	Регулирующий каскад	12	15—20	14,8—19,8
≠A2=AP1-VT2	ГТ402Д	Регулирующий каскад	12	14,8—19,8	14—19,5

Позиционное обозначение	Тип	Назначение	Режим транзистора		
			$U_k(B)$	$U_a(B)$	$U_b(B)$
$\neq A2=AP1-VT3$	КТ315Б	Усилитель	14—19,5	3,5	3,5—5,7
$\neq A2=AP2-VT1$	КТ816Б	Регулирующий каскад	15	17—22	16—21,5
$\neq A2=AP2-VT2$	ГТ402Д	Регулирующий каскад	15	16—21,5	15,4—21
$\neq A2=AP2-VT3$	КТ315Б	Усилитель	15,4—21	2,5—5,5	3,0—6,2
$\neq A2=AP3-VT1$	КТ814А	Стабилизатор напряжения	-12	-6,2	-6,8
$\neq A2=AP3-VT2$	КТ209Б1	Входит в состав ждущего мульти-вibrатора	-0,7	-0,65	-1,2
$\neq A2=AP3-VT5$	КТ315А	Ключевой каскад	-5,5	-6,2	-6
$\neq A2=AP3-VT3$	КТ209Б1	Ключевой каскад	-1,2	12	-0,15
$\neq A2=AP3-VT6$	КТ209Б1	Входит в состав ждущего мульти-вibrатора	-6,2	-0,65	-0,7
$=A3-VT1$	КУ109АМ	Ключ обратного хода строчной развертки	—	—	—
$=A3-VT2$	КУ109БМ	Ключ прямого хода строчной развертки	—	—	—
$\neq A3=AR1-VT1$	КТ315Г	Усилитель	10,3	0	0,1
$\neq A3=AR1-VT2$	КТ814Б	Усилитель	3,7	11,4	11,2
$\neq A3=AR2-VT1$	КТ315В	Усилитель кадровых синхроимпульсов	19	0	-0,15
$\neq A3=AR2-VT2$	КТ209К	Усилитель	0,5	19,5	19
$\neq A3=AR2-VT3$	КТ209К	Входит в состав ждущего мульти-вibrатора	12	32,5	12
$\neq A3=AR2-VT4$	КТ209К	Входит в состав ждущего мульти-вibrатора	12	19,5	23,5
$\neq A3=AR2-VT6$	КТ209К	Предварительный усилитель импульснопилообразного сигнала	-16,6	2,3	1,8
$\neq A3=AR2-VT7$	КТ209К	—, —	-18	2,3	1,8
$\neq A3=AR2-VT8$	КТ602Б	Парафазный усилитель	0	-17,2	-16,6
$\neq A3=AR2-VT9$	КТ817В	Выходной усилитель	24	-0,6	0
$\neq A3=AR2-VT11$	КТ817В	—, —	0	-17,8	-17,2
$\neq A3=AR3-VT1$	КТ814Б	Усилитель-формирователь	11,5	24	21
$\neq A3=AR3-VT2$	КТ315Г	—, —	22	0	0,5
$\neq A3=AR3-VT3$	КУ109ГМ	Электронный регулятор тока	—	—	—
$=A4-VT1$	КТ315Б	Ключевой каскад	11,5	0	1,4

Позиционное обозначение	Тип	Назначение	Режим транзистора		
			$U_k(B)$	$U_a(B)$	$U_b(B)$
$=A4-VT2$	КТ315Б	Ключевой каскад, работающий при прием-сигнала ДМВ	0,8—5,9	0	0—0,7
$=A4-VT3$	КП103Ж	Ключевой каскад отключения АПЧГ	0—27	0—27	0
$\neq A4=AU1-T1$	КТ315Б	Эмиттерный повторитель	30	1—27,5	1,5—28
$\neq A4=AU1-T2$	КТ315Б	—, —	30	0,7—27	1,75—28,5
$\neq A4=AU1-T7$	КТ315Б	Согласующий каскад схемы блокировки АПЧГ во время переключения программ	—	0	0,08/0,7
$\neq A4=AU1-T9$	КТ315Б	Транзистор одно-вibrатора для отключения схемы АПЧГ на время переключения программ	0,08/3,0	0	0,65/0,1
$\neq A4=AU1-T10$	КТ315Б	Усилитель	0,1/4,5	0	0,64/1
$\neq A4=AU1-T11$	КТ315Б	Усилитель	0,64/0,1	0	0,1/0,6
$\neq A4=AU1-T12$	КТ603Д	Стабилизатор напряжения	9	5	5,7
$\neq A4=AU1-T13$	КТ315Б	Эмиттерный повторитель	30	2—28,5	2—28,5
$\neq A4=AU1-T14$	КТ209Г	Электронный ключ МВ	11,7	12	-11,7
$\neq A4=AU1-T15$	КТ209Г	Электронный ключ ДМВ	-0,5	12	12
$\neq A4=AU1-T16$	КТ209Ж	Электронный ключ МВ	11,5	12	11,3
$\neq A4=AU1-T18$	КТ209Ж	—, — —, —	11,5	12	11,3

Примечания

- 1 Допустимое значение отклонения напряжения  $\pm 20\%$
- 2 В дробных значениях режимов транзисторов  $A4=AU1-T7, T9, T10, T11$  числитель обозначает статический режим, знаменатель — режим при непрерывной работе мультивibrатора (при воздействии одновременно на два датчика)
- 3 Режимы транзисторов  $\neq A4=AU1-(T14-T18)$  измерены при включенном третьем диапазоне

## 13.4. НАЗНАЧЕНИЕ И РЕЖИМ ИМС

Позиц. обозначение	Т и п	Назначение	Напряжение на выводах микросхем, В															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
=AS1—D1	K174УР2Б	Усиленные сигнала ПЧ изображения, детектирование, усиление видеосигнала, автоматическая регулировка усиления.	4	4,1	0	2—4	2—9	2,8	1	7,5	7,5	0,2	3—6	5—7	11,5	5,9	4,1	4
=AS2—D1	K174УР1	Усиление и ограничение ПЧ звука, детектирование ЧМ сигнала, предварительное усиление сигналов звуковой частоты	0	2	0	0	3,5	2	3,5	6,2	3,5	2	12	0	1,6	1,6	—	—
=AS3—D1	K174УН7	Усиление сигналов звуковой частоты	15	—	—	14,9	0,6	2,3	8	0,8	0	0	—	7,5	—	—	—	—
=AS4—D1	K2УС247	Двухкаскадный усилитель сигнала	—	5,5	11,8	9,1	4,9	—	0	5,5	11,8	—	—	—	—	—	—	—
=AS4—D2	K2УС247		"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
=AS5—D1	K155ТМ2	Два D — триггера	4,9	2,2	0,8	4,8	2	2,2	0	0,2	3,4	4,9	4,8	0,2	4,8	5	—	—
=AS5—D2	K155ЛАЗ	Четыре логических ячейки 2И—НЕ	2,2	3,8	2,1	2,1	2,1	1,7	0	0,8	3,9	1,8	3,8	1	1	5	—	—
=AS6—D1	K174ХА1	Коммутация и ограничение сигнала СЕКАМ, частотное детектирование цветоразностного сигнала, задержка канала цветности при приеме черно-белого изображения.	2,8	7,4	11,7	3,3	6,2	4,2	2	0	2	4,2	5,1	5,1	1,3	5,1	2,8	5,1
=AS6—D2	K174ХА1		"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

Продолжение таблицы 29

Позиц. обозначение	Т и п	Назначение	Напряжение на выводах микросхем, В															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
=AS8—D1	K174УП1	Усиление яркостного сигнала, регулировка яркости и контрастности, ограничение тока луча, обеспечение стабильности уровня «черного» в диапазоне изменения входного сигнала	3,5	12	3	0,8	0,8	0	1,8—2,9	1,5	2	1,2	0,5	3—4	3—4	1	3,5	0
=AS8—D2	K174АФ4	Получение R, G, B сигналов из двух цветоразностных и яркостного сигнала, регулировка насыщенности	7,5	7,5	1,8—4	1,8	2,3	9	9	0	4,9	9	2,3	1,8	1,8—4	7,5	7,5	12
=AR1—D1	K174АФ1	Задающий генератор строчной развертки с АПЧ и Ф, амплитудный селектор синхронизации	12	3,8	9,6	7,6	0,3	0	2	0,7	—	4,2	2,9	3	7,7	6,9	4,4	—
=AU1—D1	K155ЛА8	Мультивибратор	3,6	0,1	0,2	0,1	1,6	1,6	—	0,08	0,08	3,5	0,2	0,5	4,8	5,0	—	—
=AU1—A2	K155ТВ1	Счетчик	—	3,0	5,0	5,0	3,6	—	—	0,2	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	—	—	—
=AU1—A3	K155ТМ2	Счетчик	—	3,0	3,8	5,0	0,2	3,8	—	—	3,8	0,2	1,8	3,6	3,0	—	—	—
=AU1—A4	K155ИД1	Дешифратор	—	—	3,6	—	5	3,8	3,6	—	—	1,5	50	—	50	50	50	50

Примечания. 1. Допустимое значение отклонения напряжения  $\pm 15\%$  за исключением ИМС блока А4. 2. Режимы ИМС А4=AU1—A1 ÷ A4 измерены при включенной первой программе. Допустимое значение отклонения напряжения этих ИМС  $\pm 20\%$ .

Таблица 30

13.5. СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБМОТКОВ МОТОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ  
ТЕЛЕВИЗОРА «БЕРЕЗКА Ц-202»

Позиц. обозначение	Наименование	Номер выводов	Сопротивление, Ом	Длина выводов, мм			
				начало	конец		
=A12—T1	TC-250	1—3, 1'—3'	2				
		4—4'	0,2				
		5—5'	4,6				
		8—8'	1,0				
		6—6'	0,2				
		9—9'	0,3				
=AR4—T1	TK-1	1—2	1,5				
		3—4	0,2				
		5—6	1,3				
A6	OC	1—2	13				
		2—3	7				
A14	PC-90-3	1—2	35				
		3—8	24				
		4—8	7,5				
		5—6	35				
		7—8	11				
		9—8	5,6				
		10—11	35				
		=A13—L1	PCC-90-ПЦ1	1—5	22		
				1—3	45		
				1—2	1,6		
		A3—L13	ДЦ-1	1—2	1		
=A3—L6	ДЗ-1	1—2	60				
=AS5—L1	L1	1—2	0,6				
=A3—L3	ДВ-1	2—3					

Примечание Допустимое отклонение сопротивлений не должно превышать ±15%

Таблица 31

13.6. МОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ КАТУШЕК ТЕЛЕВИЗОРА  
«БЕРЕЗКА Ц-202»

Позиц. обозначение	Индуктивность, мкГ	Колич. витков	Тип намотки, сопротивление (если больше 0,2 Ом)	Марка провода	Длина выводов, мм	
					начало	конец
=AS5—L2	2±0,12	19	Однослойная, виток к витку	ПЭВТЛ-1-0,25	8	9
=AS5—L1	13200±700	1400	Многослойная, внавал, 80 Ом	ПЭВТЛ-1-0,12	8	8
=AS1—(L1—L9, L11)	0,32	6	Рядовая	ПЭВ-1 0,23	6	6
=AS2—L1, L3						
=AS4—L1						
=AS1—L10, L12	0,6	6	Рядовая	ПЭВ-1 0,23	9	9

Позиц. обозначение	Индуктивность, мкГ	Колич. витков	Тип намотки, сопротивление (Если больше 0,2 Ом)	Марка провода	Длина выводов, мм	
					начало	конец
=AS2—L2						
=AS4—L2, L3						
=AS5—L3	4,8±0,3	30	Рядовая	ПЭВТЛ-2-0,15	8	8
=AS8—L2	6,0±0,3					
=AS8—L1	25,5±1,3	53	Универсальная с одним перегибом	ПЭЛШО-0,12	8	8
=AS7—L2	1,6±0,008	17	Однослойная, виток к витку	ПЭВТЛ-1-0,25	8	8
=AS6—L1, L2,	10,5±5	50	Однослойная, виток к витку	ПЭВТЛ-1-0,19	8	8
=AS6—L3, L4	100±5	170	Универсальная с одним перегибом, на резисторе МЛТ-0,5—1 МОм±10% ширина намотки 4±0,5 мм, 10 Ом	ПЭЛШО-0,12	25	25
=AS9—L1	42±2	95	Универсальная с одним перегибом, на резисторе МЛТ-0,5—8,2 кОм±10%, ширина намотки 2,5±0,5 мм	ПЭЛШО-0,12	25	25
=AS10—L1						
=A13—L2, L3	2400±170	570	Многослойная виток к витку	ПЭВТЛ-1-0,2	8	8
=A13—L1						
I-я обм.	4830±340	800	—,—	—,—	5	5
II-я обм.	—,—	—,—	—,—	—,—	5	5
=A13—L4, L5(1, 2)	16,5±1,2	50	—,—	ПЭВТЛ-2-0,59	5	5
=A7—L1, L2	—	100	—	ПЭВ-2-0,55	180	180
					430	430

Таблица 32

13.7. ПЕРЕЧЕНЬ НА ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ СОБСТВЕННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ВЫПУСКАЕМОГО ТЕЛЕВИЗОРА  
«БЕРЕЗКА Ц-202»

Обозначение	Наименование	№№ рисунка	Где применяется	Колич. в укладке
1 ИЭ6.116.247	Корпус	45	ИЭ6.116.248	1
2. ИЭ6.356.047	Кнопка	48	ИЭ2.390.171	2
3. ИЭ6.385.024	Пружина	49	Блок управления ИЭ6.137.058	

Продолжение таблицы 32

Обозначение	Наименование	№№ рисунка	Где применяется	Колич. в ук- ладке
4. ИЭ6.431.048	Кожух	46	Кронштейн ИЭ2.025.046	2
5. ИЭ6.437.155	Решетка	47	Общая сборка ИЭ6.116.247	ч. 1
6. ИЭ8.128.122	Ножка	51	Корпус ИЭ6.116.248	1
7. ИЭ8.337.216	Ручка	52	Корпус ИЭ2.390.171	4
8. ЯХ2.035.096	Модуль обработки сигналов цветности и опознавания УМ2-1-1	65	ЯХ2.069.027 БОС-2	1
9. ЯХ2.035.097	Модуль задержанного сигнала М2-5-1	53	—,—	1
10. ЯХ2.035.098	Модуль детекторов сигналов цветности УМ2-2-1	54	—,—	1
11. ЯХ2.035.099	Модуль яркостного ка- нала и матрицы УМ2-3-1		ЯХ2.069.027 БОС-2	1
12. ЯХ2.035.100	Модуль выходного видеоусилителя М2-4-1	56	—,—	3
13. ЯХ2.088.001	Модуль стабилизации М3-3	57	ЯХ2.051.080	1
14. ЯХ2.223.004	Модуль коррекции М3-4-1	61	—,—	1
15. ЯХ3.393.007	Плата кинескопа	64	ИЭ2.025.046	1
16. ЯХ5.123.039	Модуль стабилизации МС12-1	57	Общая сборка ЯХ2.087.237	1
17. ЯХ5.123.040	Модуль стабилизации МС15-1	58	Блок питания ЯХ2.087.237	1
18. ЯХ5.139.023	Модуль блокировки МБ-1	59	Блок питания	1
19. ЯХ5.779.012	Катушка размагничи- вания	62	ЯХ5.779.025	1
20. ЯХ6.650.006	Плата петли размаг- ничивания	63	Петля размагничи- вания ЯХ6.430.873	1
21. ЯХ8.337.299	Ручка	8	Экран ЯХ2.069.027 БОС-2	2
22. ЛТ2.064.013	Модуль УПЧИ УМ1-1	66	—,—	1
23. ЛТ2.064.015	Модуль АПЧГ УМ1-4	67	—,—	1
24. ЛТ2.064.014	Модуль УПЧЗ УМ1-2	67	—,—	1
25. ТЦ2.051.045	Модуль синхронизации и управления строчной развертки	69	ЯХ2.051.080	1
26. ЛТ5.032.007	Модуль УНЧ УМ1-3	68	Блок разверток ЯХ2.069.027 БОС-2	1
27. ТЦ2.051.047	Модуль кадровой раз- вертки М3-2-2	70	ЯХ2.051.080	1
28. БР0.364.007 ТУ	Розетка СНО45-1Р	71	Блок разверток	1
29. ИЭ6.178.081	Крышка блока СВП-4-1	72	При подключении приборов ИЭ2.390.171	2

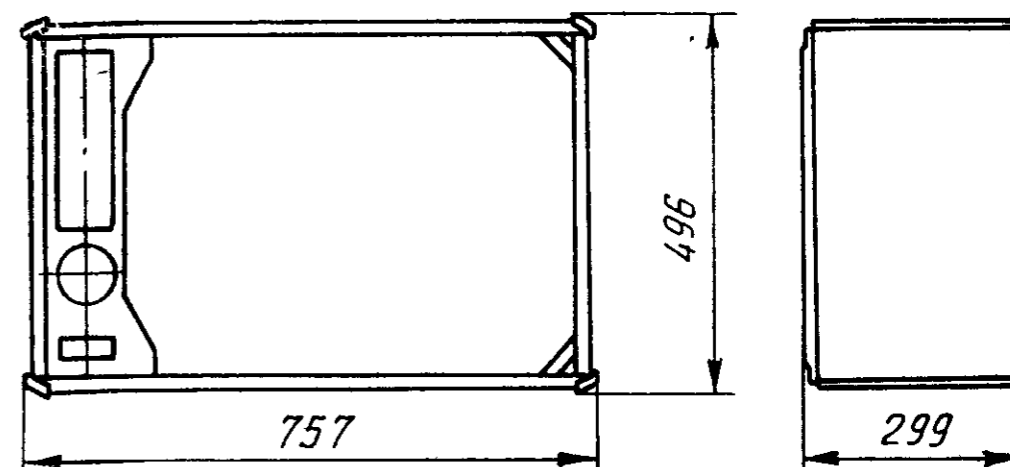


Рис. 45. Корпус с арматурой.

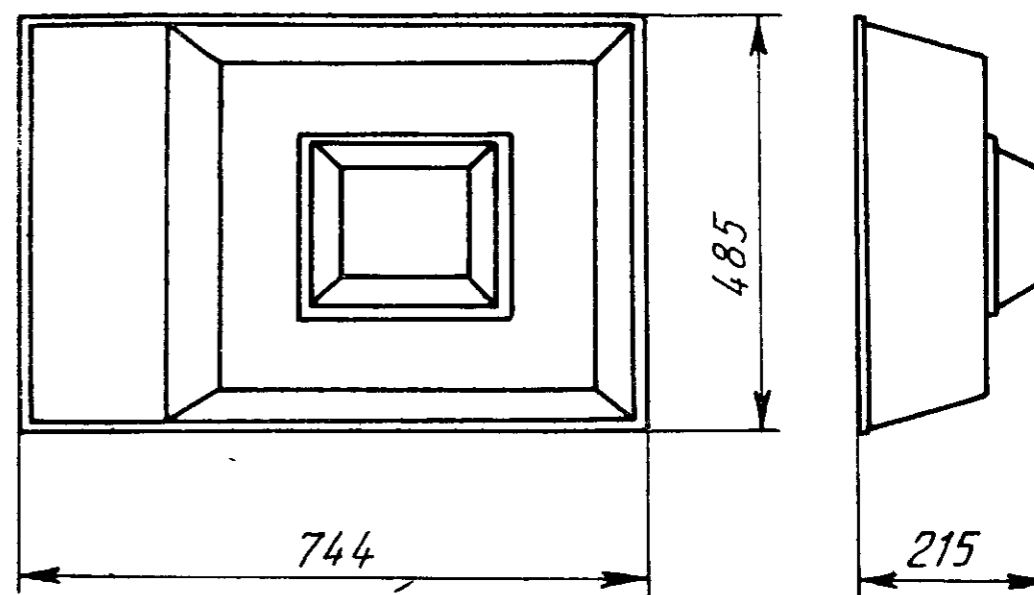


Рис. 46 Кожух.

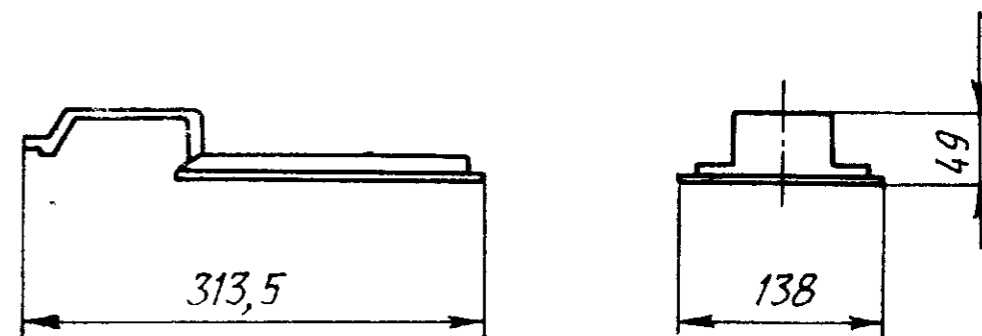


Рис. 47. Решетка под блок сведения.

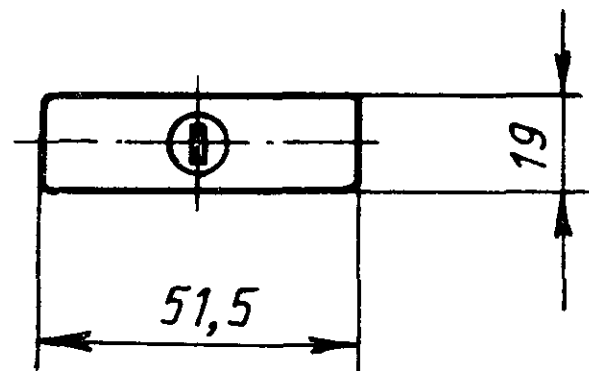


Рис 48 Кнопка блока управления (включения и выключения сети)

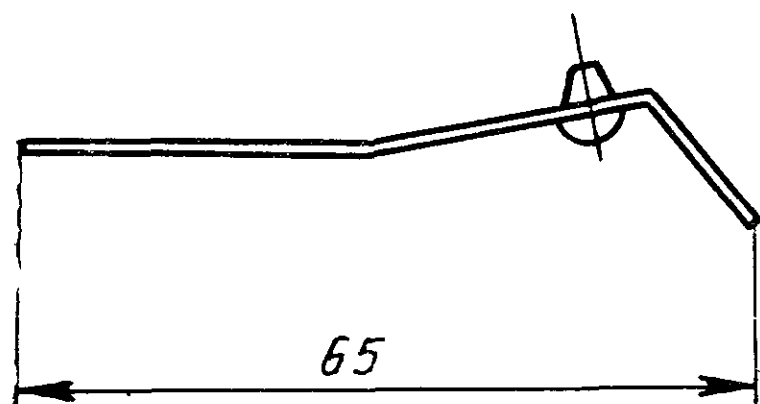


Рис 49 Пружина фиксации блока питания.

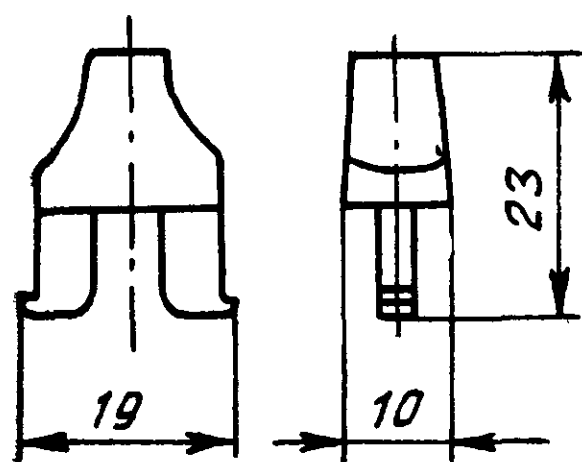


Рис 50 Ручка регулировки (громкости, яркости, контрастности)

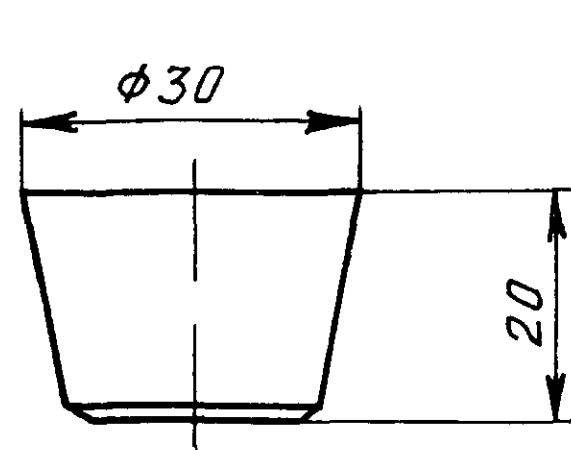


Рис 51 Ножка телевизора

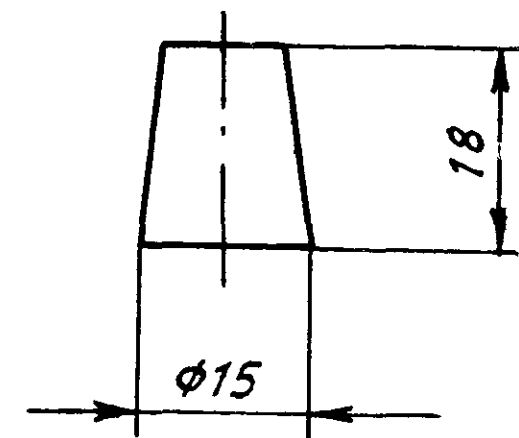


Рис 52 Ручка

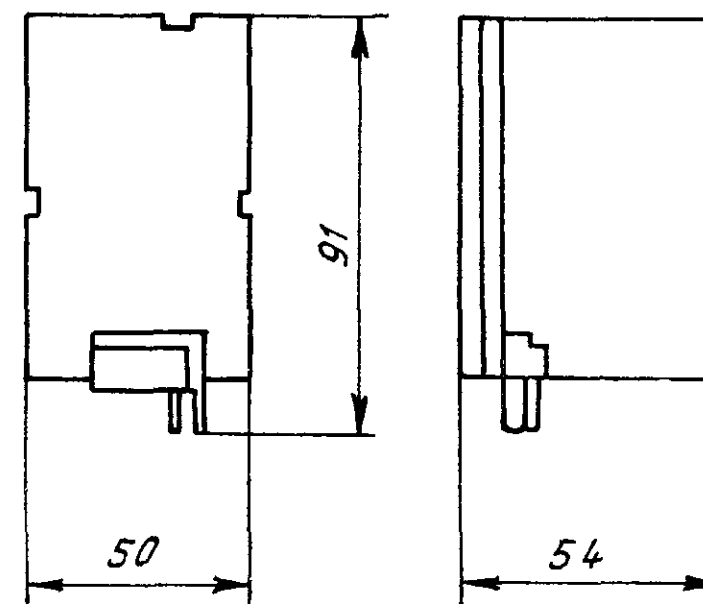


Рис 53 Модуль задержанного сигнала М2-5-1.

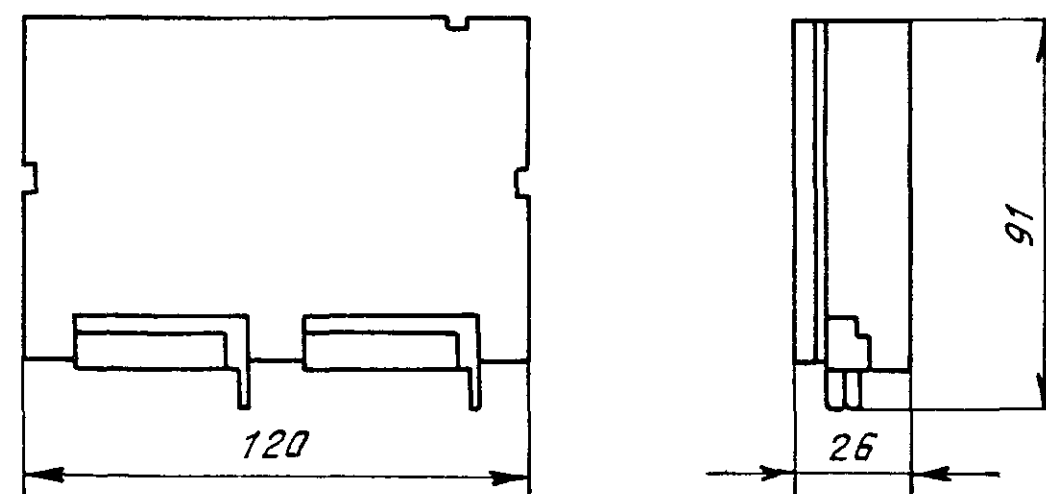


Рис 54 Модуль детекторов сигналов цветности УМ2-2-1

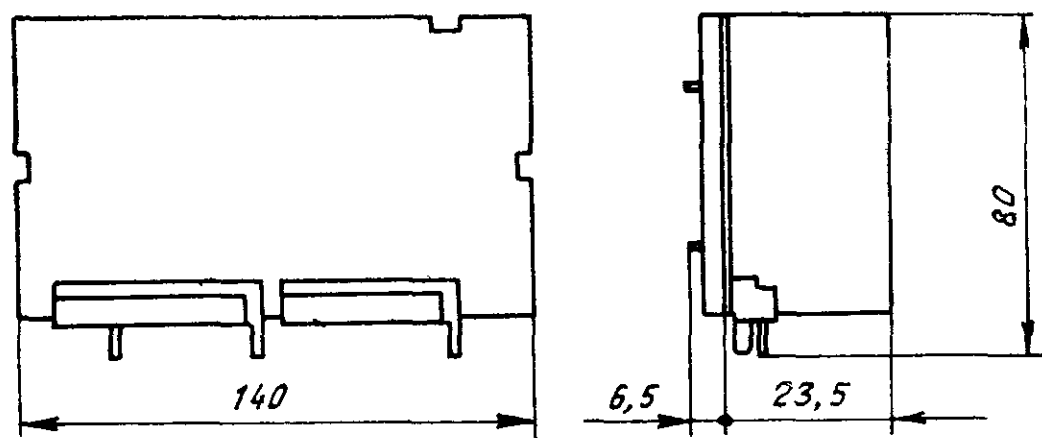


Рис 55. Модуль яркостного канала и матрицы УМ2-3-1

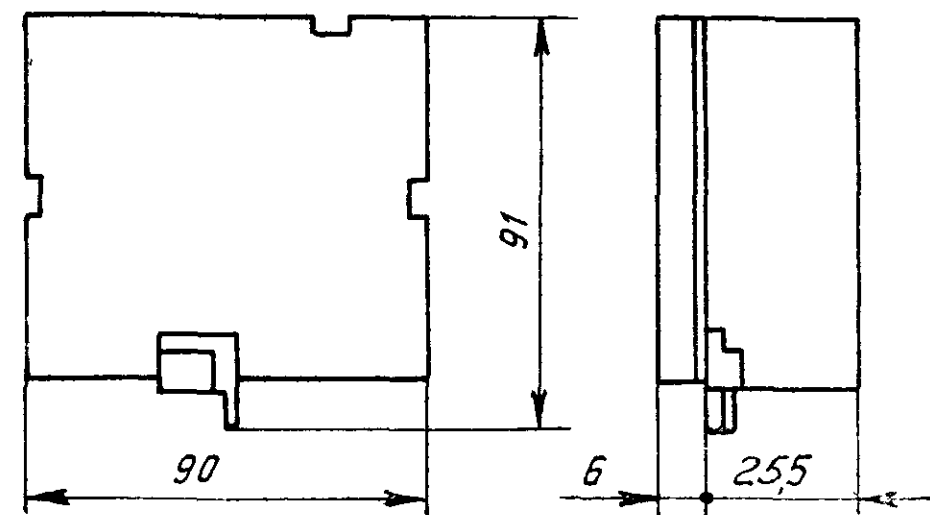


Рис 58 Модуль стабилизации МС15-1

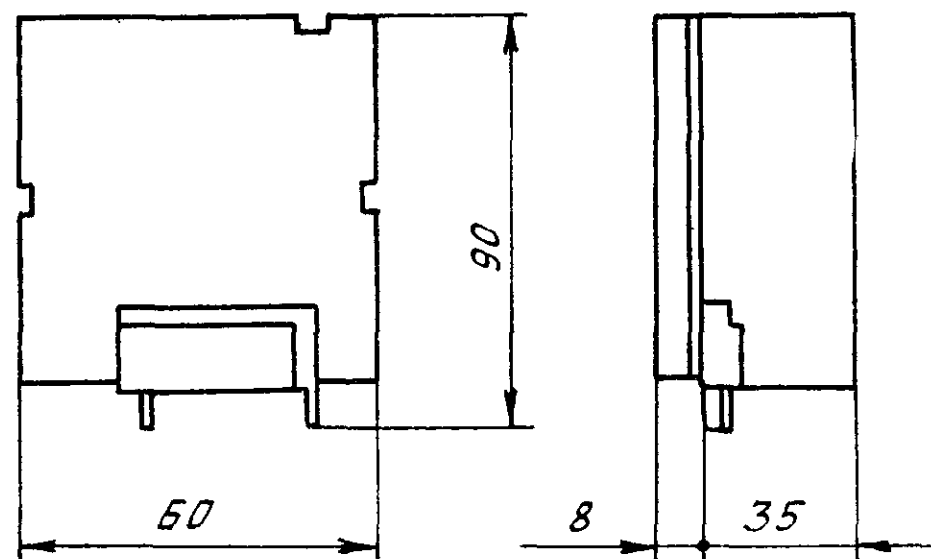


Рис 56. Модуль выходного видеосушителя М2-4-1.

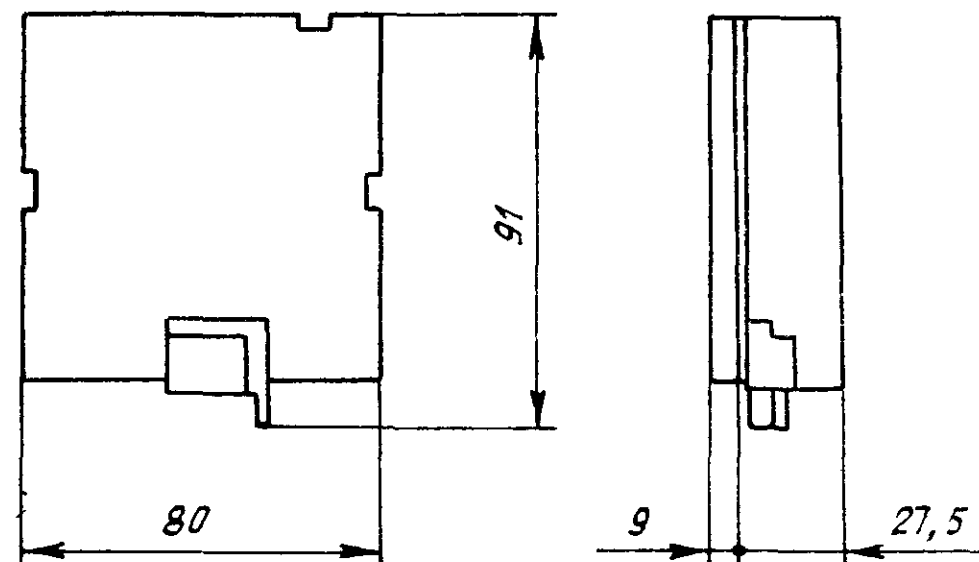


Рис 59. Модуль блокировки МБ-1.

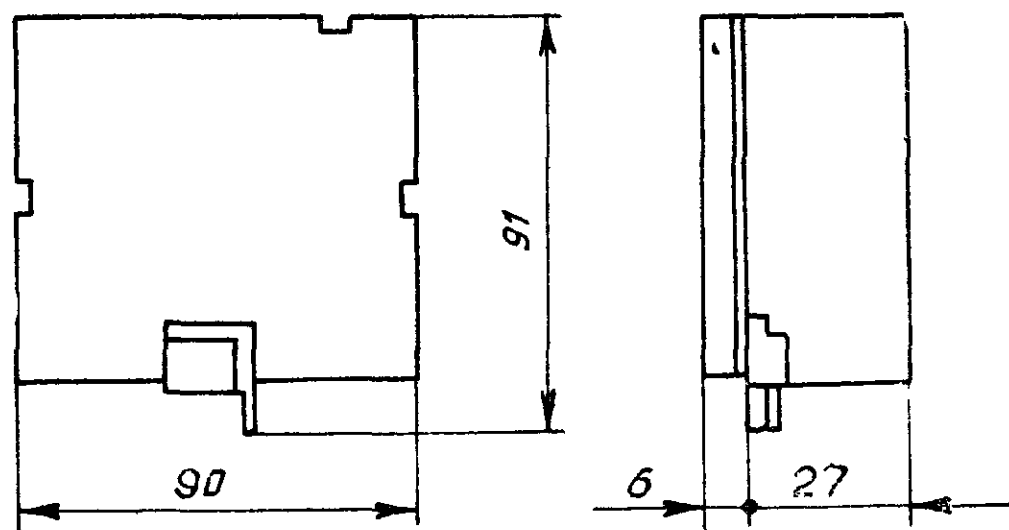


Рис 57. Модуль стабилизации МС12-1.

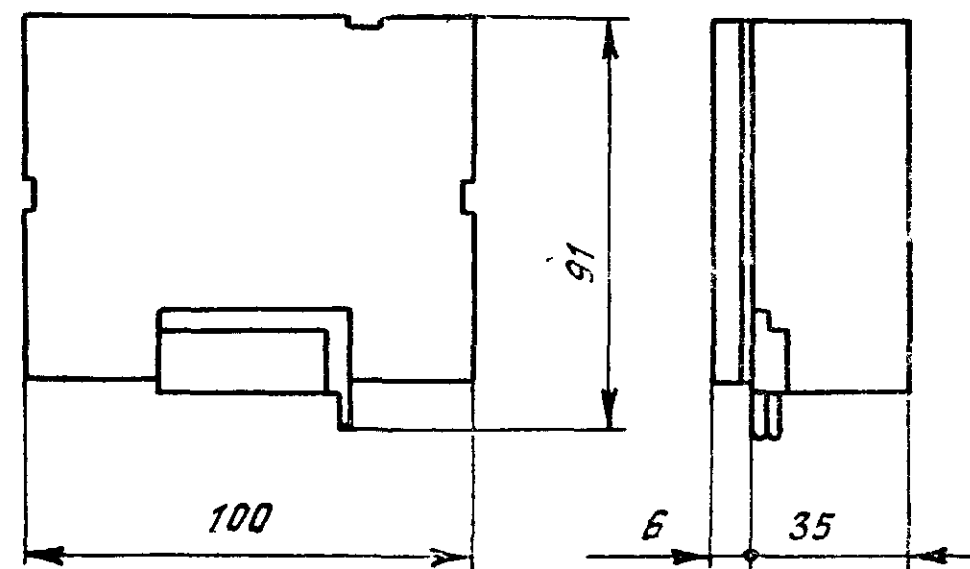


Рис 60 Модуль стабилизации М3-3

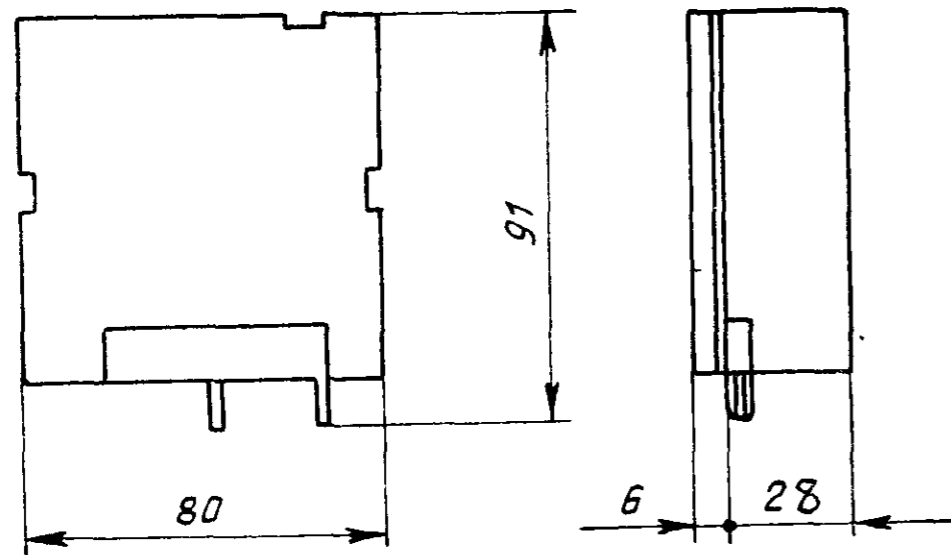


Рис 61 Модуль коррекции МЗ-4 1.

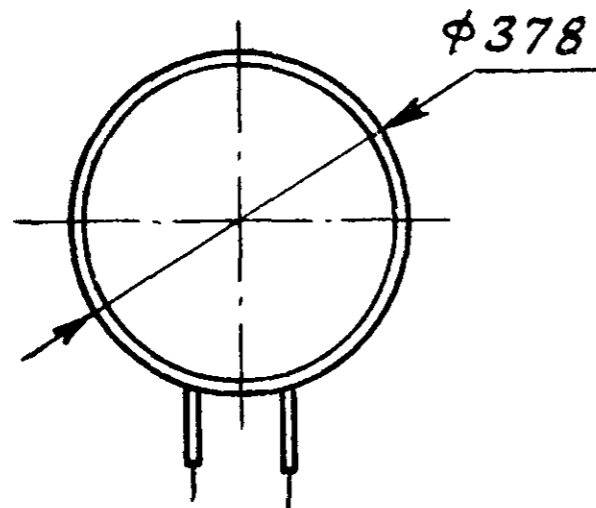


Рис 62. Петля (катушка) размагничивания

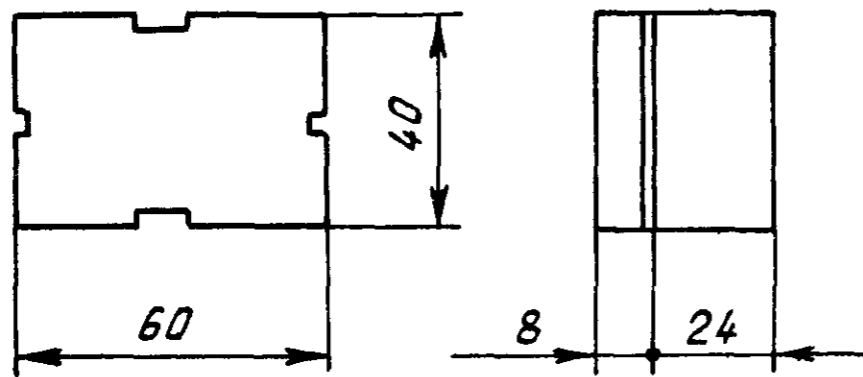


Рис. 63 Плата петли размагничивания.

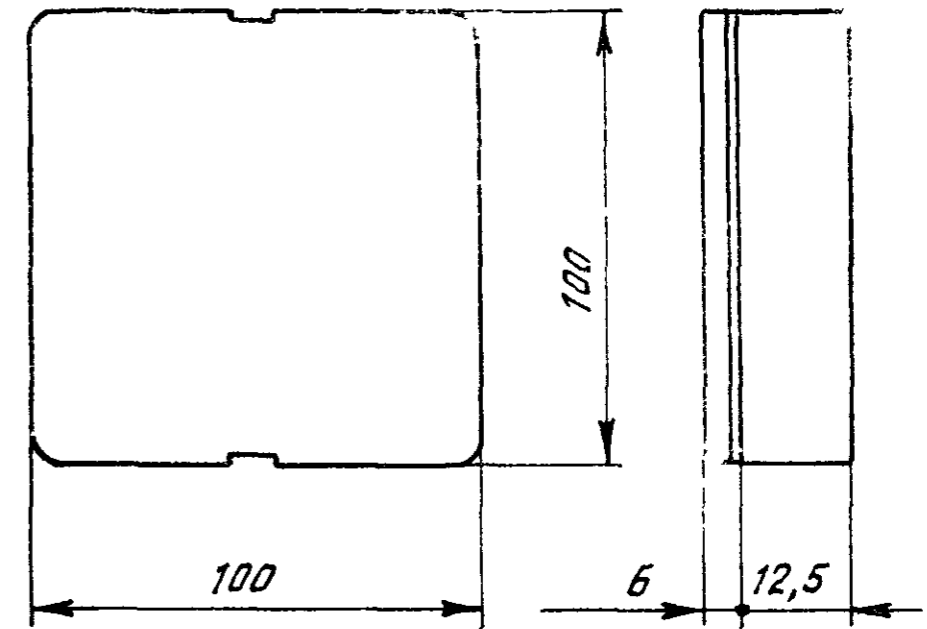


Рис. 64 Плата кинескопа

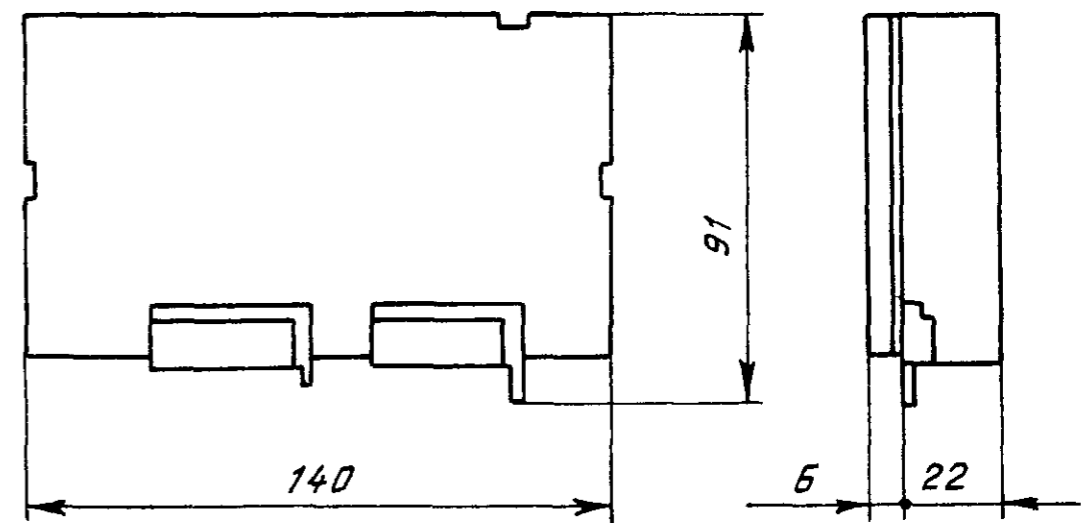


Рис. 65 Модуль обработки сигналов цветности и опознавания УМ2-1-1.

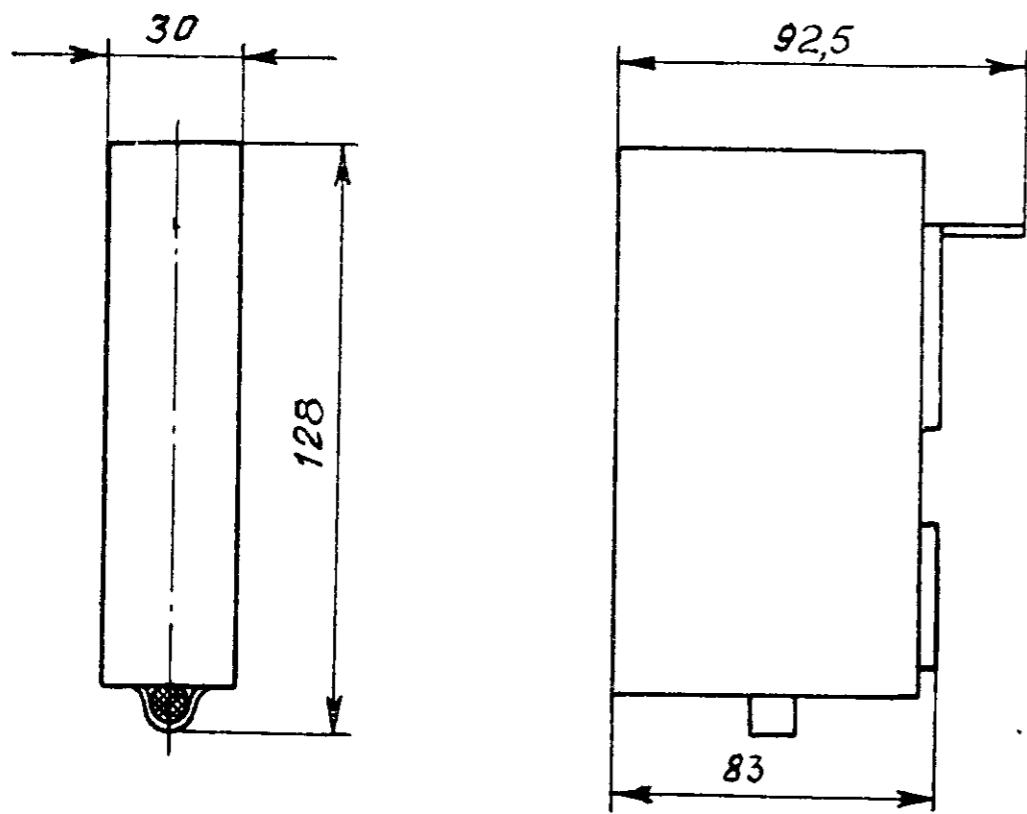


Рис 66. Модуль УПЧИ.

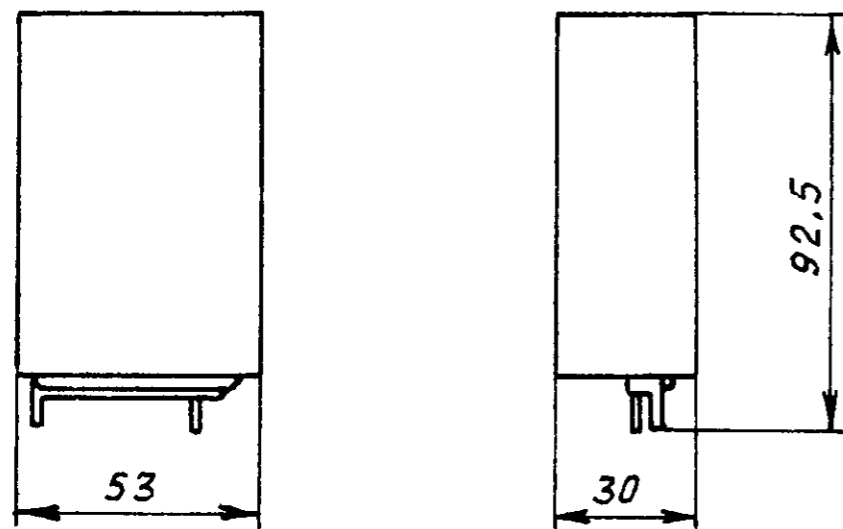


Рис. 67 Модуль УПЧЗ (УМ1-2). Модуль АПЧГ (УМ1-4).

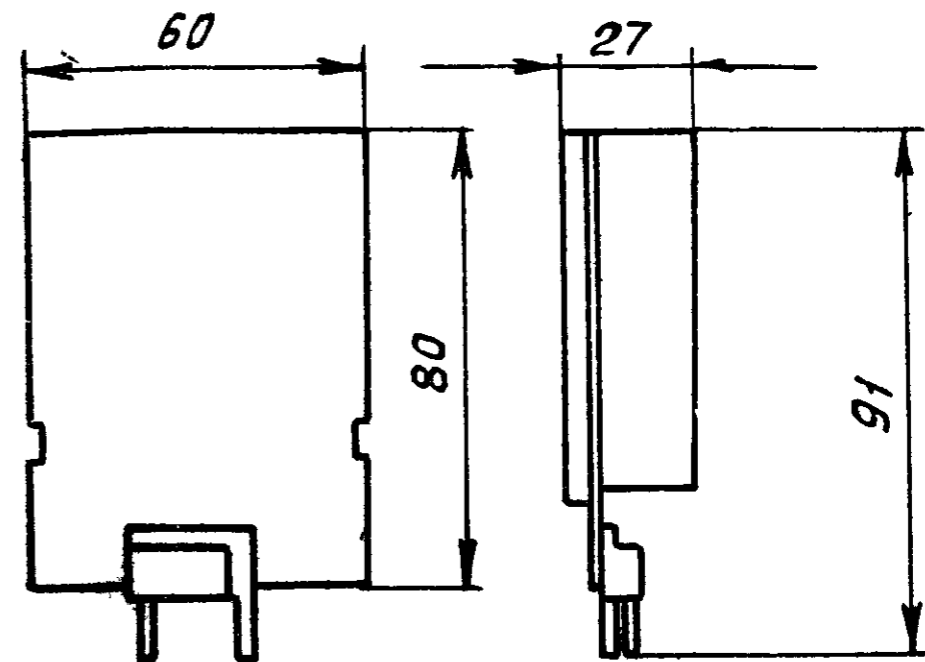


Рис. 68. Модуль УНЧ.

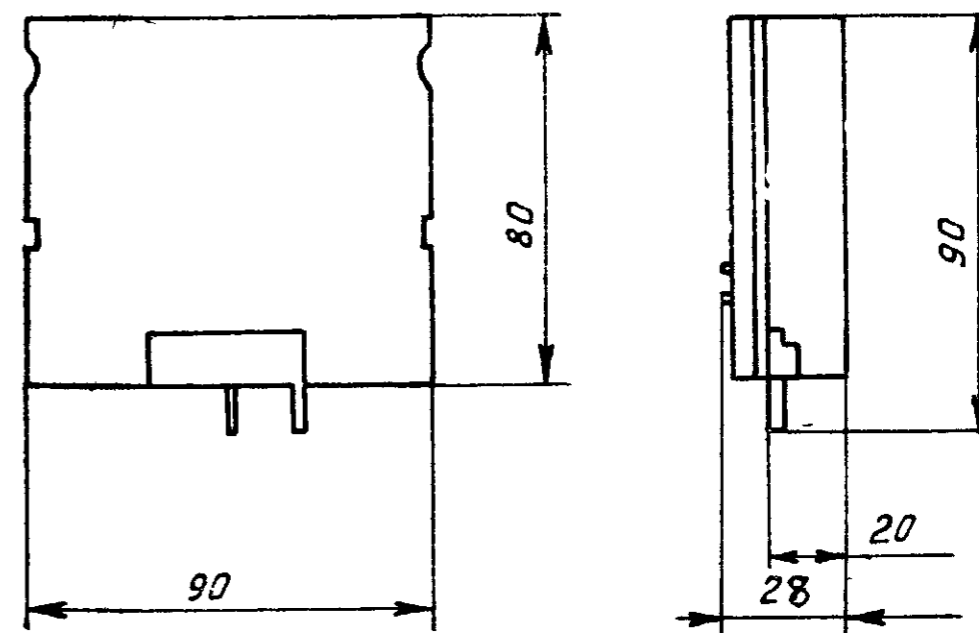


Рис. 69. Модуль синхронизации и управления строчной развертки МЗ-1-1.

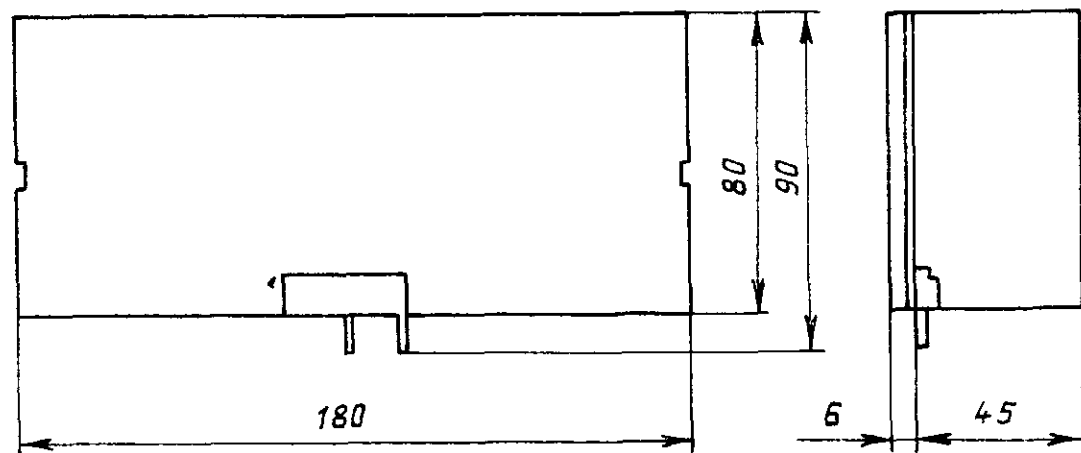


Рис. 70. Модуль кадровой развертки МЗ-2-2.

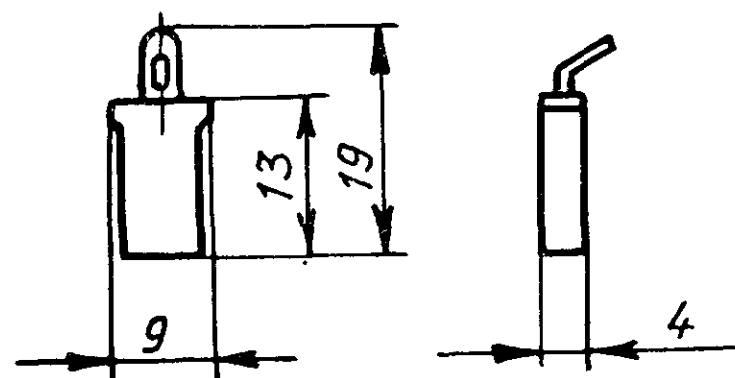


Рис. 71. Розетка СНР45-1Р

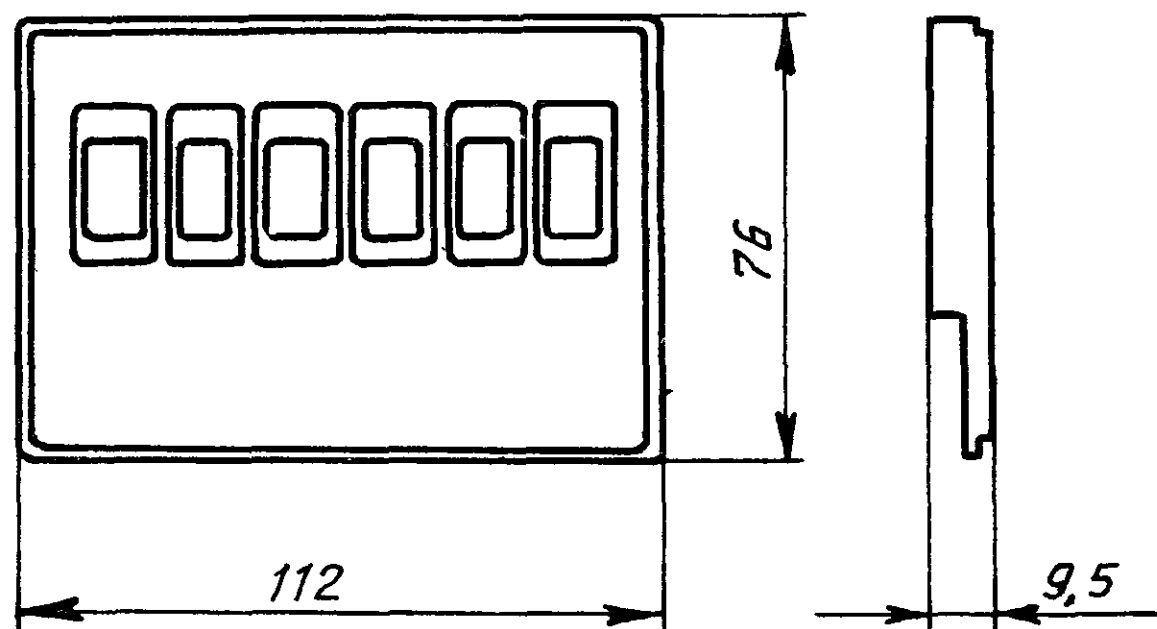


Рис. 72. Крышка СВП-4-1.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1.1. Назначение и порядок пользования инструкцией	3
1.2. Общая характеристика телевизора «Березка Ц-202». Основные технические данные телевизора «Березка Ц-202»	3
1.3. Описание конструкции	4
1.3.1. Принятые на рисунках и в текстах сокращения и обозначения	8
2. Техническое описание	10
Описание электрической схемы	10
Блок обработки сигналов	10
2.1. Радиостал	12
2.1.1. СК-В-1 (А5 12)	12
2.1.2. УПЧИ, видеодетектор, видеоусилитель. схема АРУ (А51)	15
2.1.3. Схема АПЧГ (А54)	16
2.1.4. Канал звукового сопровождения А52 и А53	17
2.2. Канал цветности	17
2.3. Канал яркости	21
2.3.1. Привязка к уровню «черного»	25
2.4. Схема распознавания и формирования управляющих и коммутирующих импульсов	26
2.5. Каскад предварительной селекции синхроимпульсов	32
2.6. Каскад формирования импульсов гашения	33
3. Блок управления (А4)	33
3.1. Оперативные регуляторы и плата согласования	33
3.2. Схема выбора программ СВП-4-1	35
Блок разверток	41
4.1. Строчная развертка	41
4.2. Коррекция геометрических искажений	44
4.3. Стабилизация размера изображения	45
4.4. Кадровая развертка	46
Блок питания (А2) и блок трансформатора (А12)	48
5.1. Схема автоматического размагничивания кинескопа	51
Схема сведения лучей кинескопа	52
6.1. Блок сведения (А13)	52
6.2. Регулятор сведения РС-90-3 (А14)	53

7. Организация ремонта . . . . .	59
7.1. Правила техники безопасности . . . . .	59
7.2. Перечень необходимых инструментов, КИА, материалов, де- талей и технической документации, необходимых для ре- монта . . . . .	60
7.3. Организация рабочего места . . . . .	61
8. Методика нахождения неисправностей и способы их устранения . . . . .	62
8.1. Общие рекомендации . . . . .	62
8.2. Порядок разборки и сборки телевизора при замене кинескопа . . . . .	64
8.3. Порядок разборки и сборки блока управления . . . . .	64
8.4. Перечень возможных неисправностей, методы их обнаружения . . . . .	65
8.5. Отыскание неисправностей в селекторе СК-В-1 . . . . .	72
8.6. Отыскание неисправностей путем замены модулей . . . . .	76
8.7. Отыскание и устранение неисправностей в блоке СВП-4-1 . . . . .	76
9. Регулировка и настройка . . . . .	79
9.1. Подготовка к регулировке . . . . .	79
9.2. Проверка работоспособности . . . . .	84
9.3. Проверка установки высокого напряжения и порога сраба- тывания схемы защиты тиристора прямого хода строчной развертки . . . . .	84
9.4. Проверка и регулировка размеров, линейности и прямоуголь- ности сторон раstra . . . . .	85
9.5. Статическое сведение и регулировка чистоты цвета . . . . .	87
9.6. Динамическое сведение лучей . . . . .	87
9.7. Регулировка параметров блока обработки сигналов (БОС) . . . . .	88
9.8. Проверка и регулировка телевизора при подаче сигналов на видеовход (=А1—Х26) . . . . .	89
9.9. Необходимые регулировки после замены модулей . . . . .	90
10. Проверка и ремонт модулей в составе телевизора . . . . .	90
10.1. Общие сведения . . . . .	90
10.2. Радиоканал . . . . .	91
10.3. Блок цветности . . . . .	102
10.4. Блок разверток . . . . .	114
10.5. Блок питания . . . . .	118
11. Испытания после ремонта . . . . .	119
11.1. Методика проведения испытаний . . . . .	120
11.2. Электропрогон . . . . .	121
12. Взаимозаменяемость радиодеталей . . . . .	121
13. Справочные материалы . . . . .	122
13.1. Перечень радиоэлементов . . . . .	122
13.2. Перечень модулей и установленных в них ИМС . . . . .	141
13.3. Назначение и режим транзисторов телевизора «Березка Ц-202» . . . . .	142
13.4. Назначение и режим ИМС . . . . .	1
13.5. Сопротивление обмоток моточных элементов телевизора «Березка Ц-202» . . . . .	148
13.6. Моточные данные катушек телевизора «Березка Ц-202» . . . . .	148
13.7. Перечень на запасные части собственного производства для выпускаемого телевизора «Березка Ц-202» . . . . .	149