

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ ПРИЕМНИКИ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

**„ВИТЯЗЬ-733 (УЛПЦТИ-61-П- 27),
„ВИТЯЗЬ-733Д“ (УЛПЦТИ-61-П-26)**

ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕМОНТУ

МИНСК 1981

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ЛЕНИНЕЦ"
ВИТЕБСКИЙ ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЗАВОД

ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ ПРИЕМНИКИ
ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ
"ВИТЯЗЬ-733" (УЛПЦТИ-61-П-27),
"ВИТЯЗЬ-733Д" (УЛПЦТИ-61-П-26)

ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕМОНТУ

Инструкция содержит описание конструкции, принцип работы телевизионных приемников цветного изображения, а также рекомендации по ремонту телевизоров, указания по регулировке, настройке и другие справочные материалы.

Предназначена для радиомехаников телевизионных ателье.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция предназначена для радиомехаников телевизионных ателье, занимающихся обслуживанием и ремонтом телевизионных приемников (далее — телевизоры) "Витязь-733" и "Витязь-733Д". Инструкция состоит из 2 частей.

В первой части приводится характеристика телевизоров "Витязь-733" и "Витязь-733Д", дается описание конструкции, принципа работы и описание электрических схем блоков и узлов телевизоров.

Во второй части даны правила техники безопасности, перечень приборов, инструмента, материалов и рекомендации по организации рабочего места при ремонте телевизоров, методика нахождения неисправностей и методы их устранения, указание по регулировке и настройке, испытание после ремонта, справочные материалы.

Прежде чем приступить к ремонту или настройке телевизора, радиомеханик должен внимательно ознакомиться с настоящей инструкцией.

Сокращения и обозначения, принятые в тексте и на рисунках:

АМ — амплитудная модуляция, амплитудно-модулированный;

АПЧ — автоматическая подстройка частоты;

РПЧ — ручная подстройка частоты;

АПЧиФ — автоматическая подстройка частоты и фазы;

АРУ — автоматическая регулировка усиления;

АПЧГ — автоматическая подстройка частоты гетеродина;

АЧХ — амплитудно-частотная характеристика;

БК — блок коллектора;

БП — блок питания;

БР — блок разверток;

БРК — блок радиоканала;

БКР — блок кадровой развертки;

БС — блок сведения;

БУ — блок управления;

БЦИ — блок цветности интегральный;

ВЧ — высокая частота;

ДМВ — дециметровые волны;

ИЧХ — измеритель частотных характеристик;

Т 30403-083
М306(05)-81

Зак. изд. 2402020000

КТ — контрольная точка;
МС — микросхема (интегральная);
МВ — метровые волны;
НЧ — низкая частота;
ОБ — общая база (схема с общей базой);
ОК — общий коллектор (схема с общим коллектором);
ОС — отклоняющая система;
ОЭ — общий эмиттер (схема с общим эмиттером);
ГНС — переключатель напряжения сети;
ПЧ — промежуточная частота;
СК-М — селектор каналов метровых волн;
СК-Д — селектор каналов дециметровых волн;
СВП — сенсорный выбор программ;
СВЧ — сверхвысокая частота;
УВЧ — усилитель высокой частоты;
УЛЗ — ультразвуковая линия задержки;
УНЧ — усилитель низкой частоты;
УПЧЗ — усилитель промежуточной частоты звука;
УПЧИ — усилитель промежуточной частоты изображения;
ЧМ — частотная модуляция;
ФСС — фильтр сосредоточенной селекции.

Принятые сокращения обозначений блоков, устройств и узлов в соответствии с ГОСТ 2710—75 в схеме электрической принципиальной:

У1 — блок радиоканала (БРК-2);
У2 — блок цветности (БЦИ-1);
У3 — блок разверток (БР-2);
У5 — блок питания (БП-3);
У6 — блок коллектора (БК-4);
У7 — блок управления (БУ);
У8 — блок сведения (БС-2);
У10 — отклоняющая система (ОС-90ЛЦ2);
У11 — регулятор сведения (РС-90-2);
У12 — магнит синего (МС-38);
У13 — экран с петлей размагничивания;
У14 — ввод антенный;
7-У1 — блок сенсорного выбора программ (СВП-4-2);
7-У2 — селектор метровых волн (СК-М-23);
7-У3 — узел резисторов;
7-У4 — переключатель сети (ПКН-41);
7-У5 — узел согласования;
7-У6 — селектор дециметровых волн (СК-Д-22С).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЛЕВИЗОРОВ "ВИТЯЗЬ-733" И "ВИТЯЗЬ-733Д"

1.1. Общие сведения

1.1.1. Телевизионные приемники "Витязь-733", "Витязь-733Д" соответствуют второму классу цветных телевизоров и обеспечивают прием черно-белого и цветного изображения по советско-французской системе "СЕКАМ-III".

Телевизор "Витязь-733Д" (УЛЩТИ-61-И-26) предназначен для приема телевизионных передач на любом из двенадцати каналов метрового диапазона (48,5-100 МГц и 174-230 МГц) и на любом из 21 канала (470—638 МГц) дециметрового диапазона.

Телевизор "Витязь-733" (УЛЩТИ-61-И-27) предназначен для приема телевизионных передач в метровом диапазоне. В нем предусмотрена возможность установки блока СК-Д-22С, обеспечивающего прием в дециметровом диапазоне. Порядок установки блока СК-Д-22С и его сопряжение с блоком СК-М-23С приведены в приложении (чП).

Выбор каналов в метровом и дециметровом диапазонах осуществляется с помощью сенсорного блока выбора программ СВП-4-2, который позволяет переключать телевизор на нужную программу при нажатии на датчик, соответствующий номеру программы. На передней панели телевизора высвечиваются соответствующие цифры программы. Каждую программу можно скоммутировать и настроить на любой из принимаемых каналов.

Приемник имеет три антенных ввода: два — для приема сигналов в диапазонах МВ (при присоединении к одному из них сигнал ослабляется в 10 раз) и специальный ввод для приема в диапазоне ДМВ. Каждый из антенных вводов рассчитан на подсоединение несимметричного коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 75 Ом.

При приеме черно-белого изображения автоматически отключаются канал цветности и режекторные фильтры в канале яркости, настроенные на частоты поднесущих, что позволяет полностью реализовать имеющуюся четкость и исключает возможность появления помех в виде "цветного муара".

Телевизор обеспечивает правильность воспроизведения белого цвета, градиционного клина серой шкалы и равномерность по полю красного, синего, зеленого цветов в пределах допусков на кинескоп. Для возможности изменения окраски принимаемого изображения предусмотрены оперативные регулировки цветового тона. Размагничивание кинескопа осуществляется автоматически при включении телевизора.

Схема телевизора исключает возможность появления искаженного звука при включении.

Акустическая система состоит из громкоговорителей типа ЗГД38Е и 2ГД36 с полным сопротивлением 4 Ом.

В телевизоре предусмотрено:

выключение громкоговорителей;

прослушивание звукового сопровождения на головные телефоны;

подключение магнитофона для записи звукового сопровождения.

В телевизоре применен кинескоп 61ЛК3Ц с углом отклонения лучей 90° , размером экрана по диагонали 61 см, обеспечивающий размер изображения 482x362 мм. По основным электрическим, акустическим и светотехническим параметрам телевизор соответствует техническим условиям ЯХ2.025.130 ТУ.

Основные из них:

чувствительность тракта изображения, ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не хуже:

— в диапазоне МВ — 80

— в диапазоне ДМВ — 300;

избирательность при расстройке от несущей частоты изображения, дБ, не хуже:

— на минус 1,5 и 3,0 МГц — 40 (100 раз)

— на плюс 6,5 МГц — 36 (60 раз)

— на плюс 8,0 МГц — 40 (100 раз);

контрастность совмещенного черно-белого изображения — не хуже 100:1;

автоматическая регулировка усиления канала изображения (АРУ) — ключевого типа с задержкой и отдельной подачей напряжения на блоки СК-М-23, СК-Д-22 и УПЧИ, АРУ обеспечивает постоянство выходного напряжения в пределах 3 дБ (1,4 раза) при изменении входного напряжения от 250 мкВ до 50 мВ;

максимальная яркость свечения экрана в белом при приеме черно-белого изображения — 100 кд/м²;

разрешающая способность (в телевизионных линиях) совмещенного черно-белого изображения при приеме испытательной таблицы ТИТ-0249 составляет, не менее

а) в центре по вертикали — 500;

б) в центре по горизонтали — 450;

нелинейные искажения раstra по горизонтали и вертикали — не более $\pm 10\%$;

геометрические искажения совмещенного раstra по горизонтали и вертикали — не более 3%;

при изменении номинального значения напряжения сети от минус 10 до плюс 5% вертикальный и горизонтальный размеры изображения поддерживаются с точностью 5%, а величина напряжения на аноде кинескопа — в пределах от 22,5 до 25,5 кВ;

при изменении тока лучей от 100 до 900 мкА величина напряжения на аноде кинескопа поддерживается с точностью 10%.

Выходная мощность канала звукового сопровождения, Вт:

а) номинальная (при нелинейных искажениях не более 5% на частотах свыше 200 Гц) — 1,5;

б) максимальная — 2,3

частотная характеристика тракта звукового сопровождения приемника по звуковому давлению — от 80 до 12500 Гц с регулировкой на нижних и верхних частотах — не менее 6 дБ (в 2 раза) в крайних положениях регулятора тембра;

допустимая погрешность сведения 3 лучей на расстоянии 25 мм от края экрана при практически полном сведении в центре и плавном разведении от центра к краям — не более 3,5 мм;

стабильность нулевых точек дискриминаторов в каналах цветности при прогреве телевизора — не хуже ± 10 кГц.

В телевизоре используются:

радиоламп — 7 шт.;

транзисторов — 57 (59) шт.;

диодов — 108 (113) шт.;

интегральных схем — 11 шт.

Номинальное напряжение питания 110, 127, 220, 237 В переменного тока частотой 50 Гц.

Допустимые колебания напряжения сети — плюс 5, минус 10% от номинального значения.

Предохранители типа ПМ:

сетевые (напряжение 110 и 127 В) — 5А — 2 шт.;

(напряжение 220 и 237 В) — 4А — 2 шт.;

в блоке питания:

в цепи минус 240 В (минус 230 В) — 0,25А — 1 шт.;

в цепи 30 В (29 В) — 2А — 1 шт.;

в цепи 190 В (160 В) — 0,5 А — 1 шт.;

в цепи 320 В — 0,5 А — 1 шт.

В телевизорах применено блокировочное устройство, обеспечивающее отключение сетевого шнура от блока питания при снятии задней стенки.

Потребляемая мощность, ВА, не более — 250

Габаритные размеры (без упаковки), мм, не более — 518x560x780

Масса, кг, не более — 60

1.2. Описание конструкции

1.2.1. Телевизоры выполнены в настольном исполнении, футляр прямоугольный, изготовлен из фанеры с отделкой текстурной бумагой, имитирующей ценные породы древесины с последующим покрытием поверхности лаком.

В футляре приемника установлены кинескоп 61ЛКЗЦ, лицевая панель с декоративными деталями, выключатель сети, головки громкоговорителей и следующие функционально законченные блоки и узлы:

- блок коллектора БК-4;
- блок питания БП-3;
- блок радиоканала БРК-2;
- блок цветности БЦИ-1;
- блок разверток БР-2;
- блок сведения БС-2;
- сенсорное устройство СВП-4-2;
- селектор каналов СК-М-23 (СК-Д-22);
- блок управления.

Межблочное соединение осуществляется с помощью разъемов. Расположение блоков в футляре телевизора показано на рис. 1. Блоки радиоканала и разверток удерживаются в вертикальном положении с помощью направляющих, закрепленных в нижней и верхней частях футляра, и фиксируются защелками, закрепленными на верхних направляющих.

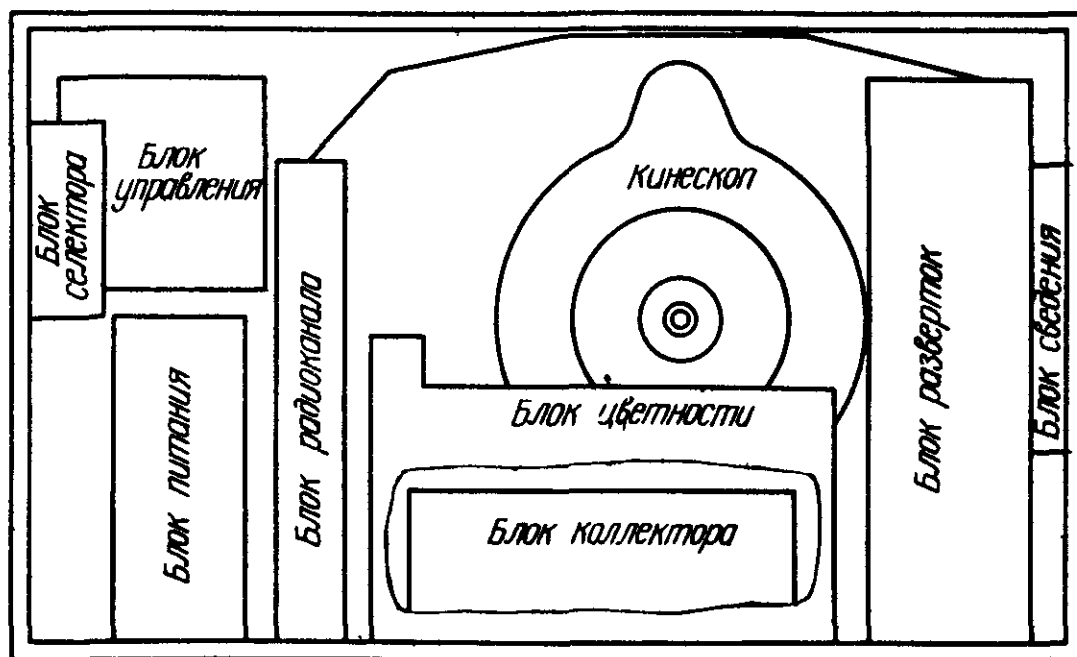


Рис. 1. Расположение блоков в телевизоре (вид со стороны задней стенки)

Блок цветности установлен на кронштейнах в нижней части футляра и удерживается в вертикальном положении при помощи защелок к обечайкам блоков радиоканала и разверток.

Блок питания установлен на направляющих и зафиксирован двумя винтами.

Блок сведения закрыт декоративной решеткой и шарнирно прикреплен к боковой стенке футляра.

Блок коллектора установлен на дне футляра и закреплен двумя винтами.

Блок управления с устройством выбора программ СВП-4-2 прикреплен к панели одной гайкой ("барашкой"). Устройство выбора программ выполнено в виде законченного блока (рис. 2, 3, 4). Основной конструкции является пластмассовый корпус, в котором закреплены две печатные платы: плата устройства предварительной настройки (рис. 5, поз. 1) и плата устройства выбора программ (рис. 5, поз. 2).

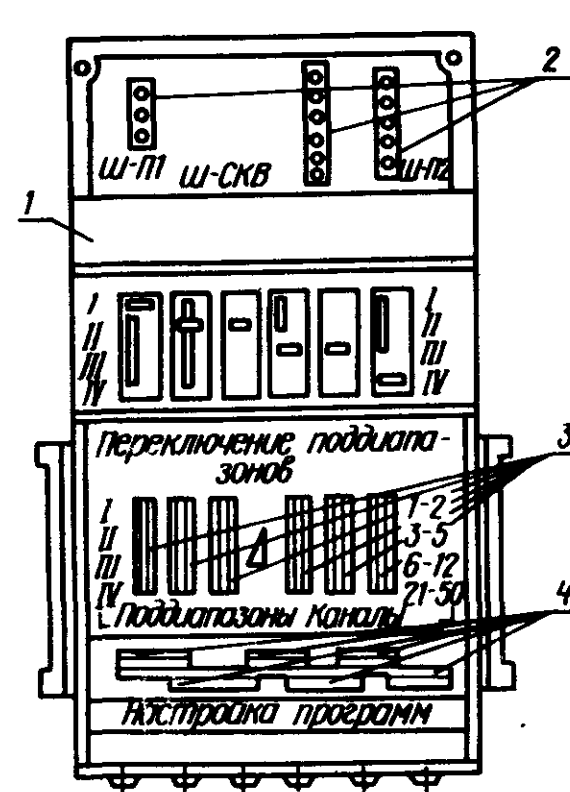


Рис. 2. Устройство СВП-4-2 (вид сверху):

- 1 - корпус;
- 2 - разъемы;
- 3 - указатели настройки поддиапазонов;
- 4 - ручки настройки программ

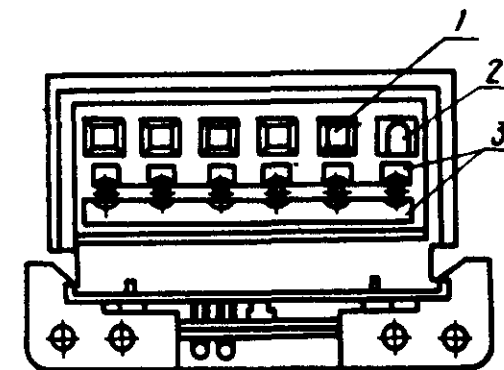


Рис. 3. Устройство СВП-4-2 (вид спереди):

- 1 - светофильтр;
- 2 - индикаторная лампа;
- 3 - контактные пружины сенсорных датчиков

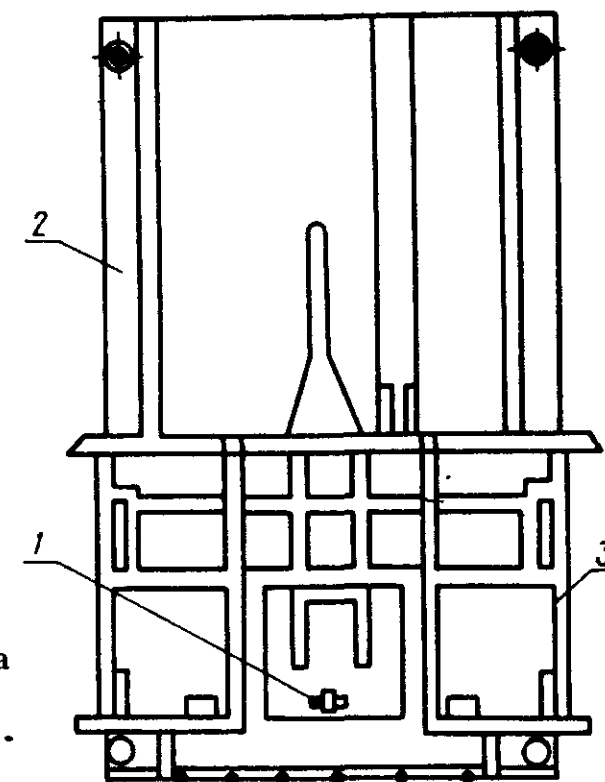


Рис. 4. Устройство выдвижения сенсора (вид снизу):

- 1 - фиксатор;
- 2 - каретка;
- 3 - направляющая

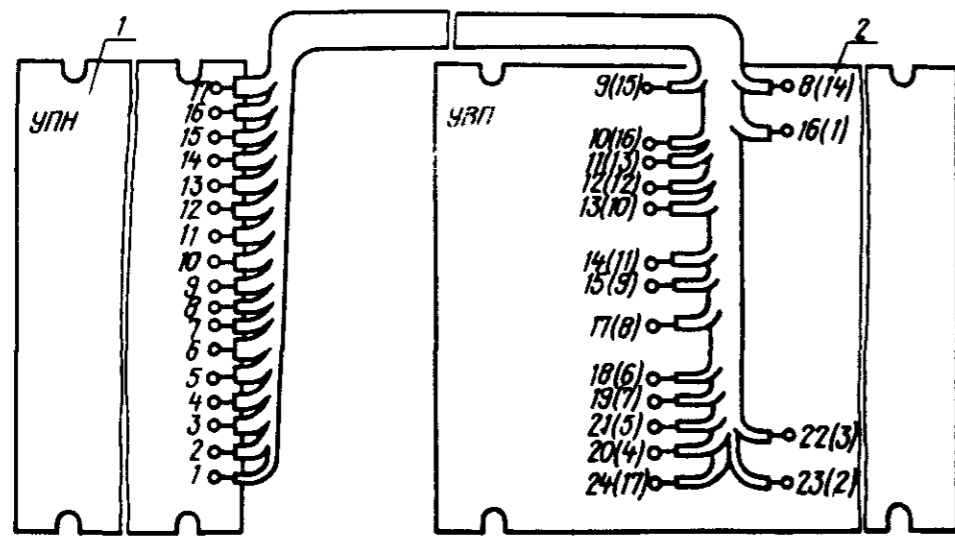


Рис. 5. Монтажная схема соединения плат сенсорного устройства:
1 — плата устройства предварительной настройки; 2 — плата устройства выбора программ

Платы соединены между собой жгутом. На плате устройства предварительной настройки установлены переменные резисторы предварительной настройки и переключатели поддиапазонов. На плате устройства выбора программ установлены два разъема для соединения сенсорного устройства с телевизором, индикаторные лампы, колодка для крепления индикаторных ламп и кнопки сенсорных полей.

Особенностью конструкции сенсорного устройства является наличие устройства выдвижения, обеспечивающего фиксирование сенсорного устройства в корпусе телевизора в рабочем положении и выдвижение его из корпуса для предварительной настройки.

Устройство выдвижения состоит из каретки (см. рис. 4, поз. 2), прикрепленной к корпусу сенсорного устройства (см. рис. 3), и направляющей (см. рис. 4, поз. 3), крепящейся к корпусу телевизора.

Блок селектора каналов СК-М-23 удерживается в вертикальном положении при помощи направляющих, закрепленных на боковой стенке корпуса. При отжатии пружины блок выдвигается в сторону задней стенки телевизора.

Плата согласования вставлена в пазы кронштейна на шасси блока селектора и закреплена винтом.

Кинескоп установлен на четырех кронштейнах и закреплен на них четырьмя гайками ("барашками").

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1. Принцип работы

2.1.1. Телевизор состоит из следующих основных блоков и устройств (рис. 6):

блока радиоканала (БРК-2) У1;

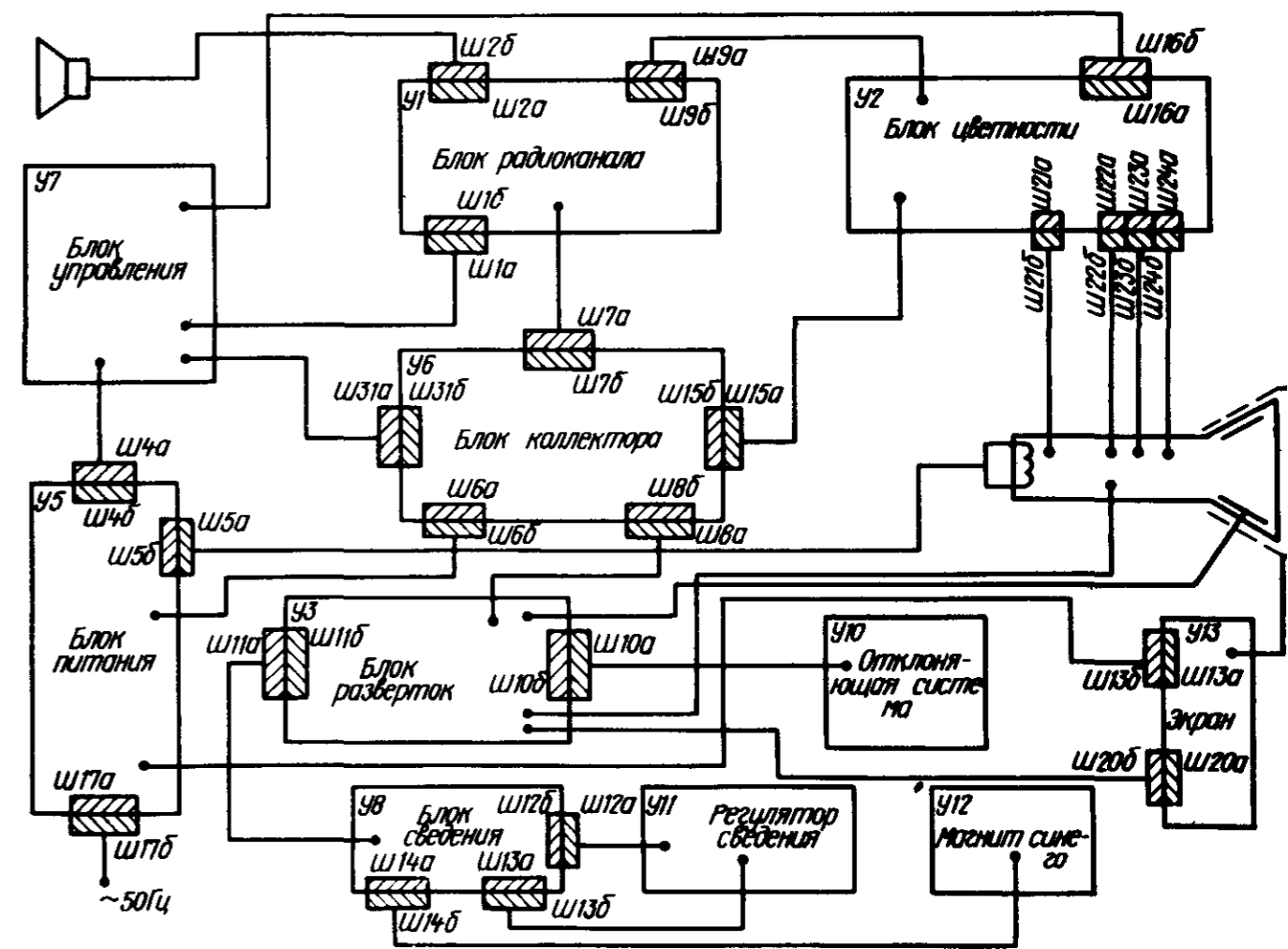


Рис. 6. Схема соединения блоков и устройств телевизора

блока цветности (БЦИ-1) У2;

блока разверток (БР-2) У3;

блока питания (БП-3) У5;

блока коллектора (БК-4) У6;

блока управления (БУ) У7;

узла резисторов 7-У3;

узла согласования 7-У5;

блока селектора метровых волн (СК-М-23) 7-У2;

блока селектора дециметровых волн (СК-Д-22) 7-У6;

блока сенсорного выбора программ (СВП-4-2) 7-У1;

переключателя сети (ПКН-41) 7-У4;

отклоняющей системы (ОС-90ЛЦ2) У10;

регулятора сведения (РС-90-2) У11;

магнита синего (МС-38) У12;

экрана с петлей размагничивания У13;

ввода антенного У14.

Кроме того, в состав телевизоров входят кинескоп 61ЛКЗЦ и головки динамические 3ГД-38Е и 2ГД-36.

Прием телевизионных сигналов в метровом (48,5–100 и 174–230 МГц) и дециметровом (470–640 МГц) диапазонах, их преобразование и выделение телевизионного сигнала промежуточной частоты осуществляется с помощью селекторов каналов метрового (СК-М-23) и дециметрового (СК-Д-22) диапазонов. Согласование сопротивления выхода селекторов СК-М-23 и СК-Д-22 с сопротивлением входа УПЧИ осуществляется с помощью фильтра сосредоточенной селекции, который и определяет в основном избирательность приемника. Огибающая телевизионного сигнала, в которой заключена информация об изображении, выделяется видеодетектором из амплитудно-модулированного сигнала промежуточной частоты.

Выделенный видеосигнал усиливается до уровня, обеспечивающего нормальную модуляцию кинескопа типа 61ЛК3Ц.

Для воспроизведения звукового сопровождения применена схема с использованием биений между промежуточными несущими частотами изображения и звука.

Автоматическая подстройка частоты гетеродина осуществляется по методу замкнутой цепи: гетеродин — преобразователь УПЧИ — дискриминатор АПЧГ — управляющий элемент (варикап) в контуре гетеродина. Автоматическая регулировка усиления (АРУ) — ключевая, охватывающая каскады УВЧ блоков СК-М-23, СК-Д-22 и первый каскад УПЧИ.

Синхроимпульсы выделяются амплитудным селектором и поступают на задающие генераторы разверток для их синхронизации.

Выделенный на видеодетекторе сигнал поступает на декодирующее устройство системы "СЕКАМ". В декодирующем устройстве с помощью частотных детекторов из соответствующих поднесущих выделяются цветоразностные сигналы E'_{R-Y} и E'_{B-Y} , из которых в матричной схеме получается сигнал E'_{G-Y} . Предварительно усиленные цветоразностные сигналы поступают на соответствующие модуляторы кинескопа, где в промежутке катод — модулятор происходит их сложение с яркостным сигналом E'_Y и выделение первичных сигналов R, G и B.

Схема опознавания и цветовой синхронизации обеспечивает автоматическое включение и отключение канала цветности в зависимости от принимаемой передачи (цветная или черно-белая) и правильное воспроизведение цвета при приеме цветного изображения.

В схеме опознавания используются два контура фильтра, один из которых настроен на частоту сигналов опознавания "красных" строк (4,76 МГц), а другой — на частоту сигналов опознавания "синих" строк (3,9 МГц). Сигналы, выделенные контурами, поступают на два входа схемы совпадения "ЗИ", на третий вход которой подаются кадровые импульсы. Тем самым обеспечивается высокая помехозащищенность системы опознавания.

Режекторные фильтры в выходном каскаде канала яркости, подавляющие цветовую поднесущую, автоматически отключаются при приеме черно-белого изображения. Задающий генератор строчной развертки, выполненный по схеме синусоидального генератора, имеет автоматическую

подстройку частоты с помощью схемы АПЧ и Ф и реактивной лампы. В выходном каскаде в качестве ключа использован вакуумный тетрод, а демпфером является полупроводниковый диод. Напряжение питания анода кинескопа и фокусирующего электрода вырабатывается полупроводниковым умножителем напряжения. Строчные отклоняющие катушки присоединены к автотрансформатору выходного каскада через регулятор линейности и схему коррекции геометрических искажений раstra.

Задающий генератор кадровой развертки выполнен по схеме генератора пилообразного напряжения с высокой линейностью. Выходной пилообразный импульс через усилитель-формирователь и эмиттерный повторитель подается на выходной каскад, выполненный по автотрансформаторной схеме.

Система сведения пассивная. Статическое сведение (в центре) осуществляется с помощью постоянных магнитов регулятора сведения, а динамическое сведение — путем изменения формы и направления токов пилообразной и параболической формы, питающих регулятор сведения. Эти токи вырабатываются из строчных и кадровых импульсов.

Все питающие напряжения, за исключением 30 и 29 В, нестабилизированные. Фильтрация и разделение питающих напряжений осуществляется с помощью фильтров RC и C.

Необходимое для питания сенсорного устройства СВП-4-2 и селектора каналов СК-М-23 (СК-Д-22) напряжение плюс 12 В стабилизировано электронным стабилизатором, собранным на плате узла согласования. Выход АПЧГ блока радиоканала согласовывается с селектором каналов СК-М-23 схемой дифференциального усилителя, собранного на плате согласования.

2.2. Блок управления

В состав блока управления входят:

- селектор каналов метрового диапазона СК-М-23 (7-У2);
- селектор каналов дециметрового диапазона СК-Д-22 (7-У6);
- сенсорное устройство выбора программ СВП-4-2 (7-У1);
- узел резисторов (7-У3);
- узел согласования (7-У5);
- переключатель сети (7-У4).

2.2.1. Селектор каналов метрового диапазона СК-М-23 (7-У2). Для приема телевизионных программ метрового диапазона советского стандарта селектор имеет два поддиапазона (табл. 1).

Таблица 1

Тип селектора	Стандарт	Каналы	
		поддиапазон I, II	поддиапазон III
СК-М-23С	Советский	1–5	6–12

Каждый поддиапазон имеет отдельные тракты усиления и отдельные гетеродины. Структурная схема блока приведена на рис. 7.

Общими для обоих поддиапазонов являются входной фильтр верхних частот, смеситель, выходной контур ПЧ.

Для коммутации поддиапазонов необходимо только подать питающее напряжение на соответствующий поддиапазон. При работе в одном поддиапазоне цепи второго от входа смесителя отключены соответствующими запорными диодами (7-2Д9, 7-2Д10). Цепи АРУ — общие для обоих поддиапазонов. Для защиты промежутка база — эмиттер транзистора УВЧ неработающего поддиапазона от обратного приложенного напряжения АРУ в цепь эмиттеров включены диоды 7-2Д3, 7-2Д4.

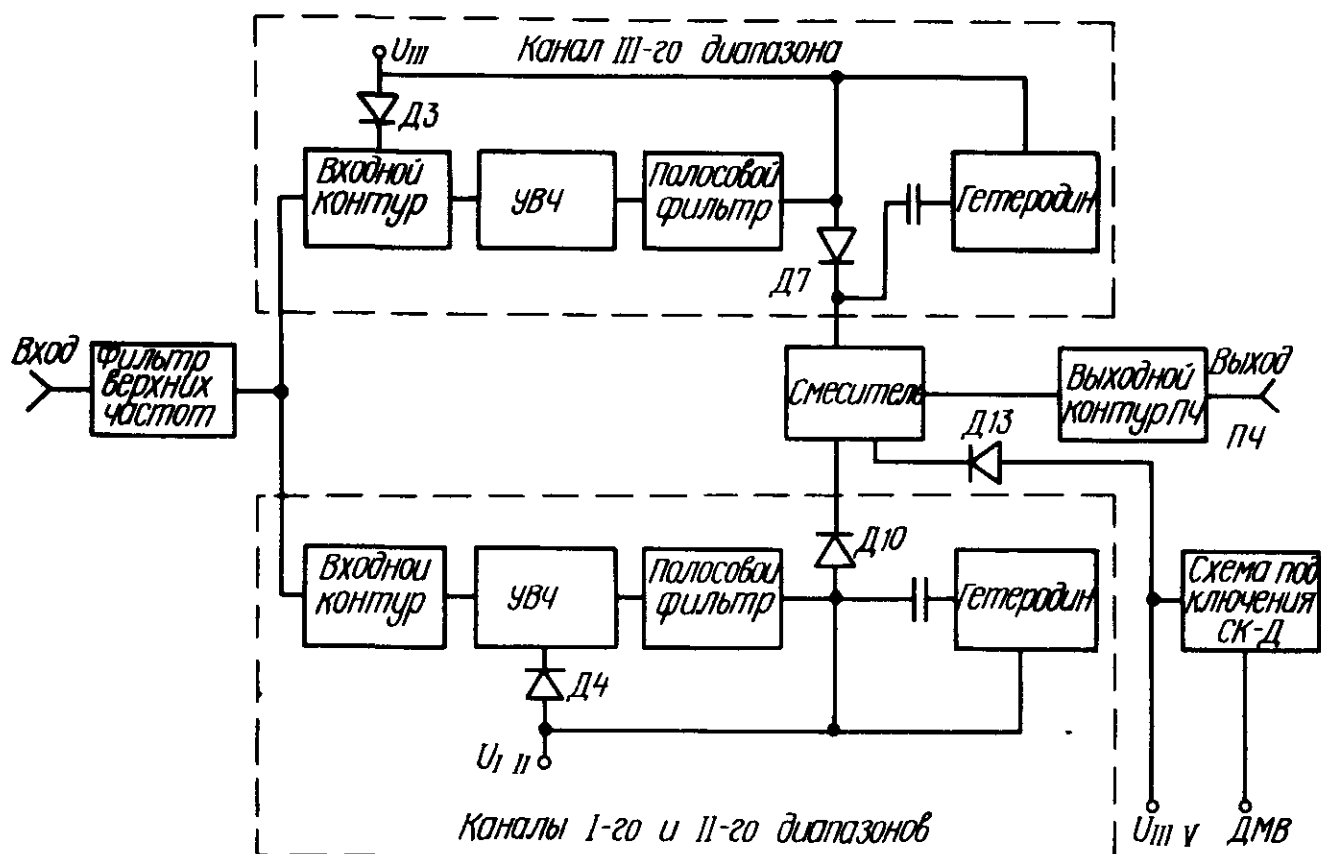


Рис. 7. Структурная схема селектора и принцип коммуникации поддиапазонов

Принцип действия трактов каждого поддиапазона одинаковый. На входе селектора для подавления сигналов частоты до 40 МГц применен четырехзвенный фильтр верхних частот 7-2С1, 7-2С3, 7-2Л1, 7-2Л3, 7-2Л4, который также обеспечивает подавление сигналов ПЧ. Для обеспечения согласования входного сопротивления УВЧ I-II поддиапазона с волновым сопротивлением антенны связь антенны с входным контуром данного поддиапазона — трансформаторная (7-2Л6, 7-2Л8). Входной контур перестраиваемый, состоит из 7-2Л6, 7-2Л8, 7-2 С5, 7-2 Д2. УВЧ собран на транзисторе 7-2 Т2 (ГТ346А), включенном по схеме с общей базой (ОБ).

Связь антенны с входным контуром III поддиапазона внешнеемкостная (конденсатор 7-2 С4), а вход УВЧ III поддиапазона, собранного на транзисторе 7-2 Т1 (ГТ346А), включенном по схеме с ОБ к входному контуру, подключен автотрансформаторно (7-2Л9, 7-2Л10).

Выходы УВЧ каждого поддиапазона нагружены двухконтурными полосовыми фильтрами.

Катушки индуктивности полосового фильтра 7-2Л11, 7-2Л14 относятся к III поддиапазону, а 7-2Л12, 7-2Л15, 7-2Л13 — к I, II поддиапазонам. Емкости контуров полосового фильтра состоят из выходных емкостей УВЧ, емкости монтажа, а также емкости триммеров и варикапов: 7-2С9, 7-2Д5, 7-2С25, 7-2Д7 в III поддиапазоне и 7-2С21, 7-2С26, 7-2Д8 в I-II поддиапазонах.

Гетеродины III и I-II поддиапазонов, собранные на транзисторах 7-2Т3 (ГТ346Б) и 7-2Т4 (ГТ346Б) соответственно, включены по схеме с ОБ. Контур гетеродина в III поддиапазоне образуется из индуктивности 7-2Л18, емкости варикапа 7-2Д11, выходной емкости 7-2Т3 и емкости монтажа. В I-II поддиапазоне контур гетеродина образуется из индуктивности 7-2Л19 емкости варикапа 7-2Д12, выходной емкости 7-2Т4 и емкости монтажа. Для сопряжения частоты гетеродина в середине принимаемых поддиапазонов в схемах гетеродинов подобраны соответствующие номиналы конденсаторов 7-2С32 в III поддиапазоне, 7-2С33 в I-II поддиапазонах. Точная настройка сопряжения частот в концах поддиапазонов осуществляется при помощи триммеров в контурах УВЧ.

Перестройка телевизионных каналов в пределах поддиапазона — электронная и осуществляется с помощью варикапов 7-2Д1, 7-2Д5, 7-2Д7, 7-2Д11 в III поддиапазоне и варикапов 7-2Д2, 7-2Д6, 7-2Д8, 7-2Д12 в I-II поддиапазонах, путем подачи соответствующего напряжения настройки варикапов на разъем Ун. Смеситель нагружен контуром ПЧ (7-2СЧ3, 7-2СЧ5, 7-2Л21), рассчитанным на подключение нагрузки сопротивлением 75 Ом.

Селектор СК-М-23 обеспечивает совместную работу с селектором дециметрового диапазона СК-Д-22. Для этой цели ко входу смесителя предусмотрено подключение контура, который совместно с выходным контуром СК-Д-22 образует полосовой фильтр, настроенный на частоту ПЧ. Подключение его ко входу смесителя осуществляется при помощи коммутационного диода 7-2Д13. В этом случае смеситель работает как усилитель ПЧ. Питание УВЧ и гетеродинов при этом отключается. Также от смесителя отключаются выходы полосовых фильтров III и I-II поддиапазонов диодами 7-2Д9 и 7-2Д10 соответственно.

В случае применения селектора СК-М-23 без СК-Д-22 контакт ИГУ селектора СК-М-23 должен быть закорочен на корпус. Номинальные напряжения питания, подаваемые на разъемы селектора при переключении поддиапазонов, и максимально-потребляемые токи приведены в табл. 2.

2.2.2. Селектор каналов дециметрового диапазона СК-Д-22 (7-У6). Селектор обеспечивает приемы телевизионных программ в дециметровом

диапазоне частот. Он предназначен для селекции, усиления и преобразования телевизионных сигналов СВЧ в сигналы промежуточной частоты.

Схема селектора состоит из входной цепи, усилителя высокой частоты (УВЧ), преобразователя частоты, фильтра ПЧ. При приеме в диапазоне ДМВ смесительный каскад селектора метрового диапазона работает в каскаде дополнительного усилителя ПЧ.

Таблица 2

Диапазон	Напряжения на разъемах, обозначенных на корпусе селектора и принципиальной электрической схемы при коммутации диапазонов, и потребляемые токи									
	АРУ		Ин		И1-П		ИШ		И1У-У	
	В	В	мА	В	мА	В	мА	В	мА	
I-II				12,0	25	0			0	
III	9,0	0,6-26,5	0,1	0		12,0	25	0		
IV-V				0		0		12,0	6,0	

Примечания: 1. 0 — разрыв цепи или нулевой потенциал.

2. В случае использования селектора без СК-Д разъем ИТУ-У должен быть закончен на корпус.

Электронная перестройка каналов ДМВ диапазона осуществляется путем изменения напряжения смещения на варикапах 7-6Д2, 7-6Д3, 7-6Д5.

Телевизионный сигнал через входной разъем поступает на входную цепь. Входная цепь ненастраиваемая, выполнена в виде Т-образного фильтра верхних частот. Она состоит из элементов 7-6С1, 7-6С2, 7-6Л1. Емкость 7-6С3 служит для частичной компенсации реактивной составляющей входного сопротивления транзистора 7-6Т1 УВЧ; катушка индуктивности 7-6Л2 обеспечивает подавление сигналов с частотами, расположенными ниже диапазона ДМВ.

Через входную цепь сигнал поступает на эмиттер транзистора 7-6Т1 (ГТ346А) усилителя ВЧ, собранного по схеме с общей базой. Нагрузкой УВЧ служит двухконтурный полосовой фильтр, состоящий из контуров 7-6Д2, 7-6Л5, 7-6Л6, 7-6С9, 7-6С10, 7-6Д3, 7-6Л10, 7-6Л13, 7-6С11, 7-6С12. Элементы 7-6Л7, 7-6Л9, 7-6Л5, 7-6Л13 служат для настройки контуров полосового фильтра в низкочастотном и высокочастотном концах диапазона соответственно. Перестройка контуров в диапазоне осуществляется изменением напряжения смещения варикапов 7-6Д2, 7-6Д3. Петля связи 7-6Л8 обеспечивает необходимую связь между контурами, ВЧ — сигнал снимается со вторичного контура полосового фильтра при помощи связи 7-6Л11 и подается на вход преобразователя частоты, собранного на транзисторе 7-6Т2 (ГТ346А), включенного по схеме с общей базой.

Преобразователь частоты выполнен по схеме самогенерирующего смесителя. Коллекторной нагрузкой по высокой частоте служит гетеро-

динный контур 7-6Л14, 7-6Д5, 7-6С24, подключенный к транзистору 7-6Т2 через конденсатор 7-6С21. По ПЧ транзистор 7-6Т2 нагружен фильтром 7-6Л18, 7-6С28, 7-6С26. Гетеродин работает по схеме емкостной трехточки. В цепи обратной связи применяется переменная обратная связь, включающая диод Д4.

Высокочастотные колебательные контуры ДСВ-части представляют собой полуволновые отрезки коаксиальных линий 7-6Л6, 7-6Л10, 7-6Л15, укороченных с одного конца емкостями варикапов 7-6Д2, 7-6Д3, 7-6Д5, а с другого конца — емкостями конденсаторов 7-6С9+7-6С10+7-6Свых. 7-5Т1, 7-6С11+7-6С12 и 7-6С24+7-6Свых.Т2. Индуктивности 7-6Л5, 7-6Л13 и 7-6Л14 частично компенсируют емкости варикапов и увеличивают перекрытие по емкости. Одновременно эти индуктивности используются в качестве элементов подстройки в верхнем конце диапазона. Сопряжение настроек контуров в нижнем конце диапазона достигается при помощи петель подстройки 7-6Л7, 7-6Л9, 7-6Л16.

Сопряжение контуров во всем диапазоне частот обеспечивается идентичностью характеристик всех варикапов. Сдвиг частот между контуром гетеродина и контуром полосового фильтра, равный промежуточной частоте, достигается соответствующей конструкцией, длиной линий и выбором емкостей контуров. Перестройка осуществляется изменением напряжения смещения варикапов, которое подается через резисторы 7-6R3, 7-6R4 и 7-6R9.

Сигнал ПЧ снимается с фильтра ПЧ, образованного элементами 7-6С28, 7-6С26, 7-6Л18.

2.2.3. Сенсорный выбор программ СВП-4-2 (7-У1). Для понимания работы сенсорного устройства необходимо ознакомиться с основами цифровой техники.

2.2.3.1. Основы цифровой техники. Цифровой и логической схемой называется устройство, у которого сигнал на выходе с входными сигналами по логическим законам.

Сигналы, используемые в цифровой технике, могут принимать только два значения: одно из них называется логической единицей (1), другое — логическим нулем (0). Поскольку все сигналы могут принимать только два значения: нуль или единицу, постольку переход от нуля к единице и наоборот осуществляется скачкообразно. Следовательно, все сигналы в общем случае имеют импульсный характер.

Наиболее широкое распространение получили потенциальные логические схемы, использующие импульсы напряжения и имеющие связь по постоянному току. Обычно высокий уровень напряжения соответствует логической единице, низкий уровень — нулю (положительная логика), в противном случае — отрицательная логика.

В дальнейшем изложении будет только положительная логика.

Основные логические элементы: ИЛИ НЕ, И-НЕ, И.

Элемент И (рис. 8) — это схема, на выходе которой будет логическая

единица тогда и только тогда, когда на всех входах ее будут единицы. Если имеется нуль хотя бы на одном из входов, то на выходе будет нуль.

Существует множество схемотехнических реализаций основных логических элементов. Простейшая реализация схемы И показана на рис. 8б.

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

Элемент ИЛИ (рис. 9) — это схема, на выходе которой будет логическая единица тогда, когда есть единица хотя бы на одном ее входе. Простейшая реализация схемы ИЛИ показана на рис. 9б. Как видно из рисунка, достаточно иметь высокий уровень напряжения хотя бы на одном входе, чтобы на выходе был тоже высокий уровень напряжения.

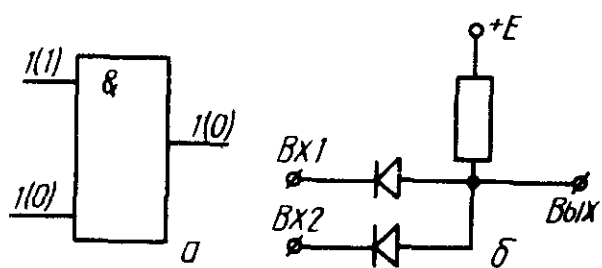


Рис. 8. Элемент И

а — условное обозначение; б — схема

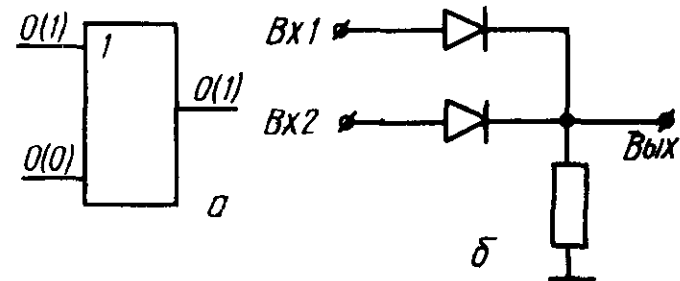


Рис. 9. Элемент ИЛИ

а — условное обозначение; б — схема

Элемент НЕ (рис. 10) — это схема, у которой сигнал на выходе всегда противоположен сигналу на входе, т. е. если на входе единица, на выходе нуль и наоборот. Элемент НЕ может находиться как на входе (рис. 10а), так и на выходе (рис. 10б) какой-либо схемы, т. е. он может изменить фазу как входного, так и выходного сигнала. Инверсия фазы сигнала обозначается окружностью на контуре условного обозначения логического элемента.

Простейшие реализации схемы НЕ показаны на рис. 10 в, г. Как видно из рисунков, сигнал на выходе всегда противоположен по фазе входному сигналу.

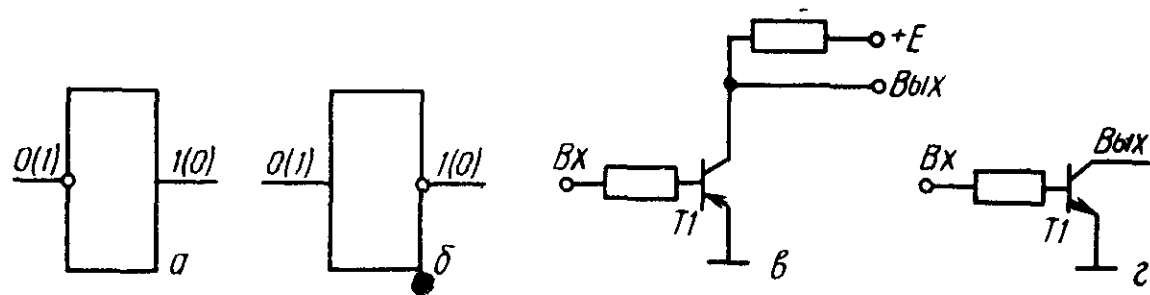


Рис. 10. Элемент НЕ

а — условное обозначение на входе системы; б — условное обозначение на выходе системы; в — схема с коллекторной нагрузкой; г — схема со свободным коллектором

Элемент И — НЕ (рис. 11) совмещает элементы И и НЕ. Эта схема, на выходе которой будет нуль только тогда, когда на всех ее входах будут единицы. Следовательно, если имеется нуль хоть на одном из входов, то на выходе будет единица.

Простейшие реализации схемы И — НЕ показаны на рис. 11 б, в. Как видно из рисунков, для того, чтобы получить высокий уровень напряжения на выходе, достаточно иметь низкий уровень напряжения хотя бы на одном входе

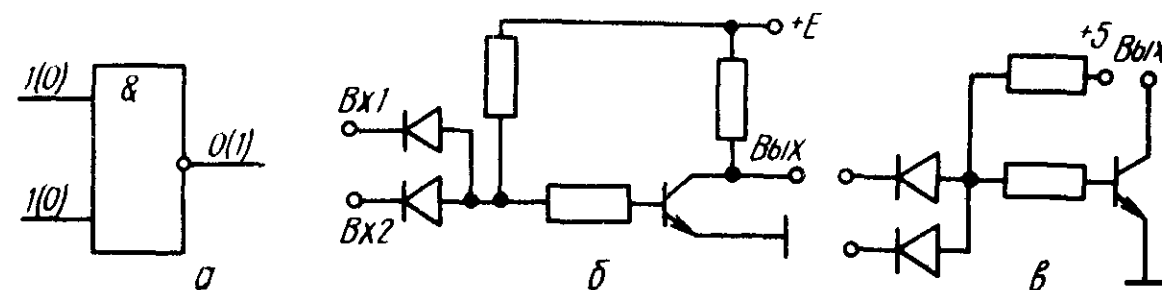


Рис. 11. Элемент И-НЕ.

а — условное обозначение; б — схема с коллекторной нагрузкой; в — схема со свободным коллектором

Одним из основных устройств, используемых в цифровой технике, является триггер (рис. 12). Триггером называется устройство, имеющее два устойчивых состояния и переходящее из одного в другое под воздействием управляющих сигналов

Триггер в общем случае может иметь информационные тактовые и установочные входы и два выхода. На рис. 12 показано графическое изображение триггера. Q и \bar{Q} — выходы; S и R — установочные входы, A1...An — информационные входы, C — тактовый вход.

В одном устойчивом состоянии триггера на первом выходе Q высокое напряжение, а на втором выходе \bar{Q} низкое напряжение; в другом устойчивом состоянии триггера — наоборот. Состояние триггера, при котором на выходе Q высокое напряжение, принято обозначать единицей, состояние, при котором на выходе Q низкое напряжение, обозначают нулем.

Выход Q называют прямым, выход \bar{Q} — обратным, или инверсным. При подаче сигнала на вход S триггер устанавливается в состояние единица, при подаче сигнала на вход R — триггер устанавливается в состояние нуль.

При поступлении импульса на тактовый вход C состояние триггера определяется напряжениями на информационных входах. В случае работы триггера в счетном режиме он изменяет свое состояние на каждый импульс, поступивший на вход C, поэтому вход C называют также и счетным входом.

Есть триггеры, изменяющие свое состояние по положительному фронту импульса, действующего на вход C; есть триггеры, изменяющие свое состояние по отрицательному фронту импульса.

На основе триггеров строятся счетчики импульсов — устройства, считающие количество импульсов, поступивших на их вход. Счетчики подразделяются на суммирующие, вычитающие и реверсивные.

Суммирующий счетчик предназначен для выполнения счета в прямом направлении, т. е. с приходом счетного импульса на вход счетчика его показание увеличивается на единицу. Вычитающий счетчик производит счет в обратном направлении. Реверсивный счетчик может производить счет как в прямом, так и в обратном направлении.

Многоразрядный счетчик получается путем последовательного включения некоторого количества триггеров таким образом, что вход последующего триггера подключается к выходу предыдущего.

Для того, чтобы построить суммирующий счетчик из триггеров, срабатывающих по положительному фронту счетчика импульса, надо счетные входы последующих триггеров соединить с обратными выходами предыдущих (рис. 13).

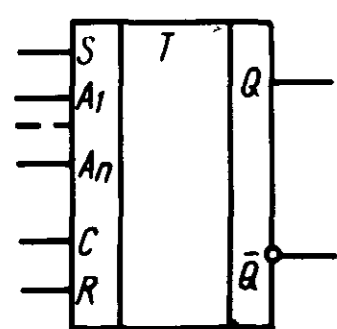


Рис. 12. Графическое обозначение триггера

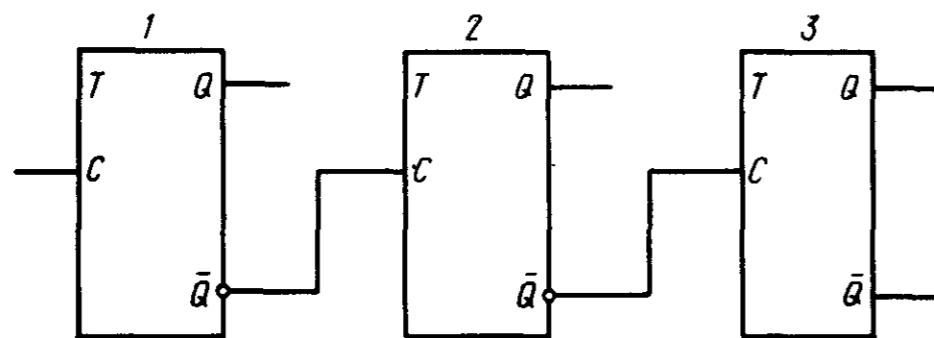


Рис. 13. Графическое обозначение суммирующего счетчика

Пусть исходное состояние всех триггеров — нули, т. е. на прямых выходах всех триггеров нули, а на инверсных — единицы.

В этом случае состояние счетчика соответствует двоичному коду 000. Код называется двоичным, т. к. в нем используются только две цифры: 0 и 1.

При поступлении на счетный вход первого триггера одного импульса его состояние изменится с 0 на 1, при этом отрицательный фронт на его инверсном выходе не изменит состояния второго триггера, т. к. данные триггеры срабатывают по положительному фронту счетного импульса. В этом случае состояние счетчика соответствует двоичному коду 001 (в коде состояние триггеров записывается начиная с последнего триггера).

При поступлении на счетный вход первого триггера второго импульса его состояние снова изменится, на этот раз с 1 на 0, при этом положительный фронт на его инверсном выходе изменит состояние второго триггера с 0 на 1. Отрицательный фронт на инверсном выходе второго триггера не изменит состояния третьего. Состояние счетчика соответствует двоичному коду 010.

При поступлении третьего импульса на счетный вход первого триггера его состояние изменится с 0 на 1. При этом состояние второго и, соответственно, третьего триггера не изменится. Состояние счетчика соответствует двоичному коду 011.

При поступлении четвертого импульса состояние первого триггера изменится с 1 на 0, при этом положительный фронт на инверсном выходе первого триггера изменит состояние второго триггера с 1 на 0, а положительный перепад на инверсном выходе второго триггера изменит состояние третьего с 0 на 1.

Состояние счетчика в этом случае характеризуется кодом 100.

Соответствие между количеством импульсов, поступивших на вход счетчика, и цифровым кодом, характеризующим состояние счетчика, приведено в табл. 3.

Таблица 3

Количество импульсов, поступивших на вход счетчика	Цифровой код, характеризующий состояние счетчика
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

При поступлении восьмого импульса на вход счетчика (или вход первого триггера счетчика) первый триггер изменит свое состояние с 1 на 0. Положительный фронт на его инверсном выходе переведет второй триггер из состояния 1 в состояние 0, а положительный фронт на инверсном выходе второго триггера переведет третий также в состояние 0. Таким образом, счетчик вновь окажется в состоянии, соответствующем коду 000.

Дешифратором называется устройство, преобразующее двоичный код на входе в сигнал только на одном из своих выходов, при этом каждому коду на входе соответствует определенный выход.

В любой данный момент сигнал может быть только на одном выходе дешифратора, т. к. на входе у него может быть любой, но только один код.

В сенсорном устройстве применяются логические интегральные схемы (рис. 14, 15, 1) серии К155 (УК — триггер), для которых логический нуль — это напряжение 0–0,4 В, логическая единица — напряжение 2,4–5 В. ИК — триггер состоит из восьми элементов В1–В8 (рис. 17).

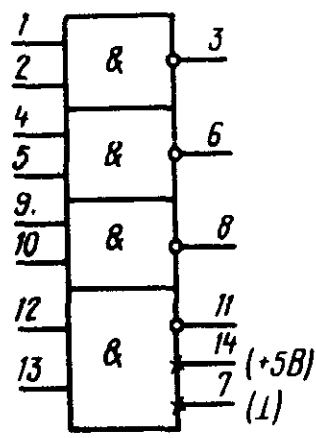


Рис. 14.
Схема К155ЛА3

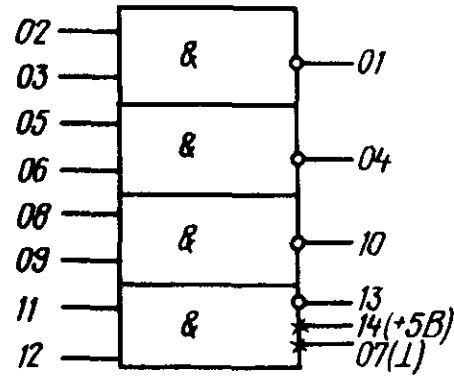


Рис. 15.
Схема К155ЛА8

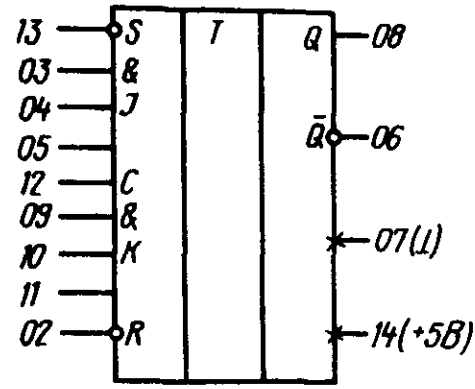


Рис. 16. Графическое изображение триггера К155ТВ1

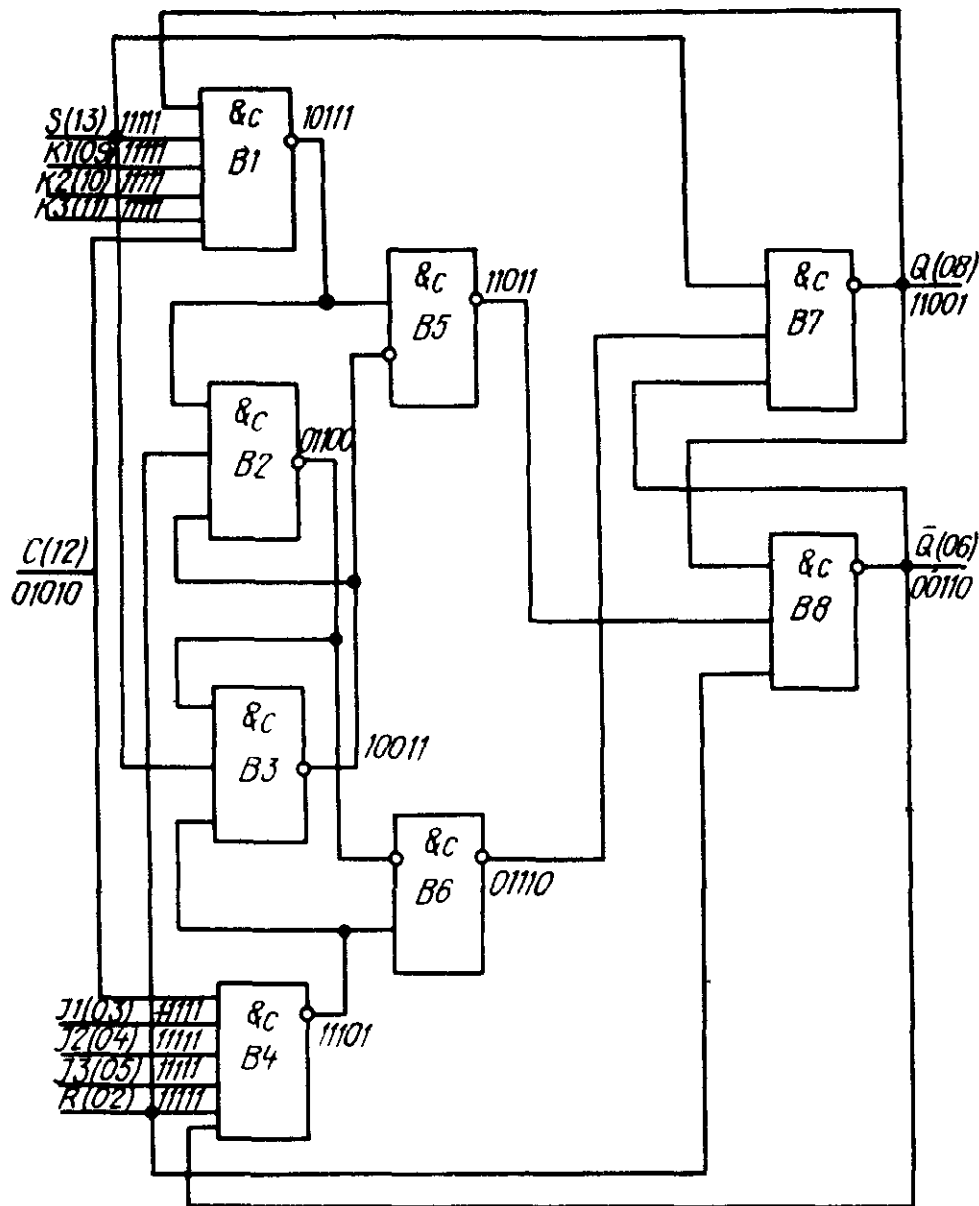


Рис. 17. Логическая схема К-триггера К1TK551

В сенсорном устройстве этот триггер используется в режиме деления частоты (счетный режим). Для этого на входы I, 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 В7 — логическая единица, а на выходе В8 — нуль. Пусть на вход С подано напряжение логического нуля, поэтому на выходах В1 и В4 единицы.

Для того, чтобы на выходе В8 был нуль, необходимо, чтобы на всех его входах были единицы, значит, на выходе В5 должна быть единица. Это в свою очередь может быть только в том случае, если на прямом входе В5 (вход без инверсии) — нуль, или на инверсном единица. Так как на прямом входе В5 единица с выхода В1, то на инверсном входе должна быть единица, значит, на выходе В3 — единица. На всех трех входах В2 единицы, значит, на выходе В2 — нуль. Так как на инверсном входе В6 нуль, а на прямом единица, то на выходе В6 — нуль.

Итак, в исходный момент на выходах элементов В1-В8 следующие напряжения (логические уровни): В1-1, В2-0, В3-1, В4-1, В5-0, В6-0, В7-1, В8-0. Когда на входе С напряжение изменяется с логического нуля на единицу, на выходе В1 напряжение изменяется с единицы на нуль, вследствие этого на выходе В2 напряжение меняется с нуля на единицу, на выходе В3 — с единицы на нуль, а на выходе В6 — с нуля на единицу. Далее при изменении напряжения на входе С с единицы на нуль, на выходе вентиля В1 напряжение изменяется с нуля на единицу, вследствие этого на выходе В5 единица изменяется на нуль. Это приводит к тому, что на выходе В8 появляется единица, на выходе В7 — нуль. Таким образом, по отрицательному фронту на тактовом входе С триггер изменил свое состояние. Для возвращения триггера в исходное состояние необходимо изменить на входе С с нуля на единицу, при этом на выходе В4 появится нуль, на выходах В6 и В3 — единица, на выходе В2 — нуль, а на выходе В5 — единица.

При изменении напряжения на входе С с единицы на нуль на выходе В4 появится единица, на выходе В6 — нуль и затем на выходе В7 — единица, а на выходе В8 — нуль. Таким образом, с приходом второго отрицательного фронта на вход С триггер возвращается в исходное состояние. Так реализуется режим деления частоты — на два импульса на входе С получается один импульс на выходе триггера (рис. 18). Причем состояние триггера изменяется в момент прихода отрицательного фронта на вход С.

По установочному входу Р или триггер срабатывает следующим образом. Пусть триггер находится в состоянии единицы на входе С нуль; тогда, как было сказано выше, на выходах элементов следующие напряжения: В1-1, В2-0, В3-1, В4-1, В5-1, В6-0, В7-1, В8-0.

При подаче на вход Р нуля на выходах В2, В6, В8 появляется единица, на выходе В7 — нуль, т. е. триггер переходит из состояния 1 в состояние 0.

Микросхема серии К155ТМ2 представляет собой два триггера типа Д (рис. 19).

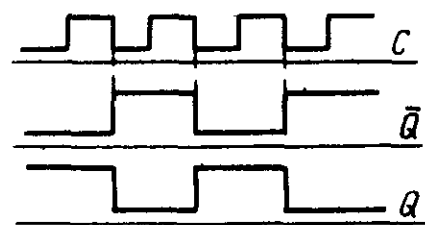


Рис. 18. Временная диаграмма работы К-триггера в счетном режиме

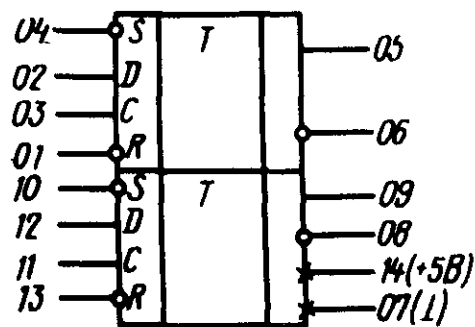


Рис. 19. Графическое изображение триггера К1ТК552 (А3)

Д-триггер — это триггер задержки сигнала во времени, однако в сенсорное устройство в этом триггере введена дополнительная связь с выхода 0 на информационный вход Д (пунктирная линия на рис. 20), благодаря чему стало возможным использовать его в счетном режиме.

В счетном режиме триггер работает следующим образом. Допустим, в исходный момент триггер находится в состоянии 1, на выходе В5 — нуль, на выходе В6 — единица. Для того чтобы на выходе В5 был нуль, необходимо, чтобы на всех его входах была единица.

Значит, на выходе В2 должна быть единица. На выходе В1 также единица, т. к. на вход В1 поступает напряжение с выхода В5. Так как на выхо-

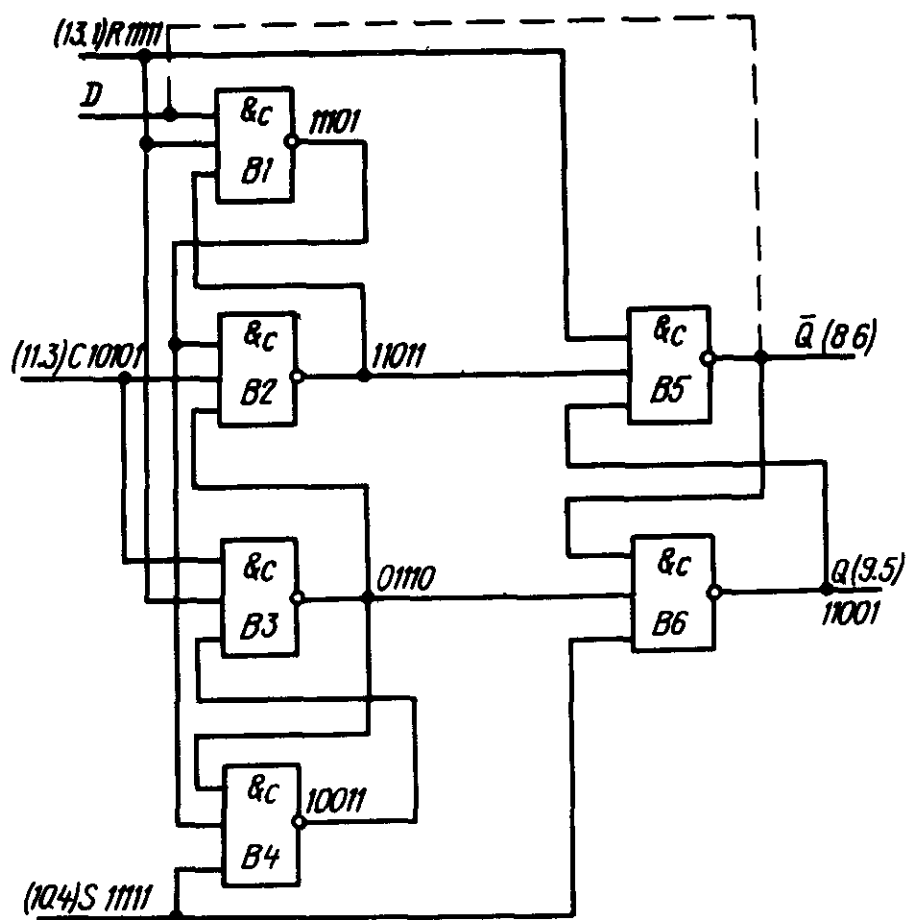


Рис. 20. Логическая схема триггера 1/2 К155ТМ2

де В2 единица, то, значит, хотя бы на одном из его входов должен быть нуль. Таким входом может быть только вход, связанный с выходом В3, значит на выходе В3 должен быть нуль, а это, в свою очередь, может быть только в том случае, если на всех его входах единицы, значит на выходе В4 должна быть единица. Итак, на выходах элементов В1...В6 следующие значения напряжений: В1-1, В2-1, В3-0, В4-1, В5-0, В6-1.

При изменении на входе С уровня напряжения с 1 на 0 на выходе В3 появится единица, а на выходе В4 — нуль. Далее при изменении напряжения на входе С с нуля на единицу на выходе В2 будет нуль, вследствие чего на выходе В5 будет единица, что, в свою очередь, приведет к изменению уровня на выходе В6 с единицы на нуль. Таким образом, с приходом положительного фронта на тактовый вход С состояние триггера изменяется.

Возвратить триггер в исходное состояние можно двояким путем: либо следующим положительным фронтом, поданным на вход С, либо нулем, поданным на установочный вход. В случае положительного фронта, поданного на вход С, при изменении уровня на входе С с единицы на нуль, на выходе В2 появится единица, а на выходе В2 — нуль, вследствие чего на выходе В4 нуль изменится на единицу. Далее при изменении уровня на входе С с нуля на единицу на выходе В3 появится нуль, вследствие чего на выходе В6 появляется единица, а на выходе В5 — нуль, т. е. состояние триггера изменилось.

Во втором случае, т. е. когда триггер находится в состоянии 0 и на вход S подается нуль, происходит следующее: на выходах В4 и В6 появляются единицы, на выходах В5 и В3 — нули, а на выходах В1 и В2 — единицы. Таким образом, триггер устанавливается в состояние 1.

В сенсорном устройстве используется как счетный режим триггера микросхемы К155ТМ2 (рис. 21, $t_0 - t_3$), так и установка триггера в состояние 1 путем подачи нуля на вход S (рис. 21, $t_3 - t_4$) Д-триггер с дополнительной связью Д-0.

К155ИД1 — декадный дешифратор с высоковольтным выходом, предназначен для совместной работы с четырехразрядным десятичным счетчиком (декадный счетчик) на входе и с выходом на высоковольтные индикаторы (рис. 22).

В сенсорном устройстве дешифратор декодирует состояние трехразрядного счетчика, поэтому вход Х4 заземлен.

Дешифратор работает следующим образом (рис. 23):

Когда на все входы дешифратора поданы нули, то на выходах вентилях следующие напряжения: на выходах В1-В4, В8 — единица, на выходах В5-В7, В9-В12 — нуль. Таким образом, из всех транзисторов Т1-Т10 открыт только транзистор Т1, т. к. только у этого транзистора на базе напряжение 1, а на эмиттере — нуль, и поэтому только на выходе I_0 низкий потенциал, на всех остальных выходах высокие напряжения, определяемые внешними источниками. Диоды Д1-Д10 ограничивают величину напряжения на выходе на уровне 60-70 В.

Рис. 23. Логическая схема дешифратора K155ИД1 (А4)

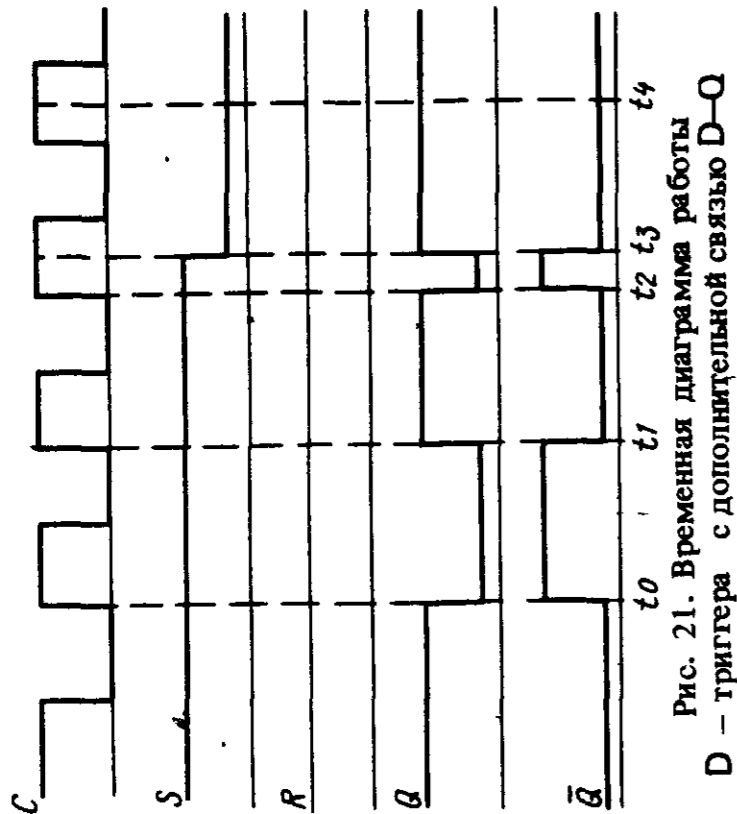
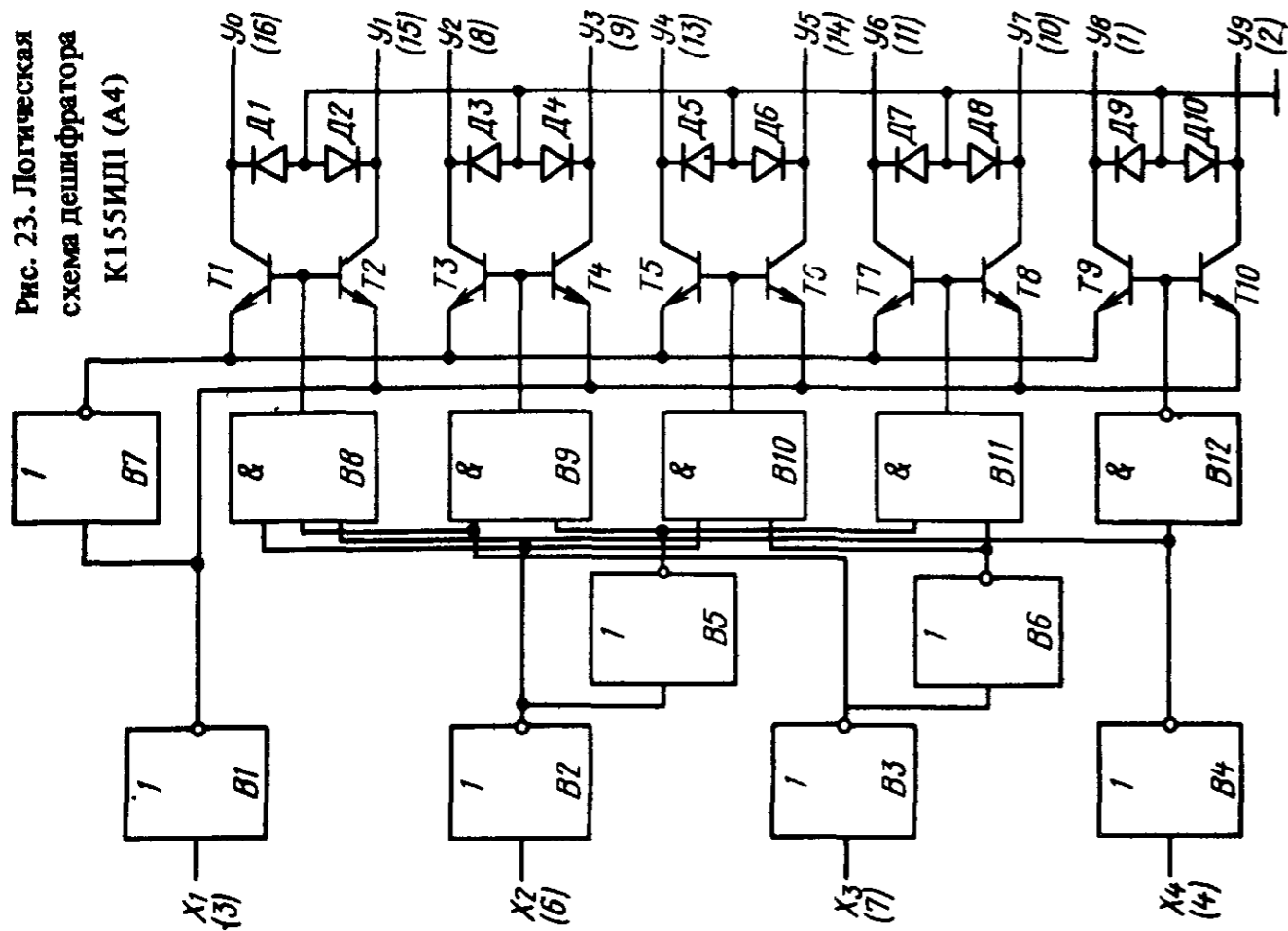


Рис. 21. Временная диаграмма работы D — триггера с дополнительной связью D-Q

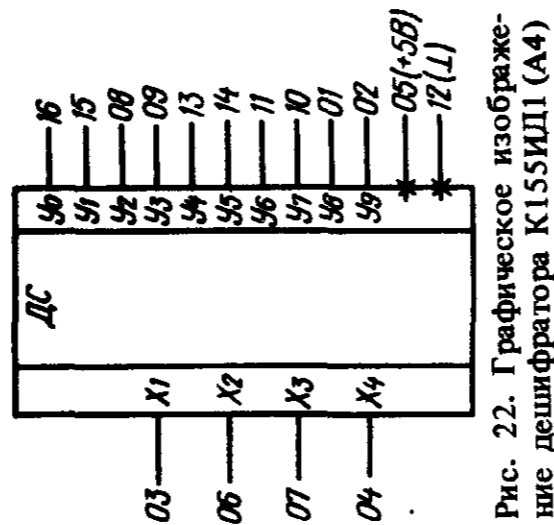


Рис. 22. Графическое изображение дешифратора K155ИД1 (А4)

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 T2 — 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 T8, сигнал — на выходе Y7.

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

2.2.3.2. Структурная схема сенсорного устройства. Система СВП-4-2 обеспечивает возможность переключения блоков СК-М-23с и СК-Д-22с для приема любой из шести заранее настроенных программ в метровом и дециметровом диапазоне. Включение программ в метровом и дециметровом диапазоне производится легким нажатием на один из шести контактов сенсорных полей, расположенных на лицевой панели телевизора и соединенных с СВП-4-2.

При этом в устройстве индикации высвечивается номер выбранной программы. При включении телевизора автоматически принимается программа, выбранная в качестве первой.

Структурная схема сенсорного устройства (см. рис. 24).

Сенсорное устройство состоит из шести сенсорных датчиков 1, входного ключа 2, мультивибратора 3, счетчика 4, дешифратора 5, устройства предварительной настройки 6, ключей переключения поддиапазонов 8, устройства индикации 9, а также устройства отключения АП4Г 10.

До нажатия пальцем датчиков 1 ключ 2 находится в состоянии, при котором мультивибратор 3 заторможен, а счетчик 4 находится 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 и на устройство индикации 9. С устройства предварительной настройки 6 и ключей переключения поддиапазонов 8 соответствующие предварительно запрограммированные напряжения подаются на селектор каналов.

При нажатии пальцем датчика, соответствующего любой невключенной программе, происходит замыкание контактов, вследствие чего 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 4. Каждому новому коду будет соответствовать сигнал на соответствующем выходе дешифратора 5. При появлении сигнала на выходе, связанном с контактом, на который нажали в данный момент, ключ 2 перейдет в исходное состояние и мультивибратор 3 выйдет из режима автоколебаний. Таким образом,

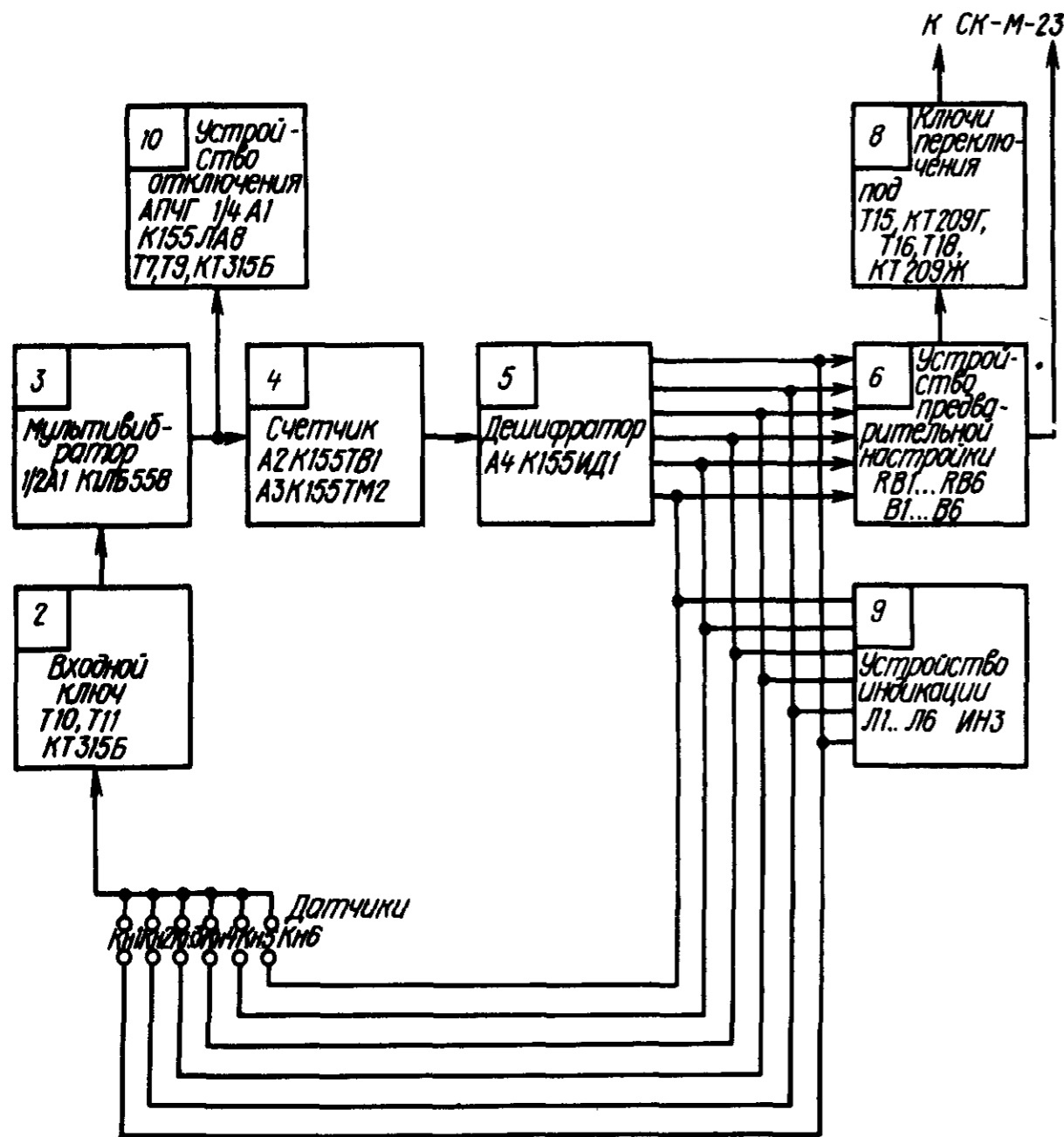


Рис. 24. Структурная схема сенсорного устройства

сигнал с выхода дешифратора, соответствующего ранее включенной программе, будет снят, а счетчик 4 останется в состоянии, при котором сигнал будет на выходе дешифратора, соединенном с контактом, на который нажали. Вследствие воздействия сигнала с выхода дешифратора на устройство предварительной настройки, на селектор каналов подадутся предварительно запрограммированные напряжения, определяющие включение выбранной программы. Устройство индикации высветит номер включенной программы. Первым же импульсом, поступившим на вход счетчика 4, запускается устройство отключения АПЧГ примерно на 0,3 с.

2.2.3.3. Описание принципиальной схемы. Принципиальная электрическая схема сенсорного устройства приведена во второй части настоящей инструкции.

Входной ключ 2 выполнен на двух транзисторах 7-1Т10, 7-1Т11 типа КТ315Б. В исходном состоянии ток базы транзистора 7-1Т11 отсутствует и последний закрыт. Транзистор 7-1Т10 открыт, т. к. его ток базы протекает по цепи: плюс 5 В, резистор 7-1R41, переход база – эмиттер транзистора 7-1Т10, корпус. Так как транзистор 7-1Т10 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 7-1А1–К155ЛА8). Импульсы с выхода мультивибратора (контакт 4 микросхемы А1, А1/4) подаются на вход элемента 2И–НЕ 7-1А1/11, выполняющего функцию инверсии.

Трехразрядный счетчик 4 выполнен на двух микросхемах: 7-1А2 (типа К155ТВ1) и 7-1А3 (типа К155ТМ2). Микросхема 7-1А2 представляет собой триггер, срабатывающий по отрицательному фронту, а 7-1А3 – два триггера, срабатывающих по положительному фронту. Инверсный выход первого триггера (7-1А2/6) соединен со счетным входом второго (7-1А3/11). Инверсный выход второго триггера (А3/8) соединен со счетным входом третьего (7-1А3/3). Входы Р (установки нуля) всех трех триггеров (7-1А2/21, 7-1А3/13, 12) соединены между собой и через конденсатор 7-1 С4 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. 4.

Таблица 4

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

Дешифратор 5 выполнен на микросхеме 7-1А4 типа К155ИД1. Инверсные выходы триггеров счетчика (7-1А2/6, 7-1А3/6,8) соединены с соответствующими входами дешифратора (А4/3,7,6). Вход дешифратора 7-1А4/4 соединен с корпусом, т. к. используется трехразрядный счетчик, а дешифратор предназначен для работы с четырехразрядным счетчиком. Заземле-

ние не используемого входа четвертого разряда сделало возможным использовать коды, соответствующие числам от 0 до 7. Этим кодам соответствуют выходы: 16, 15, 14, 13, 11, 10, 9, 8.

На выходе, соответствующем двоичному коду на входе дешифратора, имеется напряжение не более 2,5 В. При этом на всех остальных выходах напряжение не менее 60 В.

Каждый используемый выход дешифратора подключен, во-первых, к катоду соответствующего индикатора 7-1Л1—7-1Л6, во-вторых — к контакту соответствующего датчика 7-1Кн1—7-1Кн6, в третьих — через один из диодов 7-1Д1, 7-1Д6 к соответствующему переключателю поддиапазонов 7-1 В1, 7-1В6 и, в четвертых — к соответствующему переменному резистору 7-1 R61—7-1R66.

Устройство предварительной настройки 6 состоит из шести переменных резисторов 7-1R61—7-1R66 и шести переключателей поддиапазонов 7-1В1—7-1В6. Переменными резисторами регулируется напряжение, подаваемое через соответствующий диод 7-1Д14—7-1Д19 и транзисторы 7-1Т1, 7-1Т2, 7-1Т13 на четвертый контакт разъема (Ш-СКВ/4) при включении соответствующей переменному резистору программы. Положением соответствующего переключателя 7-1В1—7-1В2 определяются напряжения, подаваемые на селектор для переключения его в соответствующий поддиапазон (точки Ш-СКВ/4, 2,3,5).

Напряжение на переменных резисторах 7-1R61—7-1R66 определяется напряжением на выходах дешифратора.

Ключи переключения поддиапазонов 8 выполнены на трех транзисторах 7-1 Т14—7-1 Т16 и представляют собой три транзисторных ключа: 7-1 Т14, 7-1 Т15, 7-1 Т16.

Состояние транзистора определяется положением переключателя поддиапазонов 7-1 В1—7-1В2, соответствующего выходу дешифратора с низким потенциалом.

Устройство 10 отключения АПЧГ собрано на элементе 2И—НЕ (1/4 7-1А1) и транзисторах 7-1Т7, 7-1Т9 и представляет собой одновибратор (устройство, имеющее одно устойчивое состояние) на 7-1 1/4А1 и 7-1 Т9 и выходной инвертор (транзистор 7-1 Т7).

В исходном состоянии транзистор 7-1 Т9 открыт, т. к. его ток базы протекает по цепи: +5В, 7-1 R36, переход база — эмиттер транзистора 7-1 Т9, корпус. На коллекторе транзистора 7-1 Т9 имеется напряжение, равное примерно 0,1 (логический ноль), вследствие чего транзистор 7-1 Т7 закрыт, а на выходе элемента 2И—НЕ 7-1А1/10, вход которого 7-1А1/18 соединен с коллектором транзистора 7-1 Т9, напряжение логической единицы. Конденсатор С8, подключенный к точке 7-1 А1/10, заряжен до напряжения 2—4В.

Микросхемы 7-1А1—7-1А4 питаются напряжением 5 В, подаваемым в точки 7-1 А1/14, 7-1 А2/14, 7-1 А3/14, 7-1 А4/5. Это напряжение вырабатывается из напряжения 12 В при помощи стабилизатора, собранного на транзисторе 7-1 Т12 и стабилитроне 7-1 Д9. Напряжение на базу транзис-

тора 7-1 Т12 подается со стабилитрона 7-1 Д9 через резистор 7-1 R44 и переменный резистор 7-1 R42. Таким образом, напряжение на базе транзистора 7-1 Т12, а значит, и на его эмиттере регулируется переменным резистором 7-1 R42 и не зависит ни от величины 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 7-1 Т12, а напряжение на его базе осталось неизменным, т. к. база подключена к стабилитрону 7-1 Д9. Вследствие этого уменьшился ток базы транзистора 7-1 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 сенсорного устройства (включение телевизора) в течение некоторого времени будет такое состояние, когда на микросхемы 7-1 А1—7-1 А4 (точки 7-1 А1/14, 7-1 А2/14, 7-1 А3/14, 7-1 А4/5) уже подается питающее напряжение 5 В, а конденсатор 7-1 С4 еще не заряжен, и напряжение на его плюсовой обкладке около 0 В (логический ноль). Это же напряжение подается на входы (7-1, А2-2, 7-1 А3-13, 1) трех триггеров счетчика и устанавливает их в состояние 0, т. е. состояние счетчика соответствует коду 000.

При этом на инверсных выходах триггер (7-1 А2/6, 7-1 А3/8,6) — единица. Эти напряжения подаются на дешифратор (7-1 А4/3,6,7), т. е. в этот момент на дешифратор подается код 111. При этом в дешифраторе открывается транзистор 7-1 Т8 (рис. 23), все остальные выходные транзисторы дешифратора закрыты.

Вследствие открывания транзистора 7-1 Т8 (см. рис. 23) происходит три явления: а) начинает светиться индикатор 7-1 Л6, т. к. появляется его анодный ток, протекающий по цепи: +200 В (И1-СКВ-6) 7-1 R68, 7-1 R7 анод — катод индикатора 7-1 Л6, выход дешифратора (цепь коллектор — эмиттер транзистора 7-1 Т8 (см. рис. 23), выход элемента 7-1 В1 (цепь коллектор — эмиттер транзистора 7-1Т1) (см. рис. 10), корпус; с коллектора транзистора Т8 дешифратора (см. рис. 23) напряжение +1,5 В через выход дешифратора (А4/10) подается на вывод резистора R 66, второй вывод которого подключен к шине +30 В с подвижного контакта переменного резистора 7-1 R66 предварительно выставленное напряжение через диод 7-1 Д19 подается на базу первого транзистора (7-1 Т13) эмиттерного повторителя (транзисторы 7-1 Т1, 7-1 Т2, 7-1 Т13) и с подвижного контакта резистора 7-1 R14 через резистор 7-1 R48 — на контакт И1/СКВ-4 и далее — на варикапы селектора каналов, определяя тем самым его настройку, т. к. контакт 7-1 А4/10 через диод 7-1 Д6 подключен к среднему контакту переключателя 7-1 Вв, то в зависимости от положения переключателя 7-1 Вв, токи базы соответствующих транзисторов 7-1Т15, 7-1Т16, 7-1 Т14 могут замыкаться на корпусе через контакт 7-1 А4/10 и схему дешифратора. Поэтому состояние ключей переключателя поддиапазонов 7-1 Т15, 7-1 Т16,

Номинальное значение напряжений (вариант СВП-4-2)

Номер поддиапазона	Напряжение на контактах разъема Ш-СКВ		
	Ш-СКВ/2	Ш-СКВ/3	Ш-СКВ/5
I II	+12	0	0
III	0	+12	0
IV	0	0	+12

7-1 T14 определяется положением переключателя 7-1 Вв. Напряжение на контактах разъема Ш/СКВ, в свою очередь, определяется состоянием транзисторов 7-1 T14, 7-1 T15, 7-1 T16.

Эмиттерный повторитель (транзисторы 7-1 T1, 7-1 T2, 7-1 T13) служит для компенсации напряжения +1,5 В. Термоцепочка 7-1 R17, 7-1 R18, 7-1 R16, 7-1 R49 служит для компенсации температурной нестабильности напряжения р-п переходов транзисторов 7-1 T1, 7-1 T2, 7-1 T13. Диоды 7-1 Д14—7-1 Д19 предназначены для исключения взаимного влияния переменных резисторов 7-1 R61—7-1 R66. В телевизоре напряжения с контактов разъема Ш-СКВ подаются на соответствующие точки селектора каналов, вызывая тем самым переключение его на требуемый поддиапазон. Если переключатель 7-1 В6 находится в положении I, то токи базы транзисторов 7-1 T15, 7-1 T16 отсутствуют и эти транзисторы закрыты. При этом транзистор 7-1 T14 открыт, так как ток базы протекает по цепи: +12 В (ШП-2/2) — переход эмиттер — база транзистора 7-1 T14 — резистор R60 — переключатель, диод Дв, выход дешифратора 7-1 А4/10 — схема дешифратора — корпус. В этом случае в точку Ш-СКВ/2 поступает напряжение 12 В через цепь эмиттер — коллектор транзистора 7-1 T14.

Так как транзисторы 7-1 T15, 7-1 T16 находятся в закрытом состоянии, то напряжение в точках Ш-СКВ/3 и Ш-СКВ/5 равно нулю. Вследствие этого в телевизоре селектор каналов переключается на I поддиапазон.

При установке переключателя 7-1 В6 в положение III открывается транзистор 7-1 T16, т. к. ток базы транзистора 7-1 T16 протекает по цепи: +12 В, переход эмиттер — база транзистора 7-1 T16, резистор 7-1 R56, переключатель 7-1 В6, диод 7-1 Д6, выход дешифратора 7-1 А4, схема дешифратора, корпус. При этом транзистор 7-1 T16 открывается, напряжение +12 В через переход эмиттер — коллектор транзистора 7-1 T16 поступает в точку Ш-СКВ/3; напряжение в точках Ш-СКВ/2,3 при этом равны нулю, т. е. происходит переключение селектора каналов на III поддиапазон.

При установке переключателя 7-1 В6 в положение IV ток базы транзистора 7-1 T15 протекает по цепи: +12 В, переход эмиттер — база транзистора 7-1 T15, резистор 7-1 R2, переключатель 7-1 В6, диод 7-1 Д6, выход дешифратора 7-1 А4/10, схема дешифратора, корпус. В результате транзистор 7-1 T15 будет открыт, и через него в точку Ш-СКВ/5 подается напряжение +12 В. Напряжение в точках Ш-СКВ/2,3 равно при этом нулю, т. е. происходит переключение селектора каналов на IV поддиапазон.

Соответствие между положением переключателя поддиапазонов включенной программы и напряжениями на контактах разъема Ш-СКВ приведено в табл. 5.

Так как каждому коду на входе дешифратора соответствует сигнал только на одном, соответствующем данному коду выходе, то в рассматриваемом случае, кроме транзистора T8 (см. рис. 23), все остальные выходные транзисторы дешифратора закрыты, поэтому на выходах дешифратора (7-1 А4/16, 15, 11, 13, 14) — высокое напряжение 60—70 В, которое форми-

руется из напряжения 200 В стабилитронами Д1, Д2, Д5, Д6, Д7, находящимися в дешифраторе (рис. 23). Токи стабилитронов прстекают по цепи 200 В (Ш-СКВ/6), резистор 7-1 R68, соответствующий резистор 7-1 R8—R12, соответствующий выход дешифратора (7-1 А4/16, 15, 11, 13, 14), стабилитроны в дешифраторе, корпус.

Так как на выходах дешифратора (7-1 А4/16,15,11,13,14) напряжение 60—70 В, то все индикаторные лампы, кроме лампы Л6, в данном случае не светятся, ибо напряжение их катодов 60—70 В, а напряжение на анодах определяется потенциалом горения лампы Л6 и равно примерно 40 В. Итак, при включении телевизора при положении переключателя 7-1 В6-III на селектор каналов телевизора подаются напряжения, определяющие его работу на III поддиапазоне, зажигается индикаторная лампа 7-1 Л6, напряжение 2,5 В подается на вывод переменного резистора 7-1 R66, а на соответствующие выводы остальных пяти переменных резисторов подается напряжение 60—70 В с выводов дешифратора (7-1 А4/11, 7-1 А4/13, 7-1 А4/14, 7-1 А4/15, 7-1 А4/16), диоды 7-1 Д14—7-1 Д18 закрыты, а диод 7-1 Д19 открыт. Положение переключателей В1—В5 никак не сказывается на состоянии транзисторов 7-1 T14—7-1 T16.

Таким образом, при включении телевизора автоматически включается первая программа (7-1 Л6, 7-1 R66, 7-1 В6). При нажатии пальцем руки какого-либо датчика, например Кн2, происходит замыкание контактов датчика, приводящее к появлению тока базы транзистора 7-1 T11, протекающего по цепи: 200 В (Ш-СКВ/6), резисторы 7-1 R68, 7-1 R9, резистор 7-1 R46, переход база — эмиттер транзистора 7-1 T11, корпус.

Транзистор 7-1 T11 открывается, и своим низким сопротивлением цепи коллектор — эмиттер зашунтирует переход база — эмиттер транзистора 7-1 T10, в результате чего прекратится ток базы транзистора 7-1 T10, и последний закроется. При закрывании транзистора 7-1 T10 напряжение на его коллекторе становится равным 4,5 В (логическая единица).

Логическая единица с коллектора транзистора 7-1 T10 подается на микросхему 7-1 А1/2, позволяя мультивибратору войти в режим автоколебаний.

Мультивибратор (см. рис. 25) состоит из двух элементов 2И—НЕ (1/2 А1), четырех резисторов 7-1 R26, 7-1 R27, 7-1 R69, 7-1 R70 и двух кон-

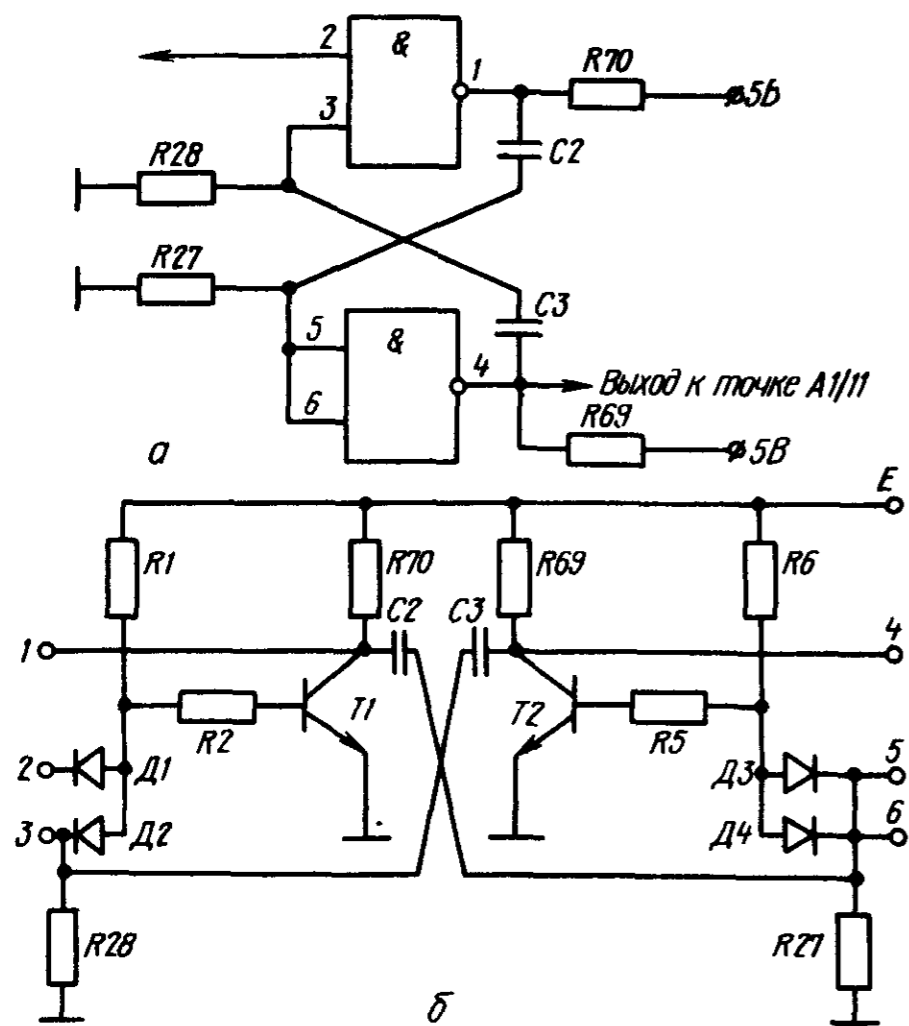


Рис. 25. Мультивибратор:
а — логическая схема; б — раскрытая схема

денсаторов 7-1 С2 и 7-1 С3. Для понимания работы схемы мультивибратора на рис. 25 б показана раскрытая схема мультивибратора в соответствии с рис. 11 б. В исходном состоянии в точку 2 подано напряжение логического нуля (низкое выходное сопротивление насыщенного транзистора 7-1 Т10), поэтому транзистор 7-1Т1 закрыт (т. к. диод 7-1 Д1 шунтирует его базовый переход), и на его коллекторе (точка 1) высокое напряжение 2В, а транзистор 7-1 Т2 открыт, т. к. его ток базы протекает по цепи: 5В, 7-1 R1, 7-1 R2, переход база — эмиттер транзистора 7-1 Т1, корпус. Напряжение на коллекторе 7-1 Т1 (точка 1) изменяется от 5 до 0,2 В. Этот отрицательный перепад напряжения через конденсатор 7-1 С2 передается в точки 5, 6, вследствие чего напряжение в этих точках уменьшается до минус 4 В. Транзистор 7-1 Т2 закрывается, и напряжение на его коллекторе (точка 4) возрастает до 5 В. Конденсатор

7-1 С3 заряжается по цепи: 5 В, 7-1 R69, 7-1С3, 7-1 R28, корпус. Когда конденсатор 7-1С2 разрядится током, протекающим по цепи: 7-1С2, цепь коллектор — эмиттер транзистора 7-1Т1, корпус, источник 5В, 7-1R6, 7-1 Д3 и 7-1 Д4, напряжение в точках 5, 6 превышает 0,4 В, транзистор 7-1 Т2 снова откроется, напряжение на его коллекторе изменится с 5 до 0,2 В. Этот отрицательный перепад напряжения через конденсатор 7-1С3 передается в точку 3, вследствие чего напряжение в этой точке уменьшается до минус 4 В. Транзистор 7-1Т1 закрывается. Этот колебательный процесс будет продолжаться до тех пор, пока в точке 2 высокое напряжение (логическая единица). При подаче в точку 2 напряжения логического нуля колебательный процесс прекратится, и мультивибратор вернется в исходное положение.

Работу мультивибратора можно объяснить и не раскрывая схемы логических элементов (см. рис. 25а).

При изменении логического уровня в точке 7-1 А1/2 с 0 на 1 в точке 7-1 А1/1 напряжение изменится с 1 на 0, т. к. сопротивление резисторов 7-1R28 и 7-1R27 достаточно велико и они не создают логических нулей в точках 3,5 и 6. Этот отрицательный фронт через конденсатор 7-1С2 передается в точки 7-1 А1/5,6, создавая там напряжение, соответствующее логическому нулю. Вследствие этого в точке 7-1 А1/4 появится единица. Мультивибратор будет в таком состоянии до тех пор, пока конденсатор 7-1 С2 не разрядится током, вытекающим из точек 7-1 А1/5,6 и в этих точках не появится уровень логической единицы. В этот момент в точке 7-1 А1/4 логическая единица изменится на логический нуль, этот отрицательный фронт через конденсатор С3 передается в точку 7-1 А1/3 и создается там потенциал логического нуля, вследствие чего в точке 7-1 А1/1 появится логическая единица. В таком состоянии мультивибратор будет находиться до тех пор, пока конденсатор 7-1 С3 не разрядится током, вытекающим из точки 7-1 А1/3, и напряжение в точке 7-1 А1/3 не достигнет значения логической единицы, вследствие чего в точке 7-1 А1/1 логическая единица 1 изменится на нуль, и цикл повторится снова. Итак, при нажатии пальцем датчика Кн2 в точку 7-1 А1/2 подается логическая единица и мультивибратор входит в режим автоколебаний. Из точки 7-1 А1/4 импульсы через инвертор (вход 7-1 А1/11, выход 7-1 А1/13) поступают на вход счетчика 7-1 А2/12. Так как в исходном состоянии была включена первая программа, то состояние счетчика списывалось двоичным кодом 000 (на выходах 7-1 А2/8, 7-1 А3/9,5). После поступления первого импульса на вход счетчика его состояние списывается кодом 001 (см. табл. 3).

После второго импульса — кодом 010, после третьего — кодом 011, а четвертый импульс переведен в его состояние, соответствующее не коду 100, а коду 110. Это произойдет вследствие того, что инверсный выход третьего триггера 7-1 А3/6 через конденсатор 7-1 С6 связан с установочным входом второго триггера 7-1 А3/10. При переходе из состояния 011 в состояние 100 отрицательный фронт с триггера 7-1 А3/6, действуя на вход

7-1 А3/10, устанавливает второй триггер также в состояние 1, поэтому счетчик минует состояние 100 и 101 и сразу переходит в состояние 110. Это сделано в связи с тем, что трехразрядный счетчик имеет восемь состояний, а в сенсорном устройстве шесть программ, следовательно, требуется только шесть фиксированных состояний счетчика.

При установке счетчика в состояние 110 на выходе дешифратора 7-1 А4/15 напряжение изменяется от 70 до 1 В, т. к. в дешифраторе открывается транзистор 7-1 Т2 (см. рис. 23). При этом прекращается ток базы транзистора 7-1 Т11, который закрывается и перестает шунтировать переход база — эмиттер транзистора 7-1 Т10. Начинает протекать ток базы транзистора 7-1 Т10 по цепи: 5 В, 7-1 R41, переход база — эмиттер транзистора 7-1 Т10, корпус. Транзистор 7-1 Т10 открывается, и на его коллекторе напряжение становится равным уровню логического нуля, вследствие чего мультивибратор, вход которого подключен к коллектору транзистора 7-1 Т10, выходит из режима автоколебаний, а счетчик остается в состоянии 110.

Вследствие появления низкого напряжения 1–2 В на выходе дешифратора 7-1 А4/15 начинает светиться лампа 7-1 Л3, это напряжение подается на вывод переменного резистора 7-1 R62, при этом напряжение, подаваемое в точку Ш-СКВ-4, будет определяться положением подвижного контакта переменного резистора 7-1 R62.

Состояние транзисторов, ключей переключения поддиапазонов определяется только положением переключателя 7-1 В2, т. к. низкое напряжение только на одном выходе дешифратора 7-1 А4/15. Таким образом осуществляется переключение программ.

Отрицательный фронт первого же поступившего на вход счетчика 7-1 А2/12 импульса запускает одновибратор отключения АПЧГ (1/4 7-1 А1 Т9) следующим образом. С точки 7-1 А1/13 через конденсатор 7-1 С7 указанный отрицательный фронт воздействует на базу открытого транзистора 7-1 Т9, который вследствие этого закрывается на некоторое время. Напряжение на коллекторе транзистора 7-1 Т9 возрастает от логического 0 до логической 1. Коллектор транзистора 7-1 Т9 соединен со входами схемы 2И–НЕ (7-1 А1/8,9), поэтому на выходе этой схемы (7-1 А1/10) напряжение изменится с логической 1 на логический нуль. Этот отрицательный перепад напряжения через конденсатор 7-1 С8 передается на базу транзистора 7-1 Т9, и теперь уже транзистор 7-1 Т9 будет закрыт до тех пор, пока конденсатор 7-1 С8 не перезарядится током, протекающим по цепи: 7-1 С8, 7-1 А1/10, схема элемента 2И–НЕ, корпус, источник 5 В, 7-1 R36, 7-1 С8. Когда конденсатор С8 перезарядится, появится ток базы транзистора 7-1 Т9, протекающий по цепи: 5В, 7-1 R36, база — эмиттер транзистора 7-1 Т9, корпус. Транзистор 7-1 Т9 откроется, на его коллекторе появится уровень логического 0, а в точке 7-1 А1/10 — логическая 1, и одновибратор вернется в исходное состояние.

Таким образом, на коллекторе транзистора 7-1 Т9 получается положительный импульс (длительностью примерно 0,3 с). Этот импульс через

резистор 7-1 R33 подается на базу транзистора 7-1 Т7, который вследствие этого открывается на время воздействия импульса, что, в свою очередь, приводит к укорачиванию точки Ш-П2/3 на корпус. Это укорачивание на корпус точки Ш-П2/3 используется для отключения системы АПЧГ на время примерно 0,3 с при переключении программ.

2.2.4. Узел резисторов (7-У3) и узел согласования (7-У5). Громкость, яркость, насыщенность, контрастность регулируются резисторами 7-3-R17, 7-3-R13, 7-3-R86, 7-3-R8a соответственно, которые связаны с блоком БРК через разъем Ш1.

Узел согласования служит для согласования СК-М-23 и СВП-4 по питающим напряжениям и по схеме АПЧГ с унифицированной частью телевизора.

Стабилизированное напряжение +12,6 В выдает стабилизатор компенсационного типа, выполненный на транзисторе Т3 (П701). Опорное напряжение для стабилизатора снимается со стабилитрона 7-5 Д8 (Д814Г). Для термокомпенсации используются диоды 7-5 Д16, 7-5 Д17 (Д223). Данный источник стабилизированного напряжения служит для питания каскадов СК-М-23, СВП-4-2 и некоторых цепей узла согласования.

Высокостабильный источник +30 В для питания варикапов выполнен на стабилизаторе параметрического типа 7-5 Д3 (Д814В), 7-5 Д4 (Д814В), 7-5Д5 (Д814 В). Термокомпенсация температурного дрейфа стабилитронов обеспечивается цепочкой из диодов 7-5 Д10÷7-5Д15 (Д223).

Резистор 7-5 R16 служит для установки номинального значения $U_{н}$

Устройство согласования модуля АПЧГ с управляющим настроенным входом СК-М-23 представляет собой сумматор, складывающий установленное в СВП-4 значение $U_{н}$ с создаваемым модулем АПЧГ напряжением подстройки $U_{н}$. Полученное в результате сложения новое значение напряжения настройки приводит частоту гетеродина к номинальной. Действие сумматора основано на принципе управления входным постоянным напряжением усилением импульсного сигнала с последующим его преобразованием в пропорциональное постоянное напряжение.

Сумматор состоит из импульсного усилителя, собранного на транзисторах 7-5 Т1 (КТ315В), 7-5 Т2 (КТ361В) и двух выпрямителей на диодах 7-5 Д2 и 7-5 Д1, соединенных по выходному напряжению последовательно и навстречу друг другу.

На соединенные вместе базы транзисторов подается меняющееся при работе АПЧГ напряжение $U_{АПЧГ}$ и строчный импульс положительной полярности; в результате усиления импульса транзисторами на их коллекторах, питаемых от положительного и отрицательного напряжений, создаются импульсы отрицательной полярности; в случае их равенства на коллекторах 7-5 Т1 и 7-5 Т2 постоянные напряжения на нагрузках выпрямителей также будут равными, а поскольку они включены навстречу, то разность потенциалов между точками А и Б равна нулю (рис. 26). Для достижения равенства выпрямляемых импульсов требуется установить определенный уровень постоянного напряжения на общем эмиттере 7-5 Т1,

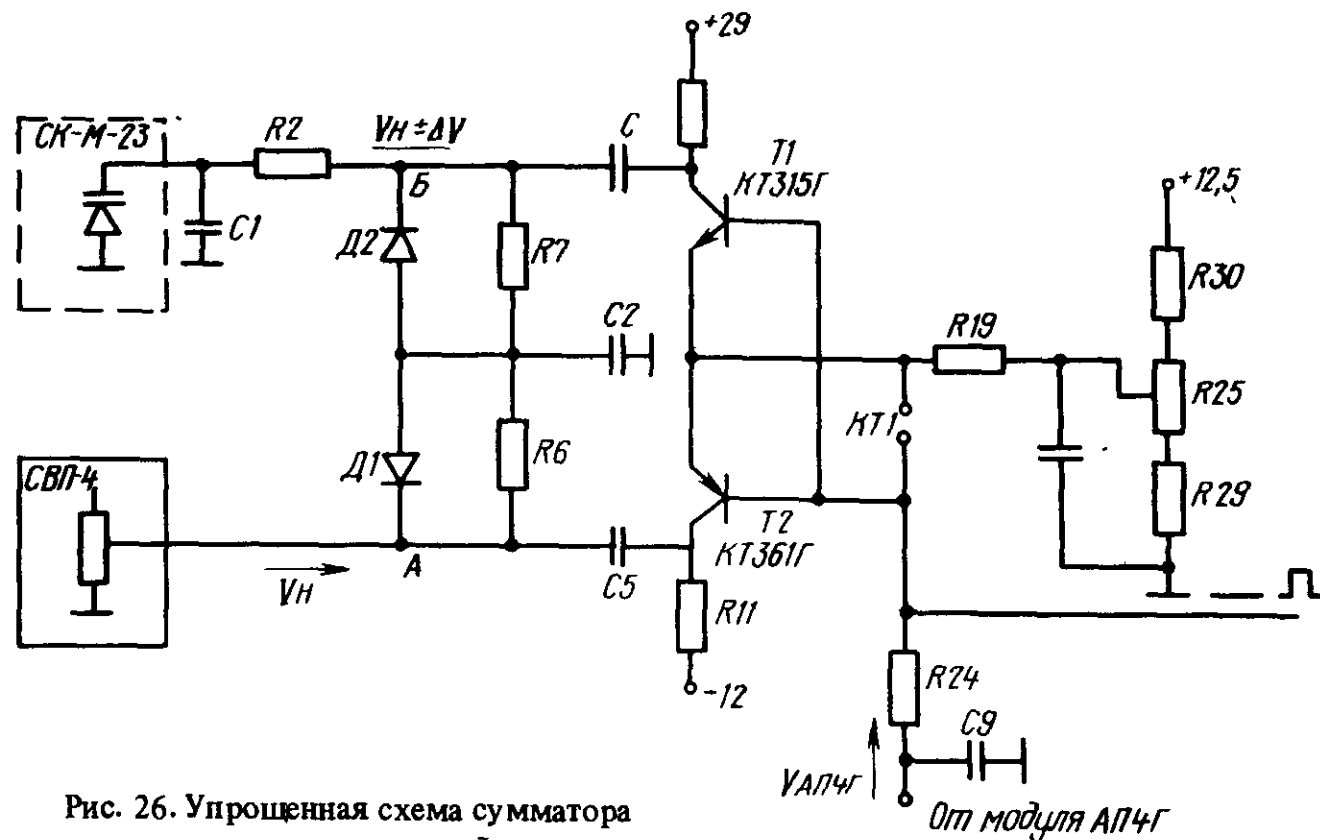


Рис. 26. Упрощенная схема сумматора

7-5 T2, обеспечивающий одинаковое усиление входного импульса: для этого служит регулируемый делитель напряжения 7-5 R29, 7-5 R25, 7-5 R30.

Напряжение настройки от СВП-4-2 подается в точку А: на СК-М-23 оно снимается с точки Б. В случае равенства импульсов, как отмечено выше, точка А и Б однопотенциальны, следовательно, напряжение от СВП-4-2 поступает на СК-М-23 без изменения.

Если частота гетеродина получилась, то понизится и ПЧ изображения, а напряжение U АПЧГ повысится (см. характеристику дискриминатора на рис. 27). Это приведет к большему открыванию 7-5T1 и закрыванию 7-5 T2, в результате чего величины импульсов на коллекторах изменяются:

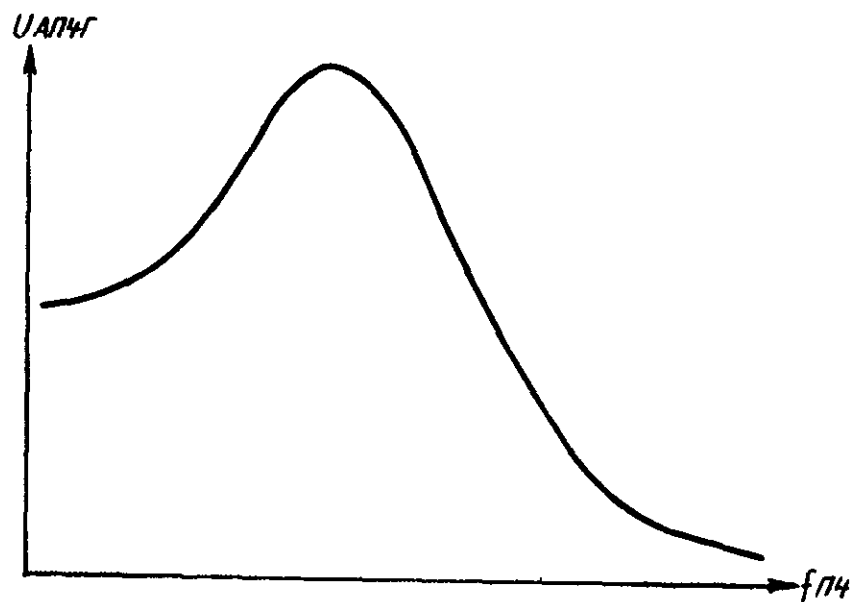


Рис. 27. Характеристика дискриминатора АПЧГ

на 7-5 T1 увеличивается, на 7-5 T2 уменьшается почти до 0. Между точками А и Б появится положительная по отношению к +Uн разность напряжений выпрямителей, которая повысит +Uн на величину Uн, повысит и частоту гетеродина и тем самым вновь возвратит частоту гетеродина к исходному значению.

При повышении частоты гетеродина в схеме вырабатывается разность выпрямленных напряжений отрицательного знака, уменьшающая +Uн и понижающая частоту гетеродина. Для выключения АПЧГ, т. е. размыкания петли АПЧГ и перехода на ручную подстройку, используется отключение строчных импульсов от баз 7-5 T1 и 7-5 T2 путем замыкания цепи, подачи импульсов на землю кнопочным выключателем АПЧГ. Напряжением настройки от СВП-4-2 при этом поступает на вход настройки СК-М-23 через нагрузки выпрямителей R6 и R7.

Коэффициент преобразования изменений U АПЧГ в Uн зависит при прочих равных условиях от размаха строчного импульса на базах 7-5 T1, 7-5 T2. Изменением размаха импульса с помощью специального коммутатора на транзисторах 7-5 T4, 7-5 T6 обеспечивается регулирование эффективности АПЧГ в зависимости от включенного диапазона. Наибольшую эффективность (т. е. усиление в петле АПЧГ) АПЧГ должно иметь на I-II поддиапазонах, на III поддиапазоне эффективность должна быть уменьшена.

На I-II поддиапазонах амплитуда строчных импульсов задается делителем 7-5 R14, 7-5 R13.

При включении III поддиапазона (за счет открывания 7-5 T4 и 7-5 T5) шунтируются резисторы 7-5 R13, 7-5 R36, 7-5 R40 и за счет этого уменьшается амплитуда строчных импульсов. Одновременно вводится дополнительное шунтирование входа усилителя резистором 7-5 R18, подключенным в результате открывания 7-5 T6 через 7-5 D9 и 7-5 D19.

Для устранения изменений размаха строчного импульса (он снимается с ТВС и амплитуда его зависит от яркости изображения) используется дополнительное формирование и стабилизация импульса цепью из 7-5 R15, стабилитрона 7-5 D20 (Д814Г).

Примененные принципы сумматора и регулировки эффективности АПЧГ определяют действие АПЧГ в установившемся режиме.

Для того, чтобы АПЧГ обеспечивала выполнение своих функций при переходных режимах, в частности при переходе от приема одного передатчика к другому, схема согласования АПЧГ должна обладать еще такими свойствами, как, во-первых, кратковременное автоматическое отключение АПЧГ на время, пока в СВП-4 происходит переключение с одной программы на другую, а также при кратковременном пропадании радиосигнала в эфире (ключевой каскад на транзисторе 7-5 T7, который открывается при отсутствии синхроимпульсов с селектора синхроимпульсов).

Необходимость отключения АПЧГ при выборе программ вызывается следующими обстоятельствами:

а) при переходе с одной программы на другую, если принимавшийся ранее и вновь включенный канал находится на одном частотном диапазоне и внутри полосы удержания АПЧГ (это может иметь место на ДМВ диапазоне, где разница напряжения настройки для соседних каналов составляет 0,3–0,8 В при ширине полосы удержания по напряжению настройки в 3–5 В). АПЧГ просто не "выпустит" принимавшийся передатчик, и он будет принимать на новой программе:

б) когда на одной из программ принимается канал, на котором требуется U_n , близкое к одному из крайних пределов (например $U_n - 0,5$ В), а на другой программе настройка на следующий нужный канал получается при другом крайнем пределе U_n ($U_n \text{ max} = 27$ В), то в процессе перехода с первой программы на вторую при включенной АПЧГ напряжение настройки должно измениться от своего наименьшего до наибольшего значения. Наличие в частном промежутке между сигналами двух нужных передатчиков сигнала третьего может вызвать срабатывание АПЧГ и захват частоты третьего передатчика, в результате чего он будет приниматься при включении второй программы, тогда как на ней должен приниматься второй передатчик.

Форма характеристики дискриминатора АПЧГ в БРК-2 отличается от классической наличием нерабочей левой ветви. На рис. 27 показана характеристика на выходе модуля АПЧГ (с учетом поворота фазы каскадом УПТ).

Нерабочая левая ветвь создает условия для перехода рабочей точки на ее склон ниже уровня, соответствующего начальной настройке (точка 4 на рис. 27), в результате чего частота гетеродина сильно понижается, и прием становится невозможным. Для устранения этого явления напряжение настройки $+U_n$ вначале искусственно понижается — в это время петля АПЧГ разомкнута в результате действия блокировки — а затем медленно повышается, проходя все значения промежуточной частоты вплоть до частоты режекции. В период повышения напряжения восстанавливается замкнутое состояние петли АПЧГ, в результате чего действие ее изменяет значение $+U_n$ в сторону установки номинальной частоты гетеродина. На характеристике это выглядит как перемещение рабочей точки из положения 2 или 3, где она может оказаться в положении 1 (рис. 1).

Для достижения такой последовательности изменения $+U_n$ строчный импульс от разъема Ш31а (К.Т.1) поступает на уже упоминавшуюся формирующую цепь 7-5 R15, 7-5 Д20 через резистор 7-5 R17, после которого имеется шунтирующая цепь из 7-5 Д22 и 7-5 С6: конденсатор 7-5 С6 имеет сравнительно большую емкость и при каждом переключении программ

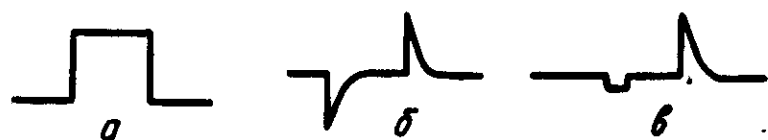


Рис. 28. К пояснению работы схемы привязки

(в результате срабатывания одновибратора в СВП-4, 7-1 Т7) быстро разряжается через 7-1 R20 и открытый транзистор 7-1 Т7 в блоке СВП-4, а потом медленно заряжается током строчных импульсов через 7-5 Д22. В течение времени заряда 7-5 С6 строчные импульсы в общей точке 7-5 R15, 7-5 R17 оказываются зашунтированными на землю емкостью 7-5 С6, на базы 7-5 Т1, 7-5 Т2 не поступают, пока не зарядится емкость 7-5 С6. Таким образом, на время заряда 7-5 С6 петля АПЧГ оказывается разомкнутой, т. е. АПЧГ будет выключена.

Одновременно через 7-5 Д21 и 7-5 R20 замыкается на землю цепь баз 7-5 Т1, 7-5 Т2 и через 7-5 Д21, 7-5 R20, 7-5 R24 разряжается на землю конденсатор 7-5 С9 развязки напряжения настройки.

По мере заряда емкости 7-5 С6 и запирающего диода 7-5 Д21 базы 7-5 Т1 и 7-5 Т2 приобретают потенциал, при котором открыты транзисторы 7-5 Т1 и 7-5 Т2. Этот режим соответствует моменту захвата принимаемой станции и началу отслеживания ее частоты схемой АПЧГ. При изменении частоты гетеродина изменяющееся напряжение U АПЧГ изменяется баланс амплитуд импульсов в коллекторных цепях транзисторов 7-5 Т1 и 7-5 Т2, благодаря чему указанные выше частоты приходят к своему первоначальному значению.

Аналогично протекает процесс изменения $+U_n$ при включении АПЧГ кнопкой "АПЧГ". Вначале строчные импульсы шунтируются замкнутыми контактами выключателя. При размыкании контактов строчные импульсы поступают на 7-5 R17, 7-5 R22 и 7-5 С6. Емкость 7-5 С6 заряжается и обеспечивает сначала понижение, а потом повышение $+U_n$, как описано выше.

2.3. Блок радиоканала БРК-2 (У1)

2.3.1. Общие сведения. В блок радиоканала БРК-2 входят:

- усилитель промежуточной частоты изображения (УПЧИ);
- видеодетектор и эмиттерный повторитель;
- система автоматической регулировки усиления (АРУ);
- система автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ);
- селектор синхроимпульсов;
- усилитель промежуточной частоты звука (УПЧЗ);
- усилитель низкой частоты (УНЧ).

2.3.2. Усилитель промежуточной частоты изображения (УПЧИ). Основным назначением усилителя промежуточной частоты изображения (УПЧИ) цветного телевизора, как и черно-белого, является усиление слабых сигналов, подавление сигналов несущих частот звука и изображения соседних телевизионных каналов, а также передача с минимальными амплитудно-частотными и фазо-частотными искажениями необходимой полосы принимаемых частот. УПЧИ представляет собой трехкаскадную схему, собранную на четырех транзисторах, с фильтром сосредоточенной селекции (ФСС) на входе, где расположены почти все режекторные контуры, определяющие избирательность телевизора. На вход ФСС через контакт 3в разъема Ш1

поступает с выхода смесителя блока СК-М-23 телевизионный сигнал промежуточной частоты.

В ФСС входят фильтры 1Ф-3, 1Ф-4, 1Ф-5. Фильтр 1Ф-3 состоит из режекторных контуров 1С35, 1С36, 1L6 (31,5 МГц) и 1С37, 1С38, 1L7 (40, 25 МГц). Фильтр 1Ф-4 состоит из схемы дифференциального моста (1L 10, 1L9, 1С40, 1R42), предназначенного для подавления частоты 39,5 МГц и контура 1С39, 1L8, настроенного на частоту 35,0 МГц. Дифференциальный мост образован двумя ветвями верхней половиной контуров 1L9, 1L10 с конденсатором 1С40 и нижней половиной контура 1L9 с резистором 1R42. Благодаря тому, что обе половины контура 1L9 намотаны бифилярно, а сопротивление контура 1L10, 1С40 при резонансе на частоте 39,5 МГц примерно равно сопротивлению резистора 1R42, на выход фильтра поступают два одинаковых по величине и противоположных по фазе сигнала на частоте 39,5 МГц, которые компенсируют друг друга. Фильтр 1Ф-5 состоит из режекторного контура 1L11 с конденсаторами 1С42 и 1С43, настроенного на частоту 30,0 МГц и контура 1L12 с конденсаторами 1С44 и 1С45, настроенного на частоту 35,0 МГц.

Входное сопротивление ФСС в полосе усиливаемых частот составляет примерно 75 Ом, что равно выходному импедансу селектора СК-М-23С.

Первый каскад УПЧИ собран на транзисторе 1Т5 (1Т328Б) по схеме с общим эмиттером. Резистор 1R44 предназначен для снижения влияния входных параметров транзистора на форму частотной характеристики ФСС.

На базу транзистора через резистор 1R45 поступает напряжение АРУ.

Нагрузкой каскада является одиночный контур 1Ф-6, образованный выходным контуром 1L13, выходной емкостью транзистора 1Т5 и емкостью конденсаторов 1С41 и 1С49 на входе второго каскада и настраиваемый на среднюю частоту 35,0 МГц.

С целью уменьшения влияния изменения входных и выходных параметров транзистора 1Т5 (1Т328Б) при работе АРУ ФСС подключен к его базе через конденсатор 1С44, а выходной контур 1L13 включен в коллектор транзистора неполностью.

Второй каскад собран по каскадной схеме (ОЭ-ОБ) на транзисторах 1Т7, 1Т6 (КТ315А). Нагрузкой каскада является двухконтурный полосовой фильтр (1Ф-7) с емкостной связью.

Первый контур фильтра образован катушкой 1L14, конденсатором 1С55 и выходной емкостью коллектора транзистора 1Т6, второй контур образован катушкой 1L15, конденсаторами 1С59, 1С60 и входной емкостью транзистора третьего каскада. Катушки 1L14, 1L15 (фильтр 1Ф-7) расположены на одном каркасе.

Третий каскад УПЧИ выполнен на кремниевом транзисторе типа КТ339А (1Т8) по схеме с общим эмиттером. В его коллекторную цепь включен полосовой фильтр с емкостной связью.

Фильтр образован катушками 1L16, 1L18 и конденсаторами 1С56, 1С67, 1С72.

Параллельно конденсатору связи 1С67 подключен режекторный контур 1С70, 1С96, 1L17 (31,5 МГц). С выхода полосового фильтра сигналы промежуточной частоты поступают на видеодетектор.

2.3.3. Видеодетектор и эмиттерный повторитель. Видеодетектор выполнен на диоде 1Д6 (Д20) по схеме с коррекцией, что осуществлено включением последовательно с резистором нагрузки 1R65 дросселя 1Др3.

Дроссель 1Др2 корректирующий. Видеосигнал с нагрузки детектора подается на базу транзистора 1Т9 (эмиттерного повторителя) через фильтр 1Ф9 (1L19, 1С76), настроенный на разностную частоту 6,5 МГц и коммутационную переключку 1КТ-13, позволяющую переключать базу эмиттерного повторителя с выхода видеодетектора на вход внешнего видеосигнала (гнездо 1Гн2).

Резисторы 1R66 и 1R67 служат для компенсации напряжения, создаваемого на нагрузке видеодетектора базовым током транзистора 1Т9.

Резисторы 1R68 и 1R69 определяют режим транзистора 1Т9 (КТ315Б) при приеме ВЧ сигнала, а резисторы 1R71 и 1R72 — при приеме НЧ сигнала (со ВХОДА ВИДЕО).

Эмиттерный повторитель выполнен на транзисторе 1Т9 (КТ315Б) по схеме с разделенной нагрузкой, то есть каскад является повторителем для блока цветности, и селекторе синхроимпульсов (эквивалентное сопротивление нагрузки 390 Ом), которые подключены к эмиттеру транзистора и усилителя видеосигнала для схемы АРУ, подключенной к коллектору, что обеспечивает необходимую поляриность видеосигнала.

2.3.4. Автоматическая регулировка усиления. Автоматическая регулировка усиления каскадов (первый каскад УПЧИ, УВЧ СК-М-23 С, собранных на транзисторах типа р-п-р и охваченных схемой АРУ, производится путем подачи положительного напряжения в цепь базы этих транзисторов, при этом наибольшее усиление происходит при отсутствии сигнала, что соответствует определенной величине положительного напряжения на базе (отрицательное по отношению к эмиттеру).

При увеличении сигнала на входе телевизора положительное напряжение на базе уменьшается, и рабочая точка каждого из регулируемых транзисторов смещается в область насыщения, где крутизна характеристики коллекторного тока меньше, соответственно снижается усиление каскада.

Система АРУ состоит из ключевого каскада (транзистор 1Т10) сглаживающего фильтра 1R81, 1С81 и усилителя постоянного тока на транзисторе 1Т11. На базу транзистора 1Т10 с коллектора 1Т9 подается видеосигнал положительной поляриности, а на его коллектор — положительные импульсы обратного хода строчной развертки (с обмотки ТВС через контакт 6В разъема Ш7, резистора 1R88, конденсатор 1С82, диод 1Д12).

Транзистор 1Т11 при отсутствии сигнала полностью открыт. Падение напряжения, создаваемое током этого транзистора на резисторе 1R87, создает положительное напряжение на шине АРУ УПЧИ (1КТ-15). При возрастании сигнала на входе телевизора соответственно увеличивается

размах видеосигнала на базе транзистора 1Т10, каскад отпирается, и конденсатор 1С82 заряжается до большего отрицательного потенциала, в результате чего положительное напряжение на базе транзистора 1Т11 (п-р-п) уменьшается, что приводит к уменьшению падения напряжения на шине АРУ и уменьшению усиления первого каскада УПЧИ.

При уменьшении усиления УПЧИ на 20 дБ (10 раз) происходит отпирание диода 1Д11, в результате чего положительное напряжение на шине АРУ каскада УВЧ (1КТ-16) блока СК-М-23С уменьшается. Диод 1Д12 не пропускает на коллектор транзистора 1Т10 импульсы обратного хода строчной развертки отрицательной полярности, а диод 1Д13 вместе с резистором 1R88 формирует плоскую вершину импульса.

При помощи переменного резистора 1R87 устанавливается начальное напряжение АРУ на базе транзистора первого каскада УПЧИ, а при помощи резистора 1R90 — на базе транзистора УВЧ блока СК-М23С.

2.3.5. Автоматическая подстройка частоты гетеродина. Система автоматической подстройки частоты гетеродина состоит из усилителя промежуточной частоты, собранного на транзисторе 1Т13 (КТ339А), частотного детектора (1Д8, 1Д7, 1L21, 1С89, 1R99, 1R100) и усилителя постоянного тока, собранного на транзисторе 1Т14 (КТ 315 Г).

Коллекторной нагрузкой транзистора 1Т13 является дроссель 1Др4, связанный с контуром (1L21, 1С89) через конденсатор 1С87.

Режим усилителя постоянного тока устанавливается с помощью резистора 1R103, чтобы напряжение в точке 1КТ-18 составляло 3В (без сигнала).

Это обеспечивает уверенный захват частоты при включении телевизора и переключении селектора СК-М-23С с канала на канал, так как в начальный момент включения частота гетеродина сдвигается в сторону формирования основной АЧХ УПЧИ, где величина сигнала не изменяется и определяется работой схемы АРУ.

Работа частотного детектора определяется разностью фаз напряжения в цепях диодов 1Д7, 1Д8. На диод 1Д7 подается напряжение с комплексной нагрузкой $Z = X_{\text{конт}} + 1R98$, а на диод 1Д8 с активного резистора 1R98.

При частоте $F_{\text{пч}}$, равной частоте резонанса контура, сопротивление контура носит чисто активный характер, и напряжения, поступающие на диоды 1Д7 и 1Д8, совпадают по фазе. При неравенстве вышеуказанных частот сопротивление контура носит индивидуальный или емкостный характер. Соответственно напряжение, поступающее на диод 1Д8, в одном случае отстает, а в другом опережает по фазе напряжение, поступающее на диод 1Д7. Это приводит к изменению ранее установленного напряжения в точке КТ-18 и появлению напряжения ошибки, воздействующего на изменение емкости варикапа селектора каналов СК-М-23С.

Диод 1Д9 и терморезистор 1R104 обеспечивают необходимую термостабильность режима транзистора 1Т14.

Модуль АПЧГ выполнен на плате из стеклотекстолита, что обеспечивает хорошую влагоустойчивость схемы.

2.3.6. Селектор синхроимпульсов. Селектор синхроимпульсов состоит из усилительного каскада, собранного на транзисторе 1Т15 (МГТ108А), и собственно селектора синхроимпульсов, собранного на транзисторе 1Т16 (КТ315Г).

На базу транзистора 1Т15 через резистор 1R77, конденсатор 1С79 и помехоподавляющую цепь (1R106, 1С94) с эмиттера 1Т8 поступает видеосигнал отрицательной полярности размахом 1В от уровня черного до белого. На транзисторе 1Т15 происходит его усиление и частичное ограничение. С нагрузки коллектора (резистор 1R110) видеосигнал с положительными синхроимпульсами через конденсатор 1С95 и резистор 1R113 поступает на базу селектора. Селектор, собранный на транзисторе 1Т16, работает в режиме усиления и ограничения синхроимпульсов. Вершины синхроимпульсов ограничиваются за счет насыщения коллекторного тока, а гасящие импульсы и остатки видеосигнала — за счет отсечки коллекторного тока.

В результате на коллекторе образуется синхросмесь отрицательной полярности размахом порядка 25 В. С коллекторной цепи транзистора 1Т16 синхроимпульсы через вывод платы 35 поступают в блок разверток, а с части коллекторной нагрузки (резистор 1R116) на схему привязки уровня черного в канале яркости.

Каскад, собранный на транзисторе 1Т17 (эмиттерный повторитель), выделяет из синхросмеси, снимаемой с коллектора 1Т16, при помощи двойной интегрирующей цепи (1R117, 1С98, 1R118, 1С96) кадровый синхроимпульс, необходимый для синхронизации задающего генератора кадровой развертки. С нагрузки эмиттерного повторителя 1R120 (выход платы, контакт 33) снимается отрицательный кадровый синхроимпульс величиной не менее 5 В, длительностью около 10000 Кс.

2.3.7. Усилитель промежуточной частоты звука и усилитель низкой частоты. В усилителе промежуточной частоты звука имеются три каскада, собранные на транзисторах 1Т1, 1Т2, 1Т3. Сигнал разностной частоты, равный 6,5 МГц, выделяется диодом 1Д5 из сигнала на нагрузке каскада УПЧИ (1Т8) и через контуры 1L1 и 1L2 поступает на базу транзистора 1Т1 (КТ315Б), собранного по схеме с ОЭ.С коллекторной нагрузки 1R3, сигнал промежуточной звуковой частоты (6,5 МГц) поступает на базу транзистора 1Т2 (КТ315А), собранного по схеме с ОЭ и работающего в режиме усилителя-ограничителя.

Третий каскад УПЧЗ собран на транзисторе 1Т3 (КТ315А) по схеме с ОБ. Нагрузкой его является фильтр дробного детектора 1Ф2.

Дробный детектор собран на диодах 1Д3 и 1Д4 по симметричной схеме. С выхода дробного детектора сигнал звуковой частоты через контакт 8в разъема Ш16, регулятор громкости 7-Р17, контакт 7в разъема Ш16, резистор 1R37 и конденсатор 1С19 поступает на базу транзистора

1Т4 первого каскада УНЧ. Этот каскад собран по схеме с ОЭ. Резистор 1R27 в цепи эмиттера создает отрицательную обратную связь по току.

Параллельно резистору 1R24 через резисторы 1R31, 1R32 и конденсатор 1C25 (цепь коррекции средних частот) включены две цепи, образующие частотнозависимую обратную связь со вторичной обмоткой трансформатора 1Тр1:

низкочастотная (1R33, 1R34, 1R36, 1R127, 1C30, 1C29), высокочастотная (1R126, 1C27, 1C28).

Изменение величины этой частотнозависимой обратной связи производится при помощи переменных резисторов 1R126, 1R127, что позволяет осуществлять необходимую регулировку тембра. С коллектора транзистора 1Т4 сигнал звуковой частоты поступает на сетку оконечного каскада УНЧ (1Л1), выполненного на пентоде 6П14П по трансформаторной схеме (трансформатор 1Тр1 типа ТВ2-Ш2).

Вторичная обмотка выходного трансформатора нагружена на громкоговоритель Гр1 (3ГД-38Е) и Гр2 (2ГД-36), установленные в футляре телевизора.

2.4. Блок цветности БЦИ (У2)

2.4.1. Общие сведения. В блок цветности входят 2, 3 и 4-й каскады усиления сигнала яркости, канал цветности и ряд вспомогательных схем (ограничения тока луча, автоматического выключения режекции, гашения лучей и т. д.).

2.4.2. Канал яркости. Канал яркости состоит из четырех каскадов. Первый каскад, собранный на транзисторе 1Т9, находится в блоке радиоканала, а каскады, собранные на транзисторах 2Т4, 2Т5, и оконечный каскад, собранный на лампе 2Л1, находятся в блоке цветности.

Сигнал с эмиттерной нагрузкой 1R74 транзистора 1Т10 через контакт 8 разъема Ш9 поступает через делитель (резисторы 2R19, 2R18) на эмиттер второго каскада, собранного на транзисторе 2Т4.

Цепочка, состоящая из резистора 2R20 и конденсатора 2C5, осуществляет коррекцию частотно-фазовой характеристики видеоусилителя в области низких частот.

Нагрузкой 2-го каскада являются резисторы 2R17 и 2R22, необходимые для согласования с линией задержки, и дроссель 2Др1, осуществляющий коррекцию частотной характеристики.

Сигнал на 3-й каскад поступает без потери постоянной составляющей, поэтому резисторы 2R17 и 2R22 определяют режим транзистора 2Т5 по постоянному току. Каскад собран по схеме с общим коллектором. Нагрузкой каскада являются резисторы 2R25, 7R8а, 7R9 (7R8а и 7R9 находятся в блоке управления).

С помощью переменного резистора 2R25 устанавливается размах выходного сигнала. Конденсатор 2C7 служит для коррекции частотной характеристики в области высоких частот. Переменный резистор 7R8а — регуля-

тор контрастности, конструктивно выполнен вместе с регулятором насыщенности 7R8б, что необходимо для сохранения правильного соотношения между сигналами яркости и сигналом цветности.

С выхода эмиттерного повторителя 2Т5 через конденсатор 2C10 сигнал поступает на первую сетку лампы оконечного каскада 2Л1, где уровень "черного" фиксируется с помощью схемы управляемой привязки, собранной на транзисторе 2Т6. Подача видеосигнала через конденсатор 2C10 на сетку лампы 2Л1 при отсутствии схемы привязки приводила бы к изменению напряжения на сетке лампы, соответствующего уровню "черного" в зависимости от "сюжета".

Поддержание постоянства этого напряжения достигается привязкой уровня гасящих строчных импульсов видеосигнала к постоянному напряжению, которое устанавливается на сетке лампы 2Л1 регулятором яркости 7R13.

Для управления схемой привязки используются строчные синхроимпульсы отрицательной полярности (рис. 30а), которые снимаются с делителя 1R135, 1R136 (нагрузка 1Т16), и через контакты 4В разъема Ш7 и 4В разъема Ш15 подаются в точку 7 БЦИ, где дифференцируются цепью 2C6, 2R24 (рис. 30б). Причем отрицательный выброс продифференцированного напряжения срезается диодом 2Д4. Положительный выброс, совпадающий по времени с моментом прохождения задней площадки строчного гасящего импульса, поступает на базу транзистора 2Т6 через переходной конденсатор 2C8, транзистор 2Т6 отпирается, конденсатор 2C10 заряжается по цепи 7R8а, 7R9, корпус, 7R13, 2R33, сопротивление открытого транзистора 2Т6 и резистор 2R29 до напряжения, соответствующего размаху гасящего импульса в видеосигнале, таким образом, что на его обкладке, соединенной с сеткой лампы 2Л1, возникает положительный потенциал, величина которого зависит от сюжета изображения.

В период активной части строки, когда транзистор 2Т6 заперт, конденсатор 2C10 разряжается через резистор 2R30 (470 кОм), но постоянная времени этой цепи настолько велика, что конденсатор сохраняет на своей обкладке практически постоянный потенциал.

Таким образом, благодаря наличию транзистора 2Т6 во время обратного хода уменьшается постоянная времени заряда конденсатора 2C10, в то время как постоянная времени его разряда во время прямого хода значительно возрастает.

Отрицательное (по отношению к катоду) напряжение поступает на первую сетку лампы 2Л1 с регулятора яркости 7R13 через резисторы 2R33, 2R30, 2R32.

Результирующая величина смещения на первой сетке лампы 2Л1 определяется, следовательно, напряжением заряда конденсатора 2C10 и напряжением, которое устанавливается регулятором яркости 7R13. В начале передачи результирующая величина отрицательного смещения устанавливается такой величины, чтобы при воспроизведении "черного" кинескоп запирался. В дальнейшем этот уровень автоматически поддерживается

схемой привязки, так как в зависимости от того, передается ли более светлое или более темное изображение, конденсатор заряжается до большей или меньшей величины, и рабочая точка на анодно-сеточной характеристике смещается так, чтобы уровень гасящих импульсов совпадал с точкой отсечки тока лучей кинескопа.

Для защиты схемы привязки от воздействия помех используется диод 2Д9. Во время активной части строки диод 2Д9 через резистор 2R31 шунтирует вход схемы привязки и, таким образом, исключает воздействие помех положительной полярности на базу транзистора 2Т6. В момент прихода строчного синхронизирующего импульса, запускающего схему привязки, диод 2Д9 запирается импульсом обратного хода строчной развертки положительной полярности, снимаемым с делителя 2R41, 2R31, и не препятствует нормальной работе схемы привязки.

Режим лампы 2Л1 по постоянному току при максимальной яркости кинескопа устанавливается с помощью резистора 2R26. Нагрузкой выходного каскада является резистор 2R36. Частотная характеристика в области высоких частот формируется с помощью дросселей 2Др3 и 2Др4 и конденсатора 2С12.

В катодную цепь выходной лампы включен режекторный полосовой фильтр с емкостной связью (через конденсатор 2С15), образованный индуктивностями 2L1 и 2L2 и конденсаторами 2С14 и 2С16.

Частоты настройки контуров фильтра должны соответствовать частотам максимальной девиации сигналов $E'_B - E'_Y$ и $E'_R - E'_Y$: $4,25 \text{ МГц} - 0,23 \text{ МГц} = 4,02 \text{ МГц}$ и $4,406 \text{ МГц} + 0,28 \text{ МГц} = 4,686 \text{ МГц}$ соответственно.

Принимая во внимание, что насыщенные цвета в реальных сюжетах передаются очень редко, принято целесообразным настраивать режекторные контуры на частоту $f_1 = 4,02 \text{ МГц}$, $f_2 = 4,67 \text{ МГц}$, что значительно упрощает схему.

Питание транзисторных каскадов 2Т4 и 2Т5 осуществляется напряжением 12 В, которое стабилизируется при помощи стабилитрона 2Д8. Базовая цепь транзистора 2Т4 питается стабилизированным напряжением 24 В. Питание выходного каскада 2Л1 осуществляется от нестабилизированных источников 370 и 170 В.

2.4.3. Вспомогательные схемы. Сигнал яркости поступает на катоды кинескопа через цепочку ограничения тока лучей (2С13, 2Д6). При этом переменная составляющая проходит через конденсатор 2С13, постоянная — через диод 2Д6.

Пока диод 2Д6 открыт, постоянная составляющая тока кинескопа протекает через резистор 2R39 и через параллельную ему цепь: диод 2Д6, дроссель 2Др3, лампа 2Л1.

Когда ток кинескопа превысит 0,85 мА, потенциал на резисторе 2R39, а следовательно, и на катоде диода 2Д6 станет больше, чем на его аноде, и диод запирается. В результате в цепи катода кинескопа появляет-

ся сильная отрицательная обратная связь по постоянному току, осуществляемая с помощью высокоомного резистора 2R39, который не шунтируется параллельной цепью, что приводит к значительному замедлению дальнейшего роста тока катода кинескопа.

В яркостном канале предусмотрено автоматическое выключение и включение режекции сигналов цветности.

При приеме черно-белых передач канал цветности закрыт, и отрицательное напряжение, которое поступает на базу транзистора 2Т7 через резистор 2R42, открывает транзистор, и фильтр 2Ф3 (2L1 и 2L2) оказывается зашунтированным конденсатором 2С30 через малое сопротивление транзистора 2Т7. При приеме цветных передач, когда канал цветности открыт, положительное напряжение с контакта 7 интегральной микросхемы МС 2У5 через тумблер 2В4 компенсирует отрицательное напряжение, имеющееся на базе транзистора 2Т7, и закрывает его. В этом случае контур практически не шунтируется, так как сопротивление закрытого транзистора велико.

Схема гашения лучей кинескопа на время обратного хода кадровой и строчной разверток состоит из ждущего мультивибратора (транзисторы 2Т1, 2Т2) и эмиттерного повторителя (транзистор 2Т3).

На вход мультивибратора (с контакта 8а разъема Ш 15а) подается положительный импульс обратного хода кадровой развертки, который через диод 2Д1 и конденсатор 2С1 поступает на базу транзистора 2Т1. Мультивибратор запускается им, и на коллекторе транзистора 2Т2 образуется положительный импульс, длительность которого можно регулировать с помощью переменного резистора 2R2.

Диод 2Д1 служит для отключения запускающей цепи от мультивибратора после его запуска, а диод 2Д2 препятствует прохождению пилообразной части запускающего импульса на вход мультивибратора.

С коллекторной нагрузки транзистора 2Т2 положительный импульс поступает на контакт 1МС2У5, а с части нагрузки (с резистора 2R8) на эмиттерный повторитель — транзистор 2Т3. Эмиттерная цепь транзистора 2Т3 связана через переключку Ш2 с резистором 2R34 в катоде лампы 2Л1. Таким образом, каждый импульс гашения положительной полярности запирает лампу 2Л1, что сопровождается увеличением напряжения на ее аноде и запирающим кинескопа по катоду. Импульсы гашения по строкам (в положительной полярности) поступают на катод лампы 2Л1 через резисторы 2R13 и 2R12, емкость 2С3 и дополнительно формируются диодом 2Д3.

2.4.4. Канал цветности. Канал цветности состоит из контура коррекции высокочастотных предискажений (контур "клеш"-2Ф1), усилителя-ограничителя канала цветности, каналов прямого и задержанного сигналов, электронного коммутатора, каналов формирования цветоразностных сигналов, выходных цветоразностных усилителей, схемы цветовой синхронизации.

Контур коррекции высокочастотных предискажений 2C19, 2L3, 2R44 выделяет из полного видеосигнала частотно-модулированные поднесущие сигналы цветности, которые поступают на контакт 6 МС 2У1 (см. рис. 29), являющийся усилителем-ограничителем. Интегральная микросхема 2У1 содержит эмиттерный повторитель на транзисторе Т1, усилитель на транзисторе Т2 и двусторонний диодный ограничитель (R8, Д1, R9, Д2, R10). Дроссель 2Др5 — нагрузка усилителя; делитель из резисторов 2R46, 2R47 определяет уровень сигнала на выходе ограничителя (уровень ограничения).

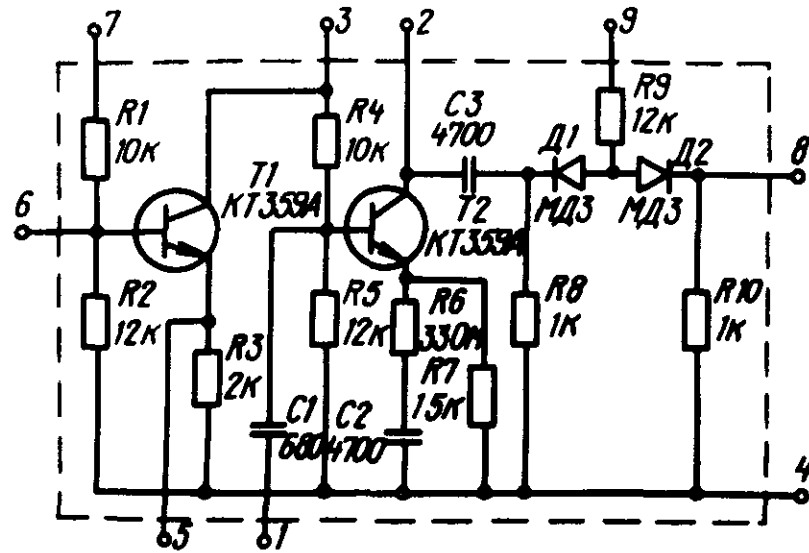


Рис. 29. Усилитель-ограничитель сигналов цветности К224 УП2 (2У1; 2У6; 2У7)

С выхода ограничителя (контакт 8) сигнал через фильтр НЧ (2Др2, 2C23, 2C24, 2Др13, 2C25) поступает через контакт 5 МС микросхемы 2У2 на имеющийся в ней эмиттерный повторитель на транзисторе Т2 (см. рис. 30). С нагрузки эмиттерного повторителя R7 (контакт 7) сигнал поступает:

- на электронный коммутатор (через конденсатор 2C56);
- на вход усилителя на транзисторе Т3, с коллекторной нагрузки которого

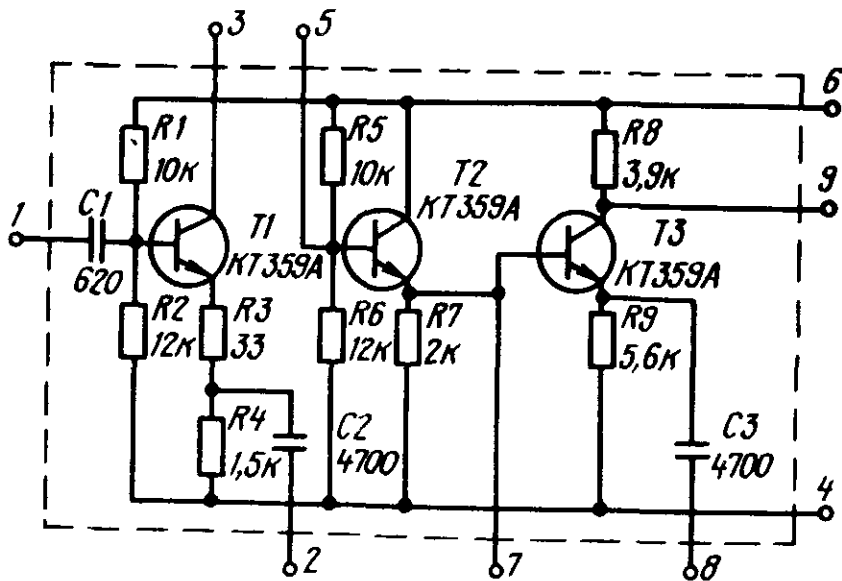


Рис. 30. Усилитель сигналов цветности К224 УП1 (2У2; 2У3)

рого (контакт 9) сигнал поступает на контур 2C62, 2L9 фильтра 2Ф4, связанного со схемой опознавания;

на вход (контакт 1) еще одного эмиттерного повторителя (Т1), с нагрузки R4 которого (контакт 2) через 2R103 поступает на цепочку 2Др8, 2R104, предназначенную для согласования линии задержки ЛЗ-2.

С выхода линии задержки после элементов согласования 2R105, 2Др9, 2R106 сигнал поступает через контакт 1 МС 2У3 (см. рис. 30) на базу транзистора Т1, работающего в каскаде усилителя с дроссельной нагрузкой С дросселя 2Др10 (контакт 3МС2У3) через конденсатор 2C50 сигнал поступает на базу (контакт 5) транзистора эмиттерного повторителя Т2 этой же микросхемы. С резистора R7 в эмиттерной цепи транзистора Т2 (контакт 7 МС 2У3) сигнал снимается на второй вход электронного коммутатора (через конденсатор 2C54) и на базу транзистора Т3. С коллекторной нагрузки транзистора Т3 (контакт 9) задержанный сигнал поступает на контур 2C63, 2L10 фильтра 2Ф4.

Размах задержанного сигнала регулируется с помощью переменного резистора 2R107.

Электронный коммутатор выполнен на четырех диодах 2Д10, 2Д11, 2Д13 и 2Д14. Переключением ветвей коммутатора управляет симметричный триггер на интегральной микросхеме МС 2У4 (см. рис. 31).

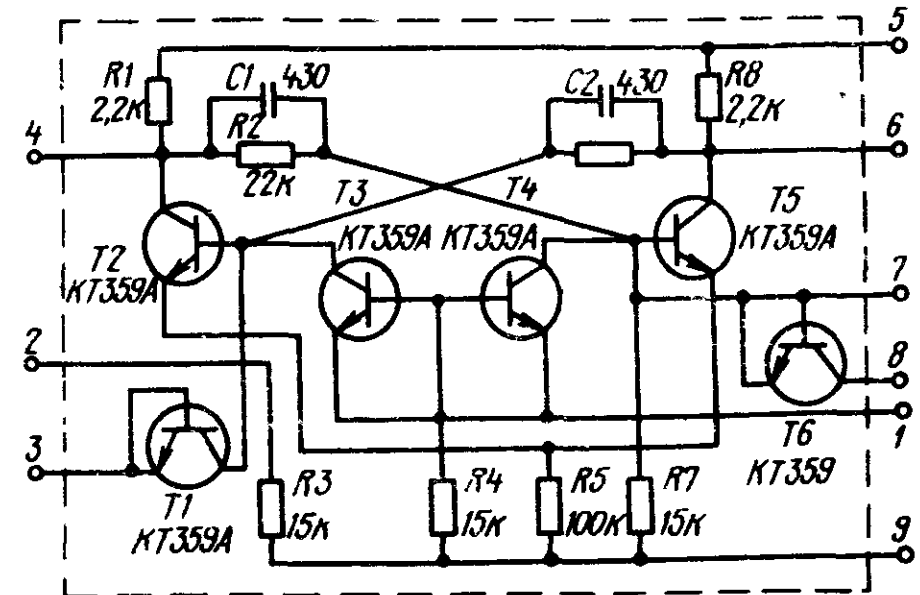


Рис. 31. Триггер коммутирующих импульсов К224 ТП1 (2У4)

Триггер выполнен на транзисторах Т2, Т5; транзисторы Т1, Т3, Т4, Т6 в диодном включении устраняют реакцию транзисторов триггера при переходе их в режим насыщения на цепи запуска

Триггер запускается строчными импульсами положительной полярности, которые через формирующую цепочку 2R49, 2C26 поступают на контакт 1МС 2У4. Диод 2Д7 ограничивает и дополнительно формирует импульс.

С контактов 4 и 6 МС 2У4 прямоугольные импульсы положительной и отрицательной полярности, снимаемые с коллекторных нагрузок R1 и R8 транзисторов T2 и T5, поступают на вход электронного коммутатора ЭК.

С выхода ЭК сигналы подаются на входы (контакт 1) микросхемы МС 2У6 (в канале R-Y) и 2У7 (в канале B-Y) (см. рис. 29). В микросхемах 2У6 и 2У7 сигналы усиливаются транзисторами T2, ограничиваются двусторонними диодными ограничителями Д1, Д2, откуда поступают на эмиттерные повторители T1, с выхода которых (контакты 5) поступают соответственно на базы транзисторов 2Т8 и 2Т9.

Каскады на транзисторах 2Т8, 2Т9 являются усилителями, нагруженными на частотные детекторы, катушки и диодные выпрямители которых смонтированы в фильтрах 2Ф5 и 2Ф6. Размах выходных сигналов частотных детекторов регулируется регулятором насыщенности 7R86, установленным на передней панели, путем изменения величины постоянного напряжения, поступающего на контакты 9 микросхем 2У6 и 2У7 и изменяющего порог ограничения ограничителей. Возможность подрегулировки уровней выходных сигналов усилителей на транзисторах 2Т8 и 2Т9 обеспечивается действием переменных резисторов 2R61 и 2R120, изменяющих величину отрицательной обратной связи в каскадах.

Контрольные точки 2КТ-8 и 2КТ-17 предназначены для проверки размахов частотно-модулированных сигналов до ограничителей интегральных микросхем 2У6 и 2У7, 2КТ-9 и 2КТ-18 на выходе этих ограничителей, а контрольные точки 2КТ-11, 2КТ-20 — демодулированных сигналов E'_{R-y} и E'_{B-y} соответственно. Цветоразностные сигналы E'_{R-y} и E'_{B-y} с выходов частотных детекторов через дроссели 2Др7 и 2Др12, ослабляющие цветовые поднесущие, поступают на выходные усилители, выполненные на лампах 2Л2 и 2Л4. В цепях сеток этих ламп имеются цепи коррекции низкочастотных предискажений (2R82, 2C43 и 2R124, 2C78).

Формирование сигналов E'_{G-y} осуществляется с помощью анодной матрицы (2R88 и R126, 2C47, 2C80, 2R77, 2R78, 2R79).

Регулировка режимов по постоянному току выходных цветоразностных усилителей осуществляется с помощью переменных резисторов 2R68, 2R74 и 2R79. Переменный резистор 2R86 обеспечивает регулировку размаха E'_{G-y} за счет изменения глубины обратной связи по экранирующей сетке лампы 2Л3, не имеющей развязывающей цепи.

Конденсаторы 2C44, 2C45, 2C79, 2C47, 2C80 служат для коррекции частотных характеристик цветоразностных усилителей. Технологические тумблеры 2В1, 2В2 и 2В3 предназначены для отдельного выключения электронных пушек кинескопа при регулировке баланса белого, статического и динамического сведения.

Действие тумблеров состоит в том, что для выключения какого-либо луча соответствующий тумблер (например 2В1) переводят в замкнутое состояние, в результате чего напряжение минус 230 В поступает через кон-

такты тумблера и резисторы (для 2В1 — через 2R94 и 2R93) на соответствующий модулятор кинескопа и запирает его по данному лучу (для 2В1 — красному).

Регулировка цветового тона производится изменением напряжения смещения на сетках ламп 2Л2, 2Л3 и 2Л4 с помощью регуляторов "Цветовой тон" (7R14 и 7R16), выведенных на переднюю панель и соединяемых с БЦИ через разъем 2Ш9 (контакты 3 и 4).

Цветоразностные сигналы, снимаемые с анодов выходных ламп (2Л2, 2Л3, 2Л4), поступают на модуляторы кинескопа через разъемы Ш22, Ш23 и Ш24.

2.4.5. Цепи опознавания и синхронизации. К выходам (контакты 9) усилителей-ограничителей (транзисторы T3 в микросхемах 2У2 и 2У3) подключены колебательные контуры фильтра 2Ф4, причем один из них (2L9, 2C62) настроен на частоту сигналов опознавания "красных" строк $fdR = 4,756$ МГц, а другой (2L10, 2C63) — на частоту сигналов опознавания "синих" строк $fdB = 3,9$ МГц.

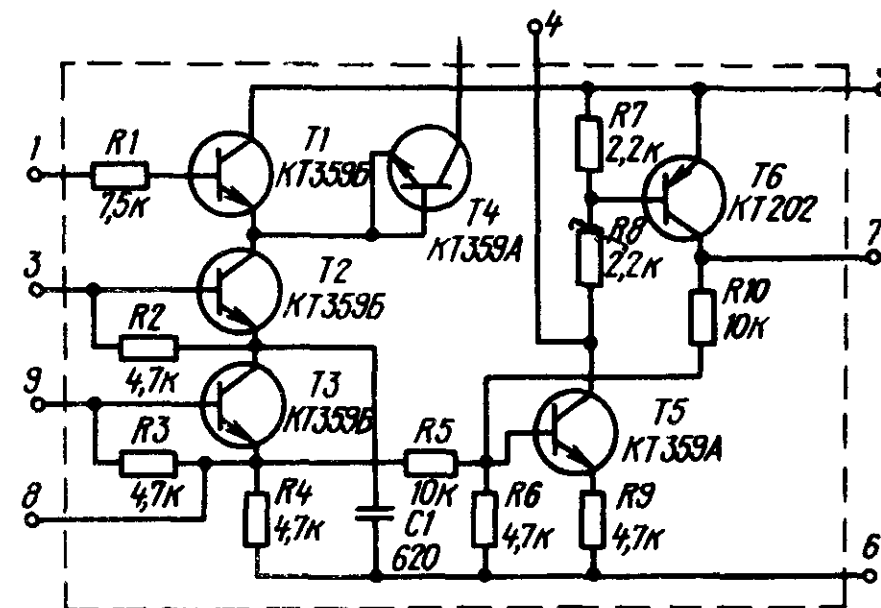


Рис. 32. Устройство опознавания K224XP1 (2У5)

Сигналы, выделенные контурами, поступают на базы транзисторов T2 и T3 (контакты 3,9) МС 2У5 типа K224xXP1. На контакт 1 микросхемы подаются управляющие кадровые импульсы с коллектора транзистора 2Т2 мультивибратора. Последовательно включенные транзисторы T1, T2 и T3 в микросхеме 2У5 образуют схему совпадения "И", причем транзисторы T2 и T3 одновременно обеспечивают выделение огибающих сигналов, создавая из них импульсы.

Сигнал на выходе схемы совпадения (контакт 8) появляется только при одновременном отпираии всех трех транзисторов, т. е. тогда и только тогда, когда во время кадрового гасящего импульса в прямом канале идет сигнал частоты f_{DR} , а в задержанном — сигнал частоты f_{DB} .

Сигнал на выходе схемы "И" представляет собой серию импульсов полустроочной частоты, фаза которых определяется только чередованием "красных" и "синих" строк в принимаемом сигнале. Поэтому подача этих импульсов на определенный установочный вход триггера (контакт 3 МС 2У4, см. рис. 31) через цепочку 2С27, 2R52 обеспечивает установку правильной фазы коммутации прямого и задержанного сигналов (см. рис. 33).

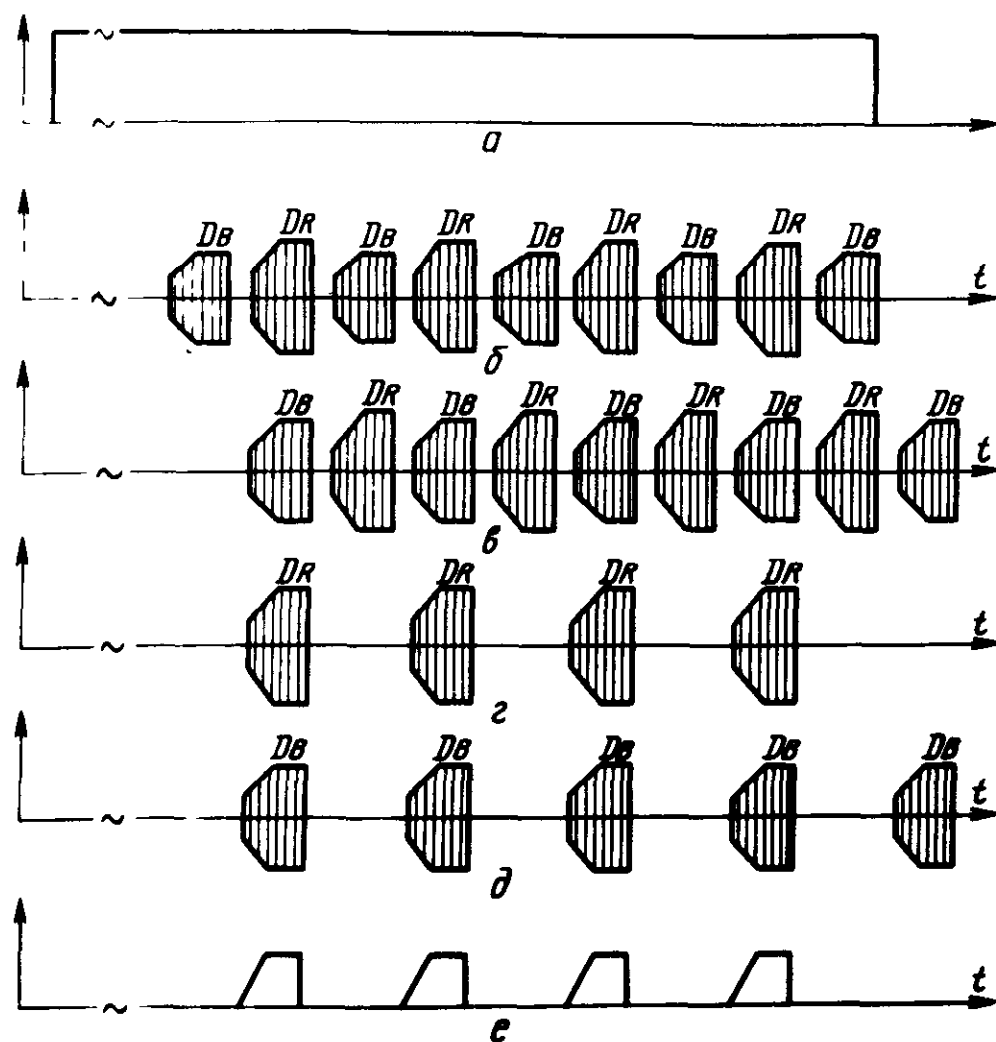


Рис. 33. К пояснению работы цветовой синхронизации:

а — кадровый гасящий импульс; б — сигнал опознавания в прямом канале; в — сигнал опознавания в задержанном канале; г, д — сигналы, выделенные контурами фильтра Ф4; е — сигнал на выходе схемы совпадения

Автоматическое отпирание и запираание канала цветности осуществляется с помощью триггера выключателя цвета, выполненного на транзисторах Т5 и Т6 МС 2У5 (см. рис. 32).

Выходное напряжение этого триггера (с контакта 7 МС 2У5) подается через выключатель "цвет" (2В4) на базу транзистора 2Т7, который, помимо автоматического включения и выключения режекции сигналов цветности в яркостном канале, обеспечивает включение и выключение канала цветности.

Это достигается тем, что питание микросхем 2У6 и 2У7 (контакты 2, 3 и 7) так же, как эмиттерной цепи транзистора 2Т7, осуществляется напряжением 12 В, полученным из напряжения 24 В в результате падения напряжения на резисторе 2R115 от прохождения через него тока этих элементов. При отпирании транзистора 2Т7 (прием черно-белого изображения) напряжение 12 В, питающее МС 2У6 и 2У7, замыкается через транзистор 2Т7 и контур 2L1 на "корпус". Сигналы через интегральные микросхемы 2У6 и 2У7 проходить не будут — канал цветности окажется запертым.

Одновременно оказываются запертыми транзисторы 2Т8 и 2Т9, так как в точках, к которым подключены их базы (контакты 5 МС 2У6 и 2У7), напряжение, отпирющее транзисторы 2Т8 и 2Т9, отсутствует. Теперь транзисторы 2Т8 и 2Т9 не нагружают источник 24 В, от которого они питаются, что обеспечивает неизменность потребления тока по цепи 24 В при включенном и выключенном канале цветности.

При приеме цветного изображения, когда кадровый гасящий импульс, поступающий на контакт 1 МС 2У5 с коллектора транзистора 2Т2, в сочетании с сигналами опознавания создает ток транзисторов Т1, Т2 и Т3 (МС 2У5), на эмиттере транзистора Т3 появляется импульс (положительной полярности), который, поступая через резистор R5 на базу транзистора Т5 этой же интегральной микросхемы, отпирает его, а следовательно, и транзистор Т6. Таким образом, на выходе МС 2У5 (контакт 7) появится напряжение 12 В. Под действием этого напряжения транзистор 2Т7 окажется запертым, поэтому напряжение питания от источника 24 В поступит через резистор 2R115 на МС 2У6, 2У7 и транзисторы 2Т8, 2Т9. Канал цветности будет включен так же, как и цепи режекции.

При приеме черно-белого изображения, когда на МС 2У5 контакт 1 поступает только кадровый гасящий импульс, а на контакты 3, 9 не поступают сигналы опознавания, цепь транзисторов Т1, Т2 и Т3 тока не проводит, поэтому на базу транзистора Т5 отпирющий импульс поступать не будет.

Кроме того, проходящий через переход база — эмиттер транзистора Т1 и через включенный диодом транзистор Т4 (в МС 2У5) положительный кадровый импульс через цепь 2R110, 2С57 (включена между контактами 2 и 4 МС 2У5) и резистор R8 (МС 2У5) поступит на базу транзистора Т6 и обеспечит надежное его запираание.

Таким образом, на выходе МС 2У5 (контакт 7) положительное напряжение будет отсутствовать и не поступит на базу транзистора 2Т7. Транзистор 2Т7 откроется напряжением минус 12 В, поступающим от стабилитрона 2Д5 через резистор 2R42. Напряжение питания микросхем 2У6 и 2У7 будет замкнуто.

Аналогично происходит ручное выключение канала цветности, когда выключателем "Цвет" (2В4) разрывают цепь соединения выхода МС 2У5 (контакт 7) с базой транзистора 2Т7.

2.5. Блок разверток БР-2 (УЗ)

2.5.1. Общие сведения. В блок разверток входят задающий генератор строчной развертки со схемой АПЧиФ, выходной каскад строчной развертки с множителем напряжения для питания анода и фокусирующего электрода кинескопа, усилитель кадровых синхроимпульсов, задающий генератор кадровой развертки, усилитель-формирователь, эмиттерный повторитель, выходной каскад кадровой развертки, каскад формирования напряжения параболической формы для блока сведения, схема коррекции геометрических искажений раstra.

2.5.2. Задающий генератор строчной развертки. Задающий генератор строчной развертки собран по схеме синусоидального генератора на пентодной части лампы 3Л1 (катод, управляющая сетка, экранная сетка). Частота колебаний генератора регулируется контуром 3L1 и переменным резистором 3R17.

Анодная часть лампы является усилителем и работает в режиме отсечки анодного тока, в результате чего на аноде лампы образуются отрицательные импульсы. Для правильной работы выходного каскада эти импульсы должны иметь пилообразную составляющую. Это достигается включением параллельно нагрузке (резистор 3R22) "пикинговой цепочки", состоящей из резистора 3R26 и конденсатора 3C21.

Для уменьшения величины анодного напряжения на лампе Л1 при включении телевизора на аноды лампы подается напряжение через делитель, состоящий из резисторов 3R24 и 3R13. Конденсатор 3C19 является фильтрующим, конденсатор 3C14 и резистор 3R18 являются элементами автоматического смещения в управляющей сетке пентодной части лампы 3Л1, определяющими нужный режим отсечки анодного тока.

Пилообразное импульсное напряжение с анода пентодной части лампы 3Л1 через переходный конденсатор 3C20 и антипаразитный резистор 3R37 подводится к управляющей сетке лампы 3Л2 (выходной каскад строчной развертки).

2.5.3. Автоматическая подстройка частоты и фазы задающего генератора строчной развертки. Система АПЧиФ состоит из несимметричного фазового дискриминатора (диоды 3Д1, 3Д2, конденсаторы 3C4, 3C6, резисторы 3R7, 3R8), цепей формирования сравнения (резистор 3R11, конденсаторы 3C11 и 3C3), фильтра нижних частот (резистор 3R3, конденсатор 3C8, резистор 3R6, конденсатор 3C7) и исполнительного элемента (реактивная лампа — триодная часть 3Л1).

В фазовом дискриминаторе происходит сравнение частоты и фазы пилообразного напряжения (интегрированный цепью: 3R11, 3C11, 3C3 импульс обратного хода строчной развертки, снимаемый с обмотки 3—2 трансформатора 3Тр1) и синхроимпульсов. Синхроимпульсы отрицательной полярности размахом 23... 26 В поступают со схемы селектора через блок коллектора, контакт 2 разъема Ш8, резистор 3R4 и конденсатор 3C6 на фазовый детектор.

В результате такого сравнения на выходе фильтра нижних частот образуется постоянное положительное или отрицательное напряжение, которое воздействует на реактивную лампу (триодная часть лампы 3Л1), изменяет частоту и фазу генератора строчной развертки.

Конденсатор 3C7 и резистор 3R6 улучшают форму характеристики низкочастотного фильтра. Цепь (резистор 3R9, конденсатор 3C9) повышает устойчивость работы схемы АПЧиФ.

Цепь (конденсаторы 3C12, 3C13 и резистор 3R14) определяет величину фазового сдвига между напряжениями на аноде и управляющей сетке реактивной лампы.

Конденсатор 3C14 шунтирует на корпус переменную составляющую в катодной цепи, что увеличивает крутизну триодной и пентодной частей лампы 3Л1. Резисторы 3R17 и 3R19 определяют рабочую точку на сеточной характеристике реактивной лампы.

2.5.4. Выходной каскад строчной развертки. Выходной каскад строчной развертки выполнен по классической схеме на лампе 3Л2 (6П45С) и демпферном диоде 3Д4 (КЦ109А).

В анодную цепь лампы включен строчной трансформатор 3Тр1 (ТВС-90-ЛЦ5).

Строчные катушки отклоняющей системы, соединенные параллельно, через разъем Ш10, симметрирующую катушку 3L3 (СК-90-ЛЦ2), регулятор линейности строк 3L2 (РЛС-90-ЛЦ2) подключены к выходной обмотке строчного трансформатора (выводы 6, 8).

Регулятор линейности 3L2 корректирует линейность по горизонтали в левой части раstra. Конденсатор 3C31 обеспечивает S-образную коррекцию нелинейных симметричных искажений раstra, связанных с формой кинескопа.

Напряжение с конденсатора вольтодобавки (3C29), дополнительно выпрямленное диодом 3Д11, через резистор 3R54 используется для питания ускоряющих электродов кинескопа 61ЛК3Ц.

Напряжение вольтодобавки образуется за счет заряда конденсатора 3C29 током демпфера (3Д4) по цепи: источник 320 В, контакты 2—3 разъема Ш10, диод 3Д4, обмотка 11—10 трансформатора 3Тр1, конденсатор 3C29, цепи, подключенные к выводам 8 и 7 ТВС, "Земля".

Регулировка ускоряющих напряжений обеспечивается в пределах 480... 900 В с помощью резисторов 3R44, 3R46 и 3R47.

Резистор 3R34 ограничивает нижний предел регулировки.

Размер изображения устанавливается с помощью переключателя 3B2 путем изменения величины подключаемой параллельно обмоткам ТВС емкости (конденсаторы 3C24, 3C25, 3C26 и 3C27).

Для стабилизации размера изображения и напряжения на аноде кинескопа при изменении напряжения сети введена отрицательная обратная связь по напряжению с использованием нелинейной вольтамперной характеристики варистора СН1 1500 В (3R48).

С вывода 8 трансформатора 3Тр1 через конденсатор 3C28 на варистор

подается положительный импульс обратного хода строчной развертки порядка 700...800 В, а с вывода 6 трансформатора 3Тр1 — такой же, но отрицательный импульс. Таким образом, к резистору приложено импульсное напряжение 1400...1600 В.

Из-за нелинейных свойств варистора происходит выпрямление импульсов обратного хода строчной развертки и образование за счет этого на конденсаторе 3С28 отрицательного напряжения, которое через резисторы 3R27 и 3R37 подводится к управляющей сетке выходной лампы (3Л2).

При уменьшении напряжения сети соответственно уменьшается импульс обратного хода, уменьшается напряжение, приложенное к варистору, а следовательно, становится меньше отрицательное смещение на сетке лампы 3Л2, что приводит к возрастанию импульсов анодного тока и восстановлению величины высокого напряжения.

Резисторы 3R35, 3R32 и 3R38 образуют регулируемый (с помощью резистора 3R32) делитель положительных импульсов, поступающих с вывода 8 трансформатора 3Тр1 через конденсатор 3С30. Положительное напряжение, образующееся на конденсаторе 3С22 в результате выпрямления этих импульсов диодом 3Д3 (КД410А), поступает через резистор 3R29 на делитель (резисторы 3R21, 3R29 и 2R38) отрицательного напряжения (минус 240 В). Суммарное напряжение через резисторы 3R28, 3R27 и 3R37 поступает на сетку выходной лампы, определяя ее режим.

При изменении с помощью резистора 3R32 величины выпрямленного диодом 3Д3 положительного напряжения изменяется режим лампы 3Л2, а следовательно, и величина высокого напряжения.

Подключение делителя к нестабилизированному источнику отрицательного напряжения (-240 В) улучшает стабилизацию высокого напряжения и размера по горизонтали, так как на сетку выходной лампы 3Л2 передается изменение напряжения сети. Кроме того, такое подключение обеспечивает защиту выходной лампы при выходе из строя задающего генератора строчной развертки, так как при отсутствии колебаний задающего генератора отсутствует выпрямленное диодом 3Д3 положительное напряжение и к сетке выходной лампы прикладывается только отрицательное напряжение (порядка 70 В), запирающее ее.

Резистор 3R37 — антипаразитный и служит для повышения стабильности работы выходного каскада. Резистор 3R39 обеспечивает выбор рабочей точки лампы 3Л2.

2.5.5. Система питания анода и фокусирующего электрода кинескопа. Для получения напряжения, необходимого для питания анода кинескопа, используется умножитель напряжения 3Э1 (УН8, 5/25-1,2-А), который выпрямляет импульсы обратного хода строчной развертки, поступающие с вывода 13 трансформатора 3Тр1.

Рассмотрим, как формируется напряжение питания второго анода кинескопа и фокусирующего электрода в схеме, образованной умножителем УН8,5/25-1,2, куда входят пять селеновых выпрямителей и четыре

конденсатора, а также конденсатор 3С23, подсоединенный к выводу F (рис. 34). Для упрощения предположим, что нагрузка на выходе умножителя отсутствует ($R_H = \infty$).

На вход умножителя (точка а) поступают импульсы обратного хода строчной развертки. Из-за наличия в анодной цепи лампы 3Л1 конденсатора вольтодобавки 3С6 у импульсов отсутствует постоянная составляющая. Обмотка ТВС, создающая напряжение заряда этого конденсатора через диод Д6, условно показана как генератор Г (см. рис. 34). На временной диаграмме эти импульсы располагаются таким образом, что их площади положительной и отрицательной полярности, расположенные выше и ниже нулевой линии 0-0', оказываются равными друг другу.

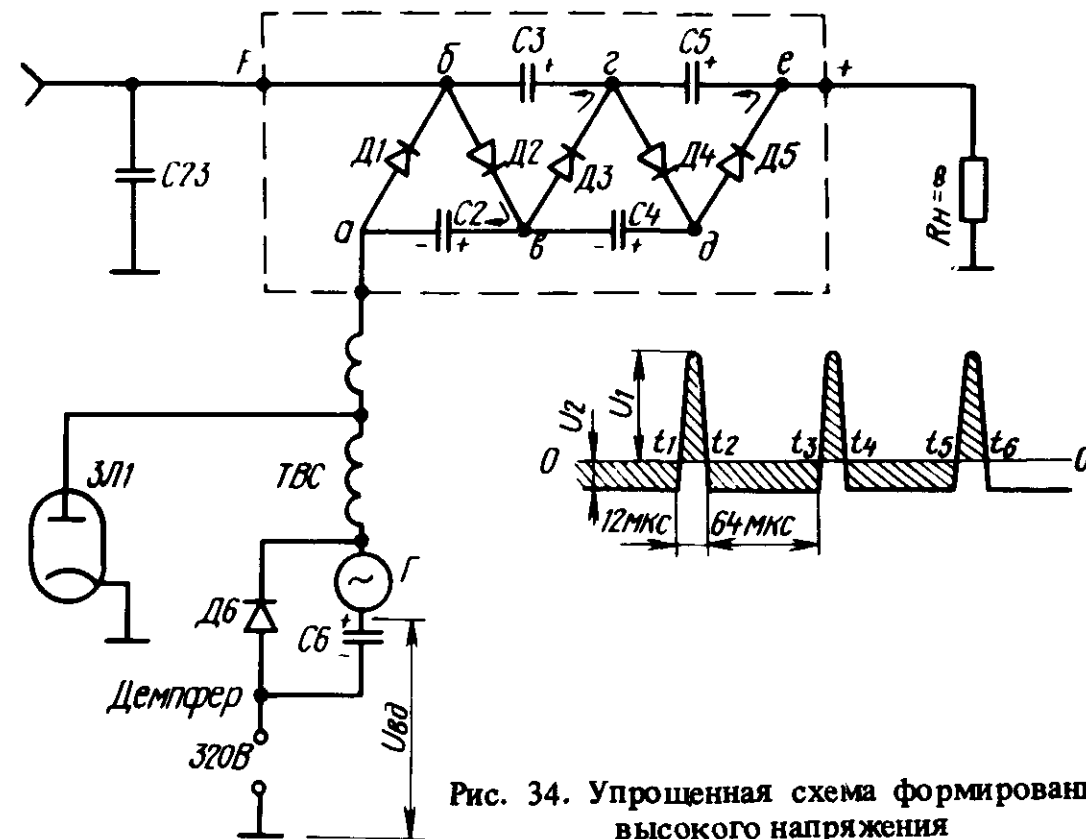


Рис. 34. Упрощенная схема формирования высокого напряжения

В период времени t_1-t_2 при положительном скачке напряжения U_1 происходит быстрый заряд конденсатора 3С23 через диод Д1 до значения $U_1 + U_{вд}$, где $U_{вд}$ — напряжение вольтодобавки. Затем напряжение в точке А меняет свой знак на обратный, достигая значения U_2 . При этом диод Д2 отпирается и конденсатор 3С2 в период времени t_2-t_3 заряжается до напряжения U_{C2} , равного $U_1 + U_{вд} + U_2$. Когда в точке а вновь появится положительный скачок напряжения U_1 , отпирается диод Д3 и происходит заряд конденсатора 3С3, поскольку и левой его пластине приложено напряжение, равное $U_1 + U_{вд}$, а к правой — сумма напряжений на конденсаторе U_{C2} , равная $U_1 + U_{вд} + U_2$ и U_1 на входе умножителя в точке а. Так как напряжения, приложенные к обкладкам конденсатора,

направлены навстречу друг другу, конденсатор зарядится до величины U_{C3} , равной $U_1 + (U_1 + U_{вд} + U_2) - (U_1 + U_{вд}) = U_1 + U_2$. Заряд конденсатора 3C4 происходит в период времени $t_4 - t_5$ и определяется тем, что к его правой пластине при отпирании диода Д4 будет приложено суммарное напряжение U_{C1} , равное $U_1 + U_{вд}$ и U_{C3} , равное $U_1 + U_2$, а к левой — напряжение на входе умножителя U_2 и на конденсаторе U_{C2} , равное $U_1 + U_{вд} + U_2$, которые действуют навстречу друг другу.

В результате конденсатор зарядится до напряжения $U_{C4} = (U_1 + U_{вд} + U_1 + U_2) - (U_1 + U_{вд} + U_2 - U_2) = U_1 + U_2$. Наконец, напряжение на конденсаторе 3C5 при появлении положительного скачка напряжения на входе U_1 определяется разностью между $U_1 + U_{C2} + U_{C4}$ и $U_{C1} + U_{C3}$, то есть

$U_{C5} = U_1 + U_1 + U_{вд} + U_2 + U_1 + U_2 - (U_1 + U_{вд} + U_1 + U_2) = U_1 + U_2$
 Напряжение на выходе будет равно сумме напряжений на конденсаторах 3C23, 3C3 и 3C5, поскольку все они по отношению к нагрузке включены последовательно, то есть $U_{вых} = 3U_1 + 2U_2 + U_{вд}$.

Обычно напряжение U_2 составляет лишь 0,1–0,2 от U_1 , поэтому такую схему и рассматривают как утроитель напряжения.

Умножитель УН8,5/25-1,2 позволяет получить напряжение 24,5 кВ при токе нагрузки 1 мА и размахе импульса на его входе 8,5 кВ.

Перепад выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0 до 1 мА составляет до 2,5 кВ.

На выходе "умножителя" снимается постоянное напряжение, равное 22,27 кВ.

Напряжение для питания фокусирующего электрода получается путем выпрямления импульсов обратного хода первым диодом умножителя напряжения 3Э1, нагрузкой которого служат резисторы 3R51, 3R49, 3R43, 3R41 и 3R42 и конденсатор 3C23.

Подбор оптимального фокусирующего напряжения в пределах 4,2–5,8 кВ производится ступенчатым переключателем 3В1 и резистором 3R43, плавно меняющим напряжение.

2.5.6. Коррекция геометрических искажений. Подушкообразные искажения, возникающие в кинескопах типа 61ЛК3Ц, приводят к тому, что изображение сжимается в центре и растягивается по краям. Для устранения этих искажений необходимо, чтобы через кадровые отклоняющие катушки протекал пилообразный ток, модулированный корректирующим током строчной частоты, а через строчные катушки протекал ток строчной частоты, модулированный параболически изменяющимся током кадровой частоты.

Получение отклоняющих токов необходимой формы (их взаимная модуляция) производится с помощью корректирующего трансформатора 3Тр2 типа ТК-90ЛЦ-2, первичная обмотка которого (выводы 4...6) подключена через резистор 3R56 параллельно выходной обмотке строчного выходного трансформатора 3Тр1. Вывод 2 трансформатора 3Тр2 через катушку регулировки фазы 3L4 типа РФ-90ЛЦ-2 и контакт 6 разъема Ш10

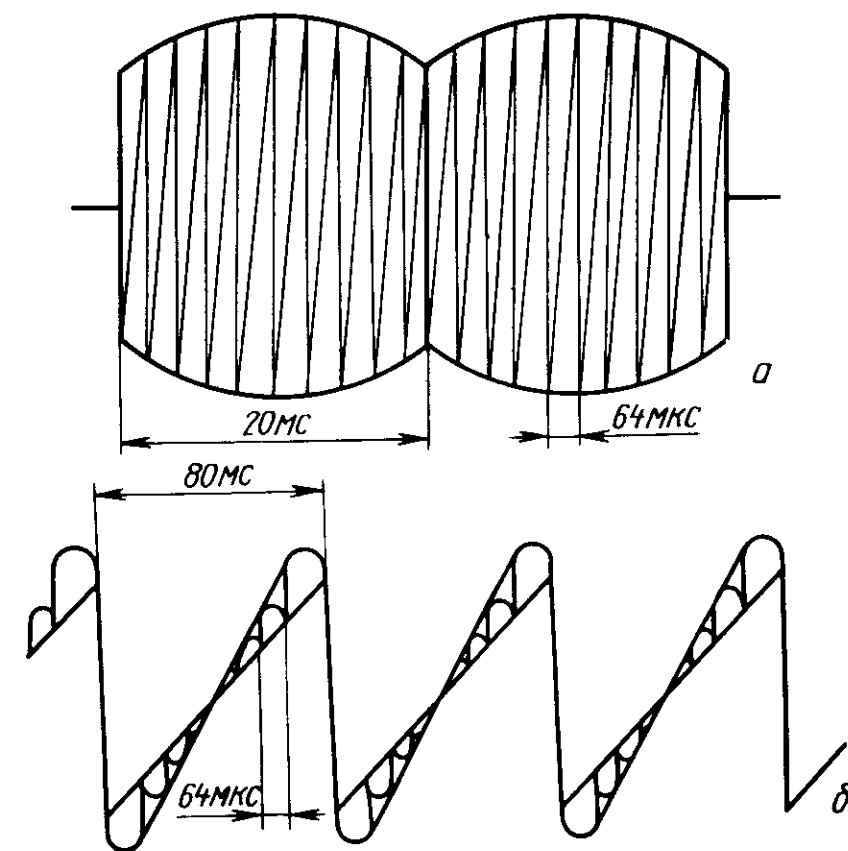


Рис. 35. Подушкообразные искажения раstra и их коррекция:

а — форма тока отклонения по строкам, необходимая для коррекции подушкообразных искажений вертикальных линий; б — форма тока отклонения по кадрам, необходимая для коррекции подушкообразных искажений горизонтальных линий

соединен с кадровыми катушками ОС, которые через контакт 4 разъема Ш10 и резистор 3R58 соединены с "Землей". Рис. 35 форма тока отклонения по строкам, необходимая для коррекции подушкообразных искажений вертикальных линий (а).

Форма тока отклонения по кадрам, необходимая для коррекции подушкообразных искажений горизонтальных линий (б).

Для понимания принципа работы схемы коррекции геометрических искажений рассмотрим работу упрощенной схемы коррекции (см. рис. 36).

На среднем корне Ш-образного ферритового сердечника расположена катушка W_3 , которая соединена последовательно с кадровыми отклоняющими катушками. Две катушки W_1 и W_2 на крайних корнях соединены между собой последовательно и в противофазе и являются присоединенными параллельно строчным отклоняющим катушкам (см. рис. 37). При этом в обмотке W_3 возникает ток с частотой строк — это корректирующий ток строчной частоты. Его фаза такова, что происходит увеличение искажений горизонтальных линий. Поэтому фаза корректирующего тока строчной частоты должна быть изменена на 180° , для чего применяется резонансный

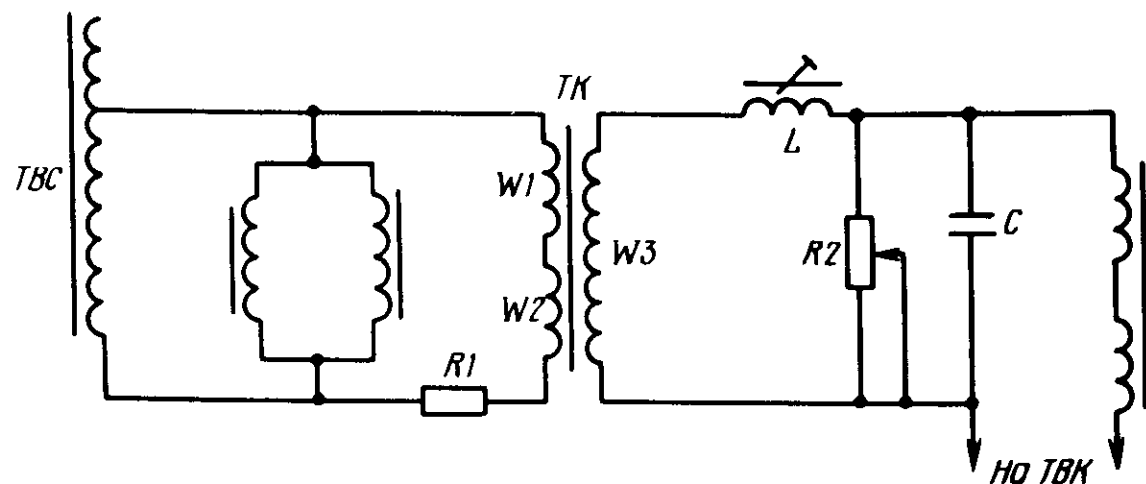


Рис. 36. Упрощенная схема коррекции подушкообразных искажений

контур L экв. C , настроенный на частоту значительно ниже строчной частоты. Здесь L экв. образуется индуктивностью обмотки и индуктивностью регулятора фазы. При выполнении условия ωL экв. $\gg 1/\omega C$ ток в индуктивности L экв. опережает напряжение на ней на 90° , а ток в конденсаторе C отстает от напряжения на нем на 90° . Таким образом оказывается, что напряжение на индуктивности L экв. и конденсаторе C сдвинуты относительно друг друга примерно на 180° . Таким образом, корректирующий ток в кадровых катушках, созданный напряжением на конденсаторе C , будет иметь правильную фазу, чем обеспечивается коррекция строк раstra.

Схема коррекции подушкообразных искажений вертикальных линий работает следующим образом.

Обмотки W_1 и W_2 работают как переменная индуктивность. Эти обмотки включены параллельно части анодной катушки выходного строчного трансформатора ТВС. Управляющий ток параболической формы с частотой полей протекает через обмотку W_3 и подмагничивает сердечник. В начале и в конце прямого хода кадровой развертки подмагничивание сердечника трансформатора ТК максимальное, индуктивность обмотки W_1-W_3 наименьшая и поэтому обеспечивается максимальное шунтирующее действие обмотки W_1-W_2 на трансформатор ТВС. При этом размах отклоняющего тока в строчных катушках в верхней и нижней частях раstra уменьшается в сравнении с размахом в центральной части раstra, в результате чего все строки раstra имеют одинаковую длину. Подбором материала и зазора сердечника, числом витков обмоток W_1 , W_2 и W_3 , размаха и формы тока с частотой полей можно обеспечить необходимые характеристики регулирования. Изменение величины коррекции обеспечивается резистором $3R1$.

Таким образом, с помощью одного трансформатора ("трансдуктора") можно обеспечить коррекцию обоих видов подушкообразных искажений. Недостатком схемы является невозможность влиять на величину этих искажений в отдельности.

В блоке БР-2 вывод 1 трансформатора 3-Тр2 соединен с выводом 2 выходного кадрового трансформатора 3-Тр3.

Для выбора необходимой величины корректирующего тока ко вторичной обмотке трансформатора 3Тр2 подключен регулируемый с помощью переключателя 3В3 шунт (резисторы 3R59, 3R60 и 3R61).

Контур, состоящий из катушки регулировки фазы 3L4, обмотки 1-2 трансформатора 3Тр2 и конденсаторов 3C33 и 3C37, имеет частоту настройки несколько ниже строчной, что обеспечивает необходимую фазу корректирующего тока. Более точно фаза корректирующего тока устанавливается с помощью катушки регулировки фазы 3L4.

Катушка 3L2 предназначена для регулировки линейности по горизонтали.

Катушка 3L3 симметрирующая. Она устраняет различие в индуктивностях половин строчных отклоняющих катушек и используется при регулировке сведения красно-зеленых горизонтальных линий в центре экрана.

2.5.7. Центровка раstra по горизонтали. Центровка раstra по горизонтали проводится путем регулировки величины и направления постоянного тока, протекающего через строчные катушки отклоняющей системы.

После выпрямления диодами 3Д6 и 3Д7 параболического напряжения, имеющегося на конденсаторе 3C31, постоянный ток поступает через выходные обмотки трансформатора в строчные катушки ОС, ОС-90ЛЦ-2 (рис.37).

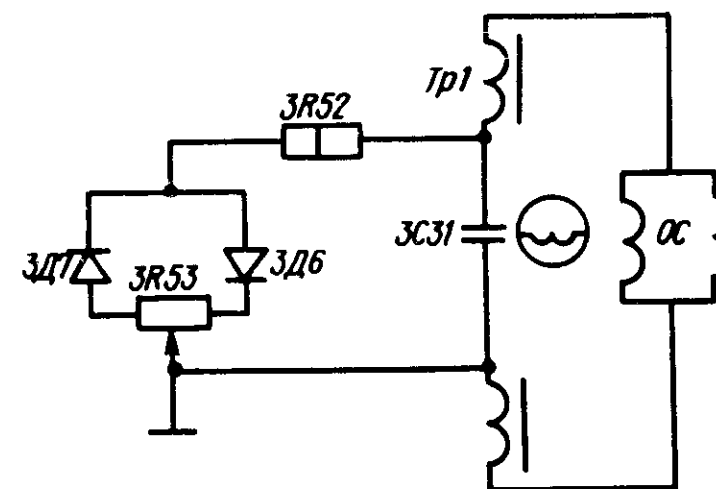


Рис. 37. Схемы центровки раstra по горизонтали

Резистором 3R53 регулируется величина и направление тока в отклоняющих катушках. При этом центровка изменяется на величину не менее 25 мм. В среднем положении резистора 3R53 токи, протекающие через диоды 3Д6 и 3Д7, равны и противоположны по направлению. Поэтому через строчные катушки ОС в этом случае постоянный ток не течет.

2.5.8. Задающий генератор кадровой развертки. Задающий генератор собран по схеме генератора пилообразного напряжения с высокой линейностью на транзисторах 3Т1 (КТ-209Б) и 3Т2 (КТ-315Б).

Процесс формирования импульсов задающим генератором происходит следующим образом.

В момент включения телевизора транзисторы 3Т1 и 3Т2 открыты, так как база транзистора 3Т1 соединена с "Землей" через резисторы 3R63, 3R65 и 3R70, а база транзистора 3Т2 — через заряжаемый конденсатор 3С46 и резистор 3R71 с положительным напряжением 6 В (на 3С42). Начинается заряд конденсаторов 3С39 и 3С46.

Конденсатор 3С39 заряжается по цепи: источник 29 В, резистор 3R76, переход эмиттер — база транзистора 3Т1; конденсатор 3С39, открытый транзистор 3Т2, диод 3Д9, корпус.

Конденсатор 3С46 заряжается на цепи: источник 29 В, резистор 3R76, открытый транзистор 3Т1, резистор 3R71, конденсатор 3С46, переход база — эмиттер транзистора 3Т2, диод 3Д9, корпус.

Поскольку база транзистора 3Т1 связана с коллектором транзистора 3Т2 (через конденсатор 3С39), а база транзистора 3Т2 с коллектором транзистора 3Т1 (через конденсатор 3С46 и резистор 3R71), то процесс заряда конденсаторов 3С39 и 3С46 происходит лавинообразно. Транзисторы 3Т1 и 3Т2 при этом открыты до насыщения, и этот процесс соответствует обратному ходу кадровой развертки.

По мере того как конденсатор 3С46 заряжается, происходит уменьшение его тока заряда, в результате чего транзистор 3Т2 запирается и остается в этом состоянии, пока конденсатор 3С46 не разрядится.

После запираания транзистора 3Т2 транзистор 3Т1 переходит в усилительный режим и за счет разряда конденсатора 3С39 формирует напряжение пилообразной формы (время прямого хода кадровой развертки).

Так как напряжение на базе транзистора 3Т1 по отношению к "Земле" изменяется незначительно в течение прямого хода кадровой развертки, то и ток разряда конденсатора 3С39 по цепи: верхняя обкладка конденсатора 3С39, переход база — коллектор транзистора 3Т1, резистор 3R68, нижняя обкладка конденсатора 3С39 — будет практически постоянным, что обеспечивает формирование пилообразного напряжения на конденсаторе 3С39 с высокой линейностью. Отрицательное напряжение обкладки конденсатора 3С46 постепенно уменьшается за счет разряда конденсатора 3С46 через резистор 3R73, и наступает момент, когда положительное напряжение с коллектора транзистора 3Т1, поступающее через резисторы 3R71 и 3R73 на базу транзистора 3Т2, превысит напряжение отпираания транзистора 3Т2, что вызовет снова лавинообразный процесс формирования обратного хода, сопровождающийся зарядом конденсаторов 3С39 и 3С46.

Синхронизирующие импульсы отрицательной полярности поступают через резистор 3R66 и конденсатор 3С41 в эмиттер транзистора 3Т2, вызывая его более раннее отпираание, чем это было бы при отсутствии синхроимпульсов, и тем самым обеспечивают синхронизацию генератора.

Диод 3Д9 в эмиттерной цепи транзистора 3Т2 служит для дополни-

тельного формирования синхроимпульсов, что обеспечивает повышение точности чересстрочного разложения.

Цепь: резистор 3R76, конденсатор 3С42 — является фильтрующей и одновременно ограничивает импульс тока через транзисторы при включении питания.

2.5.9. Усилитель-формирователь. Для получения в отклоняющих кадровых катушках пилообразного тока, изменяющегося по линейному закону, необходимо подать на них напряжение пилообразно-параболической (S-образной) формы. Эту функцию выполняет усилитель-формирователь, собранный на транзисторе 3Т3 (КТ315Б). К эмиттеру транзистора прикладывается напряжение отрицательной обратной связи, снимаемое с коллектора транзистора 3Т5 (П215) по цепи: резистор 3R92 (через контакт 27 платы 3—1, конденсатор 3С51, резистор 3R84, корпус, что приводит к устранению нелинейных искажений в нижней части кадра. К базе транзистора прикладывается пилообразное напряжение с выхода задающего генератора через цепь: резисторы 3R74, 3R75, конденсатор 3С47, резисторы 3R77 и 3R80, что позволяет регулировать линейность в верхней части кадра. Регулятором линейности является переменный резистор 3R80. Переменный резистор 3R75 позволяет изменять размер изображения по вертикали. Резистор 3R83 определяет режим транзистора по постоянному току. Нагрузкой каскада является резистор 3R81, с которого через конденсатор 3С49 подается напряжение необходимой формы на эмиттерный повторитель, выполненный на транзисторе 3Т4 (КТ-315Б).

2.5.10. Эмиттерный повторитель. Эмиттерный повторитель необходим для согласования высокого выходного сопротивления усилителя-формирователя с низким входным сопротивлением выходного каскада. Нагрузкой каскада является резистор 3R89, с которого напряжение пилообразно-параболической (S-образной) формы подается на базу выходного транзистора. Постоянное напряжение на базу транзистора (выбор рабочей точки) подается с делителя, образованного резисторами 3R85, 3R86 и 3R87. Переменный резистор 3R86 позволяет регулировать режим транзистора 3Т4 и соответственно транзистора 3Т5.

2.5.11. Выходной каскад кадровой развертки. Выходной каскад кадровой развертки собран на транзисторе 3Т5 (П215) по автотрансформаторной схеме. Нагрузка каскада, включенная в коллектор транзистора, состоит из первичной обмотки трансформатора ТВК-90ЛЦ-1 (выводы 1—3) и кадровых отклоняющих катушек (контакты 4 и 6 разъема Ш106), подключенных одним концом к трансформатору ТВК-90ЛЦ-1 (вывод 2) через трансформатор коррекции ТК-90ЛЦ-2 (выводы 1 и 2), а другим — к конденсатору 3С34 и движку переменного резистора центровки 3R58. Для формирования импульса обратного хода в цепь коллектора транзистора 3Т5 включена демпфирующая цепь, состоящая из резисторов 3R94 и 3R96, конденсатора 3С52 и диода 3Д12. Для регулировки его размаха и длительности предназначен переменный резистор 3R96. Конденсатор

3С51 предназначен для уменьшения амплитуды строчных импульсов на коллекторе транзистора 3Т5.

В эмиттерную цепь транзистора 3Т5 включен резистор 3R91, с которого потенциал и пилообразной формы напряжение подаются на базу транзистора 3Т6 (П214А) — каскада формирования импульсов для схемы сведения. В коллекторную цепь транзистора 3Т6 включена цепь, состоящая из конденсатора 3С54 и резистора 3R98, с которой снимается параболическое напряжение, необходимое для работы схемы сведения. Цепь, состоящая из конденсатора 3С53 и переменного резистора 3R99, позволяет изменять форму этой параболы. Резистор 3R93 в эмиттере транзистора 3Т6 определяет режим транзистора по постоянному току.

2.5.12. Центровка по вертикали. В систему центровки по вертикали (рис. 26) подается напряжение от источника 30 В. Кадровые отклоняющие катушки включены в диагональ моста, образованного резисторами

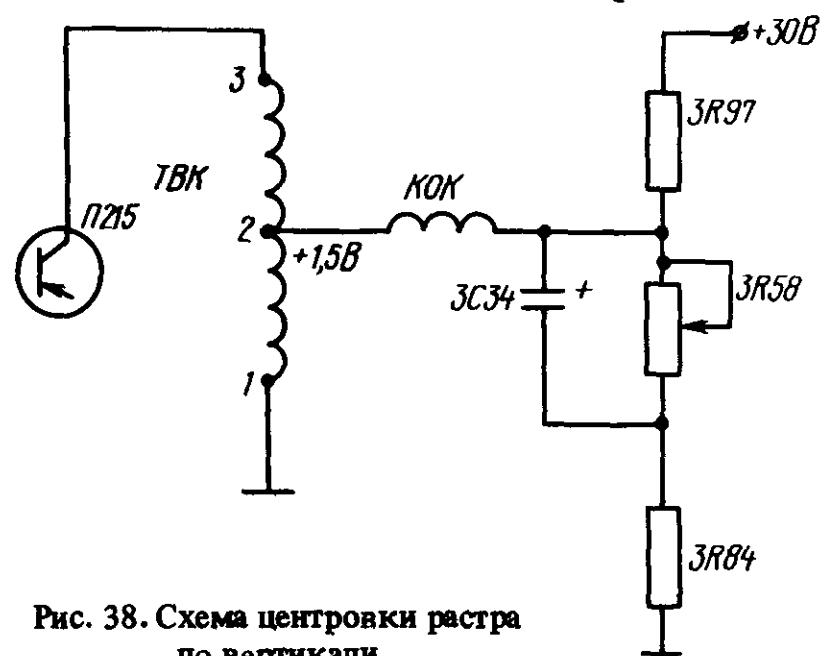


Рис. 38. Схема центровки раstra по вертикали

3R97, 3R84 и 3R58 и первичной обмоткой трансформатора ТВК-90ЛЦ-1 (выводы 1,2 и 2,3). При равенстве постоянных напряжений на концах кадровых отклоняющих катушек постоянный ток (ток центровки) через кадровые катушки не протекает. Переменная составляющая тока отклонения замыкается через конденсатор большой емкости 3С34. Центровка осуществляется переменным резистором 3R58.

2.6. Система сведения лучей кинескопа

2.6.1. Общие сведения. В систему сведения лучей кинескопа входят: регулятор сведения У11 (РС-90ЛЦ-2), расположенный на горловине кинескопа (закреплен на ОС);

магнит "синего" У12 с магнитом "чистого цвета" (тип МС-38), расположенные на горловине кинескопа;

блок сведения, расположенный на откидной декоративной решетке.

2.6.2. Регулятор сведения (У11). Регулятор сведения предназначен для статического и динамического сведения лучей кинескопа.

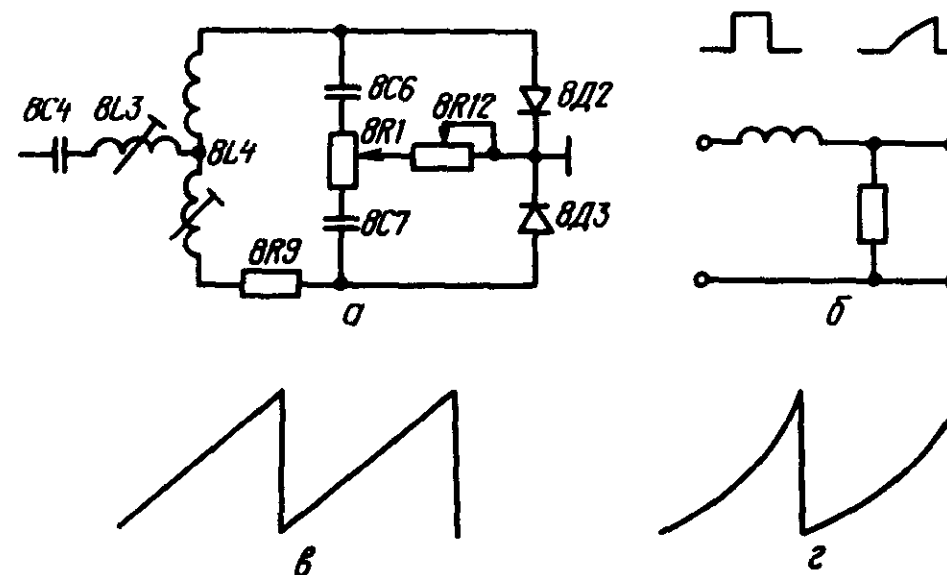


Рис. 39. Формирование напряжений для регулятора сведения:
а — интегрирующая цепь; б — эквивалентная схема; в — сигнал на входе интегрирующей цепи; г — сигнал на выходе интегрирующей цепи

2.6.3. Магнит "синего" и магнит "чистота цвета". Магнит "синего" и магнит "чистота цвета" — два узла, выполняющие различные самостоятельные функции, конструктивно объединенные на одном держателе.

Магнит "синего" служит для статического перемещения и динамического подсвещения синего луча по горизонтали.

Динамическое подсвещение синего луча осуществляется с помощью электромагнита, создающего переменное магнитное поле, соосное с полем статического магнита "синего".

Катушка электромагнита (динамическое подсвещение "синего") питается пилообразным током строчной частоты, который получается путем интегрирования на индуктивности катушки электромагнита импульсов строчной частоты положительной полярности, снимаемых с катушки 8Л5 блока сведения через разъем Ш14.

Магнит "чистота цвета" служит для получения наилучшей чистоты цвета на отдельных полях (красном, синем, зеленом).

2.6.4. Блок сведения (У8). Блок сведения служит для обеспечения динамического сведения лучей кинескопа с помощью формирования и регулировки токов и напряжений необходимой формы для питания катушек регулятора сведения и динамического подсвещения "синего".

В строчные обмотки электромагнитов регулятора сведения через разъем Ш13 и контакт 4 разъема Ш12 подается ток параболической формы, сформированный из импульсов, поступающих из схемы строчной развертки через разъем Ш11.

Параболическая форма токов сведения получается путем двойного интегрирования импульсов строчной развертки. Первое интегрирование импульсов осуществляется на контурах 8L2, 8L3, 3L4 и резисторах 8R6, 8R7, 8R8, 8R11 и 8R12 (рис. 39).

Второе интегрирование уже пилообразного тока происходит на индуктивностях и активных сопротивлениях самих катушек регулятора сведения.

Ввиду того что ток параболической формы образуется интегрированием тока пилообразной формы, ветви параболы находятся не в середине периода колебаний, что приводит к некоторому перекосу красных и зеленых горизонталей сетчатого поля при их динамическом сведении. Кроме того, отклоняющая система может создавать свой перекосяк красных и зеленых горизонталей того или другого знака из-за асимметрии строчных отклоняющих катушек. Для компенсации этих эффектов служит расположенная в блоке разверток симметрирующая катушка 3L3, которая позволяет скомпенсировать возникающие перекосяки.

Для уменьшения влияния динамического сведения на статическое сведение вершины парабол токов "привязываются" к нулевому уровню (на строчной частоте — с помощью диодов 8Д1, 8Д2 и 8Д3, на кадровой частоте — с помощью диода 8Д4).

В кадровых катушках электромагнитов регулятора сведения параболическая форма токов сведения кадровой частоты получается в результате интегрирования пилообразных импульсов, поступающих с выходного трансформатора кадровой развертки 3Тр3 (обмотки 6—8, 9—11).

Пилообразно-параболическое напряжение кадровой частоты, также подаваемое на кадровые катушки регулятора сведения, формируется следующим образом.

Напряжение линейно-параболической формы подается с коллектора транзистора 3Т6 блока разверток через конденсатор 3С55 и разъем Ш11 на последовательно включенные переменные резисторы 8R16 и 8R17, с помощью которых регулируется амплитуда пилообразно-параболического напряжения для катушек регулятора сведения.

Резистор 8R3 регулирует амплитуду пилообразного напряжения выравнивания, которое поступает на электромагниты регуляторов сведения красного и зеленого лучей.

Резисторы 8R7 и 8R2 в цепи сведения красного и зеленого лучей осуществляют распределение параболического тока кадровой частоты в соответствующих катушках регулятора сведения.

Резистор 8R4 в цепи "синего" регулирует амплитуду и полярность пилообразного напряжения, вследствие чего меняется наклон параболического тока в цепи регулятора синего луча. Форма параболического тока, поступающего на резисторы 8R17 и 8R16 с коллекторной нагрузки транзистора 3Т6 блока разверток, корректируется конденсатором 3С55.

Блок питания совместно с блоком коллектора обеспечивает все необходимые питающие напряжения для остальных блоков телевизора.

Питание всех выпрямителей осуществляется от трансформатора 5Тр1.

Выпрямитель источника 320 В собран на диодах 5Д8... 5Д11 по мостовой схеме, работающей на конденсаторах 5С5 и 5С7. Для сглаживания пульсаций используется фильтр, выполненный на дросселе 5Др2 и конденсаторе 6С6, расположенном в блоке коллектора.

Для получения напряжений 370 и 240 В применяется мостовой выпрямитель, выполненный на диодах 5Д4... 5Д7, работающий на конденсаторе 5С10.

Сглаживание пульсаций и обеспечение номинального значения выходного напряжения достигается:

а) по цепи 370 В фильтром, выполненным на дросселе 5Др1 и конденсаторе 6С3;

б) по цепи 240 В RC-фильтром, расположенным в блоке коллектора (6R8, 6С8).

Со средней точки обмотки 5—6 трансформатора 5Тр1 и с конденсатора 5С4 снимается выпрямленное напряжение для источников 175 В, 160 В I и 160 В II.

Требуемая точность установки выходных напряжений и величина пульсаций обеспечиваются с помощью соответствующих RC-фильтров, расположенных в блоке коллектора:

на резисторе 6R7 и конденсаторе 6С1б — по цепи 175 В,

на резисторе 6R1 и конденсаторе 6С1а — по цепи 160 В I,

на резисторе 6R2 и конденсаторе 6С2 — по цепи 160 В II.

Выпрямитель источника минус 240 В собран на диоде 5Д3 по однополупериодной схеме, работающей на конденсаторе 6С5.

Напряжение 29 В снимается с транзисторного стабилизатора компенсационного типа с последовательным включением регулирующего элемента.

Напряжение на стабилизатор подается с конденсаторов 5С2, 5С3, служащих для фильтрации напряжения мостового выпрямителя, выполненного на диодах 5Д1 и 5Д2.

Принцип действия стабилизатора состоит в следующем: последовательно с нагрузкой источника включается регулирующий составной транзистор 5Т1, 5Т2, напряжение на котором меняется в зависимости от изменения напряжения сети и тока нагрузки таким образом, что напряжение на нагрузке остается неизменным. Изменение напряжения на регулирующем транзисторе осуществляется усилителем постоянного тока на транзисторе 5Т3. В усилителе сравнивается изменяющееся выходное напряжение, снимаемое с делителя, выполненного на резисторах 5R10, 5R9, 5R11, с опорным напряжением на стабилитроне 5Д13. Усиленный сигнал рассогласования с резистора 5R7 поступает на базу регулирующего транзистора, ме-

Например, при увеличении напряжения сети или уменьшения тока нагрузки увеличивается положительное напряжение на выходе стабилизатора, а следовательно, и на базе транзистора 5Т3. Положительное напряжение на эмиттере относительно "Земли" также увеличивается, причем на величину большую, чем увеличение напряжения на базе, так как на базу изменение передается через делитель.

Поэтому транзистор 5Т3 приоткрывается, его коллекторный ток увеличивается, следовательно, уменьшается отрицательное напряжение на коллекторе транзистора 5Т3 и базе транзистора 5Т2, что вызывает подзапирание регулирующего составного транзистора 5Т1, 5Т2 и увеличение сопротивления перехода коллектор — эмиттер. Так как регулирующий транзистор включен последовательно с нагрузкой, то увеличение сопротивления перехода коллектор — эмиттер приводит к увеличению падения напряжения на нем, следовательно, к уменьшению падения напряжения на нагрузке.

Таким образом, выходное напряжение восстанавливается.

Резистор 5R4 обеспечивает нормальный режим транзистора 5Т2 при минимальном мгновенном токе нагрузки. Резистор 5R6 определяет ток через стабилитрон 5Д13. Резисторы 5R5 и 5R14 обеспечивают тепловой режим транзисторов 5Т1 и 5Т2. Для стабилизации напряжения 30 В на контакте 9 блока питания этот контакт соединен через диод 5Д12 с источником стабилизированного напряжения 29 В. Конденсаторы 5С8 и 6С9а служат для устранения возможного самовозбуждения схемы. С помощью резисторов 6R9 и 6R10 и конденсатора 6С9б снимается стабилизированное по сети напряжение 24 В с требуемой величиной пульсаций.

Все выпрямители защищены от коротких замыканий предохранителями.

Напряжения для цепей накала снимаются непосредственно с трансформатора. Резисторами 5R8, 5R12, 5R13 задается потенциал для накальных обмоток 10—10 и 12—12 относительно "Земли", что исключает возможность появления фона в лампах, питаемых от этих обмоток.

Конденсаторы 5С1, 5С6, 5С9 служат для защиты сети от помех.

Связь блока питания с блоком коллектора осуществляется через разъем Ш6, блока коллектора с другими блоками телевизионного приемника — через разъемы Ш7, Ш8, Ш15. Напряжение накала на кинескоп подается через отдельный разъем Ш5.

2.8. Автоматическое размагничивание теновой маски и бандажа кинескопа

Для устранения влияния внешних магнитных полей применена система автоматического размагничивания. Она должна обеспечивать большой импульс тока в петле размагничивания в момент включения с последующим быстрым затуханием. Система включает в себя:

терморезистор 5R1 типа КМТ-12 сопротивлением $150 \pm 30\%$ (Ом). Сопротивление может уменьшаться до 1...2 Ом при прогреве электрическим током;

ограничитель селеновый телевизионный 5R3 с классификационным напряжением 9 В эфф. типа ОСТ-9. При подаче на него напряжения свыше 9 В эфф. сопротивление ограничителя ОСТ-9 уменьшается от нескольких десятков до нескольких единиц (Ом). Чем больше превышение напряжения, тем больше уменьшается сопротивление;

обмотку 9—9, компенсирующую остаточный ток в петле. Обмотка включена встречно напряжению, возникающему на терморезисторе.

В момент включения телевизора импульс зарядного тока конденсаторов 5С5 и 5С7 создает на терморезисторе (сопротивление в момент включения равно 150 Ом, то есть номинальное) импульс напряжения, который прикладывается к последовательно включенным терморезистору 5R3 (ОСТ-9) и петле размагничивания (У13). Напряжение на компенсирующей обмотке невелико и существенно не уменьшает первоначальный импульс напряжения. Под действием импульса напряжения сопротивление ограничителя ОСТ-9 (5R3) уменьшается до единиц (Ом), и ток в петле размагничивания, создаваемый импульсом напряжения, достигает максимальной амплитуды. При последующих периодах питающей сети амплитуда импульсов тока в петле размагничивания уменьшается, так как при прогреве терморезистора током нагрузки его сопротивление уменьшается до 1...2 Ом, следовательно, уменьшается напряжение, приложенное к схеме. По мере заряда конденсаторов 5С5 и 5С7 ток заряда уменьшается. Уменьшается напряжение, снимаемое с резистора 5R1. Величина напряжения компенсирующей обмотки 9—9 становится соизмеримой с величиной напряжения, подаваемого на схему, и ток в петле размагничивания уменьшается практически до нуля, так как одновременно значительно возрастает сопротивление ограничителя ОСТ-9. Терморезисторы после выключения телевизора остывают в течение 10—15 мин, после чего возможно повторное размагничивание.

2.9. Перечень унифицированных сборочных единиц и деталей

Сенсорное устройство выбора программ СВП-4-2	ЮК2.070.004 ТУ
Блок радиоканала БРК-2	ЯХ2.031.020 ТУ
Блок цветности БЦИ-1	ЯХ2.059.128 ТУ
Блок разверток БР-2	ЯХ2.051.075 ТУ
Блок сведения БС-2	ЯХ2.064.132 ТУ
Блок питания с блоком коллектора БП-3, БК-4	ЯХ2.087.221 ТУ
Селектор каналов метровый СК-М-23С	ОЭ2.222.010 ТУ
Трансформатор выходной звука ТВЗ-1-9	АФО.477.011 ТУ
Регулятор линейности РЛС-90ЛЦ-2	ЛЮ4.756.035 ТУ
Симметрирующая катушка	ЖВ4.756.042 ТУ
Регулятор фазы РФ-90ДЦ-2	ЖВ4.756.035 ТУ

Трансформатор выходной строчный ТВС-90ЛЦ-5
 Трансформатор ТК-90ЛЦ-2
 Трансформатор ТК-90ЛЦ-2
 Трансформатор ТВК-90ЛЦ-1
 Умножитель УН8.5/25-1,2
 Магнит "синего" МС-38
 Регулятор сведения РС-90
 Отклоняющая система ОС-90-ЛЦ-2
 Трансформатор ТС-270-1
 Линия задержки УЛЗ-4-2
 Линия задержки ЛЗЦТ-0,7-1500

БХО.472.004 ТУ
 ЖВ4.794.035 ТУ
 ЖВ4.794.035 ТУ
 ЫБ4.794.012 ТУ
 УФО.208.001 ТУ
 ЖВ6.662.000 ТУ
 ЖВ3.255.000 ТУ
 БХО.475.017 ТУ
 ЯХ4.704.049 ТУ
 ЯИЗ.836.000 ТУ
 ОЮО.206.018 ТУ

2.10. Динамические головки

3ГД-38Е Г23-843.022 ТУ 2ГД-36 ИФ3.843.019 ТУ

2.11. Электровакуумные приборы

6П14П	ГОСТ 10066-66	6Ф1П	ГОСТ 5131-69
6Ж52П	ГОСТ 17344-71	6П45С	СБ3.302.063 ТУ
6Ж5П	ГОСТ 5347-70	61ЛК3Ц	ОДО.335.094 ТУ

2.12. Полупроводниковые приборы

2.12.1. Транзисторы

КТ315 А, Б, В, Г	ГОСТ 5.2116-73	П215	СИЗ.365.012 ТУ
КТ339А	ЮФЗ.365.024 ТУ	КТ805Б	ГОСТ 18354-73
ГТ328Б	ПДКО.336.018 ТУ	МГТ108А	ЖКЗ.365.148 ТУ
МП25А	ГОСТ 14830-69	П701	ЩМЗ.365.063 ТУ
П213Б	СИЗ.365.012 ТУ	КТ209Б	ААо.336.065 ТУ
П214А	СИЗ.365.012 ТУ	КТ601А	ЩБЗ.365.038 ТУ

2.12.2. Диоды

Д2Б	ГОСТ 14341-69	Д223	СМЗ.362.018 ТУ
ДТГ	ТРЗ.215.108 ТУ	КД205Д	УФЗ.362.004 ТУ
Д9Е, Б, В, Д	ГОСТ 14342-69	Д226Б	ЩБЗ.362.002 ТУ
Д20	ЩТЗ.362.003 ТУ	Д814 А, Б, В, Г, Д	ГОСТ 14913-69
КД105Б, В, Г	ТРЗ.362.060 ТУ	КД410А, Б	АФО.336.021 ТУ
КД202Б	УЖЗ.362.036 ТУ	КЦ109А	ААО.336.077 ТУ
Д104	ГОСТ 52045-73	ГД507А	ГОСТ 5.1923-76

2.12.3. Интегральные схемы

К155ЛА8	БКО.348.006 ТУ	К224УП1	БКО.348.274 ТУ
К155ТВ1	БКО.348.006 ТУ	К224УП2	БКО.348.274 ТУ
К155ТМ2	БКО.348.006 ТУ	К224ТП1	БКО.348.274 ТУ
К155 ИД1	БКО.348.006 ТУ	К224ХП1	БКО.348.274 ТУ

2.13. Элементы управления телевизором

Внешний вид телевизора и расположение элементов управления на передней панели показаны на рис. 40, 41.

Расположение предохранителей, элементов управления и гнезд подключения внешних устройств со стороны задней стенки телевизора показано на рис. 42.

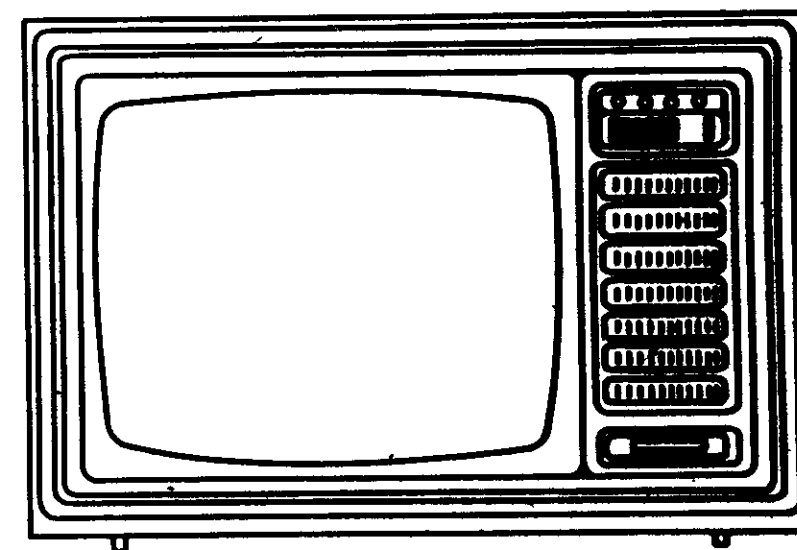


Рис. 40. Внешний вид телевизора "Витязь-733"

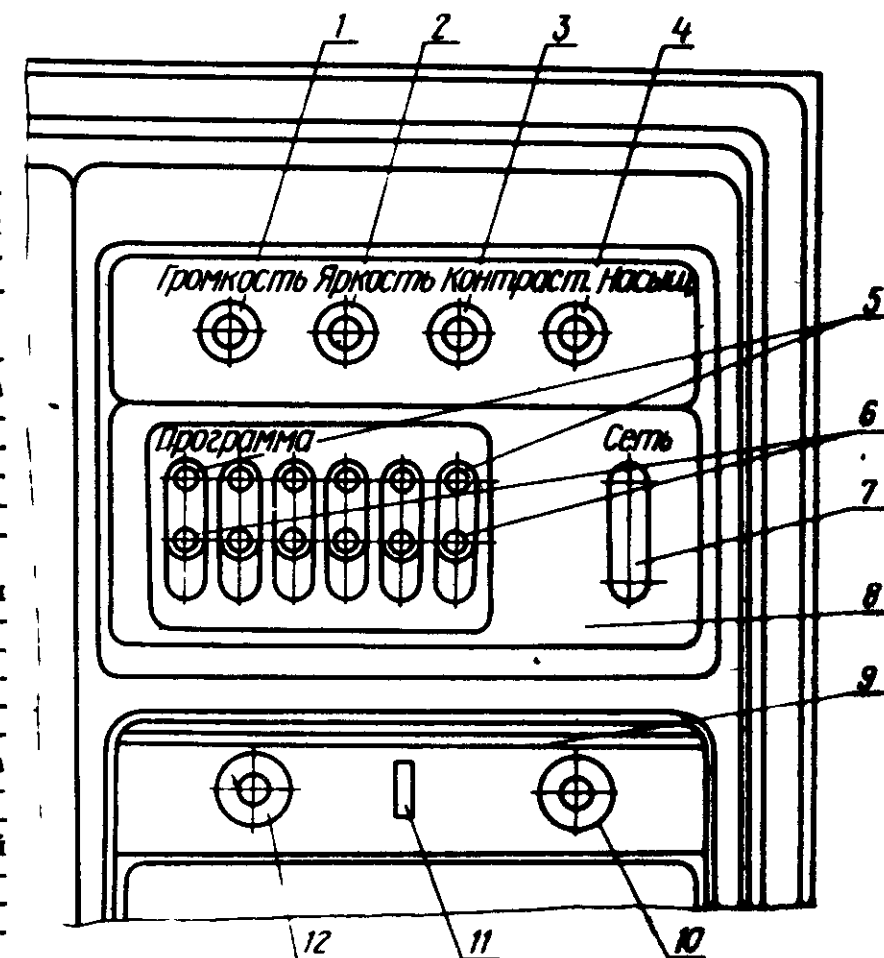


Рис. 41. Расположение элементов управления на передней панели телевизора "Витязь-733" (с открытой декоративной панелью):

1 — ручка регулятора громкости ГРОМК.; 2 — ручка регулятора яркости ЯРКОСТЬ; 3 — ручка регулятора контрастности КОНТРАСТ; 4 — ручка регулятора НАСЫЩ.; 5 — индикаторы включения программ; 6 — датчики переключателя программ; 7 — кнопка включения телевизора СЕТЬ; 8 — панель переключателя программ; 9 — декоративная панель (в откинутом положении); 10 — ручка регулятора цветового тона (синий — желтый); 11 — кнопка переключателя автоматической подстройки частоты гетеродина АПЧГ; 12 — ручка регулятора цветового тона (красный — зеленый)

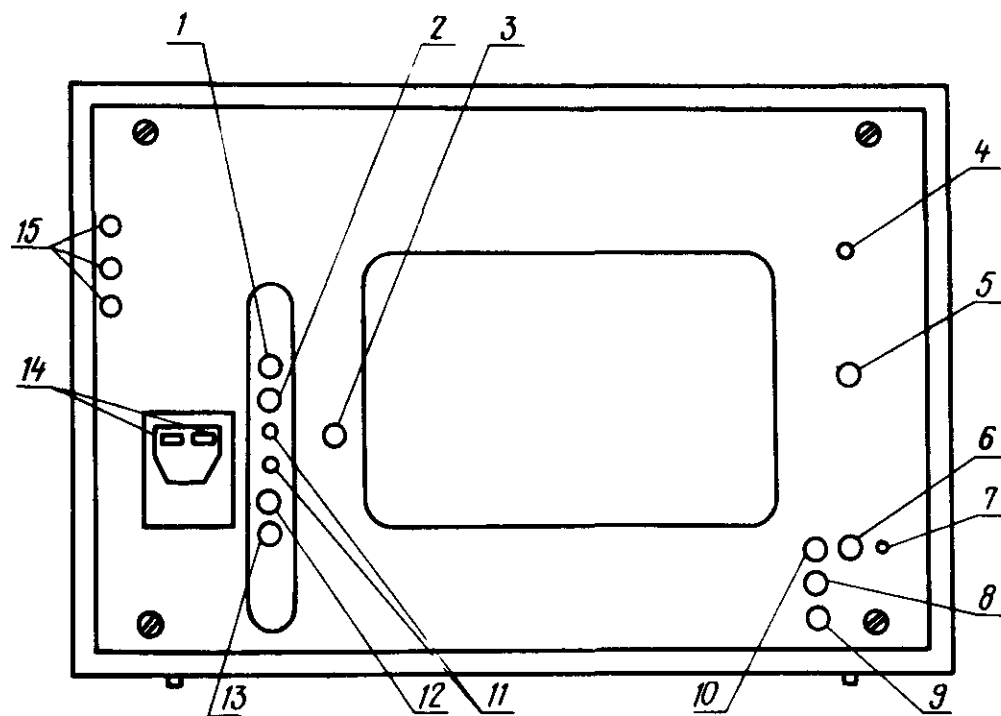


Рис. 42. Расположение предохранителей, элементов управления и гнезд подключения внешних устройств со стороны задней стенки телевизора:

1 — ручка регулятора тембра низших звуковых частот ТЕМБР НЧ; 2 — ручка регулятора тембра высших звуковых частот ТЕМБР ВЧ; 3 — тумблер ЦВЕТНОСТИ ВКЛ.—ВЫКЛ.; 4 — регулятор центровки по вертикали ЦЕНТРОВКА ВЕРТ.; 5 — регулятор фокусировки ФОК; 6 — ручка регулятора ЧАСТОТА СТРОК; 7 — регулятор центровки по горизонтали ЦЕНТРОВКА ГОРИЗ.; 8 — ручка регулятора ЧАСТОТА КАДРОВ; 9 — ручка регулятора линейности по вертикали ЛИНЕЙНОСТЬ ВЕРТ.; 10 — ручка регулятора размера по вертикали РАЗМЕР ВЕРТ.; 11 — гнезда ТЕЛЕФОН; 12 — гнездо ВХОД ВИДЕО; 13 — гнездо МАГНИТОФОН; 14 — сетевые предохранители; 15 — гнезда подключения антенн (ДМВ, МВ 1:10, МВ 1 1)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА

3.1. Правила техники безопасности

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

3.1.2. Радиомеханик должен пользоваться инструментом с изолированными ручками.

3.1.3. Запрещается проверять наличие напряжения в цепи "на искру".

3.1.4. Ремонтировать и проверять аппарат под напряжением разрешается только в тех случаях, когда выполнение работ в отключенном от сети аппарате невозможно (настройка, регулировка, измерение режимов, нахождение плохих контактов в переключателе и т. д.).

При этом необходимо быть особо внимательным во избежание попадания под напряжение.

3.1.5. Во всех случаях работы с включенным аппаратом, когда имеется опасность прикосновения к токонесущим частям, необходимо пользоваться инструментом с изолированными ручками. Работать следует одной рукой. Радиомеханик должен быть в одежде с длинными рукавами или в нарукавниках.

3.1.6. Пайка монтажа аппарата, находящегося под напряжением, запрещается.

3.1.7. Работая с включенным аппаратом, следует соблюдать осторожность во избежание ожога о баллоны радиоламп.

3.1.8. При ремонте аппарата со снятой задней стенкой необходимо пользоваться переходным шнуром. Переходной шнур должен иметь колодку подключения с предохранителями.

3.1.9. При замене предохранителей, ламп, деталей и т. д. необходимо отсоединить аппарат от сети и с помощью специального разрядника снять заряд с конденсаторов фильтров выпрямителей и кинескопа.

3.1.10. При ремонте аппарат следует устанавливать таким образом, чтобы избежать получения травм от возможного взрыва электролитического конденсатора или кинескопа.

ПОМНИТЕ! При взрыве кинескопа стеклянные осколки разлетаются и могут причинить серьезные ранения. Не меньшую опасность представляет взрыв электролитического конденсатора.

3.1.11. Запрещается ремонтировать аппарат, включенный в электросеть, в сырых помещениях, в помещениях, имеющих земляные, цементные или иные токопроводящие полы. В этих случаях аппарат следует направлять в мастерскую.

3.1.12. Запрещается ремонтировать аппарат вблизи заземленных конструкций (батареи центрального отопления и т. п.) без специального ограждения.

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

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

3.1.15. Запрещается при снятии и установке кинескопа применять излишние усилия и брать кинескоп за горловину.

Лицам, не ремонтирующим телевизор, находиться около телевизора запрещается.

3.1.16. Снятый кинескоп должен быть упакован радиомехаником в специальную коробку или плотную ткань.

3.1.17. Не разрешается оставлять по окончании рабочего дня телевизор с открытым кинескопом.

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

Окончание табл. 7

3.2.1. Инструменты:

паяльник до 65 Вт (ГОСТ 7219—69),
диэлектрическая отвертка для настройки контуров,
набор отверток с изолированными ручками (ГОСТ 17199—71),
пинцет (МН500—60),
кусачки (ГОСТ 7282—75),
насадка на паяльник для выпаивания микросхем (рис 43),

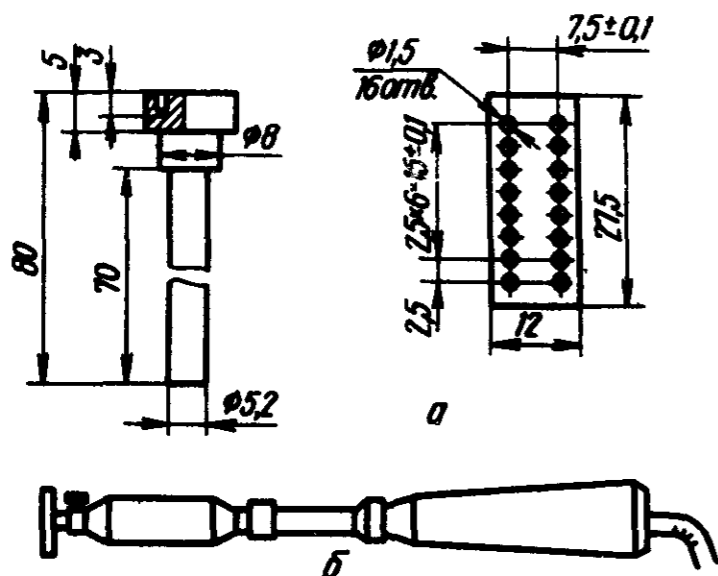


Рис. 43. Насадка на паяльник для выполнения микросхем:

а — чертеж насадки; б — внешний вид паяльника с насадкой (материал — медь М1)

защитная маска или защитные очки (ГОСТ 11361—69),
диэлектрические перчатки (дежурные) ГОСТ 20010—74,
линейка металлическая длиной 350 мм (ГОСТ 427—75),
петля размагничивания (входит в комплект стола TR-830),
зеркало (размер не менее 500x400 мм).

3.2.2. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и приборов, необходимых для настройки и регулировки телевизора, приведен в табл. 7.

Таблица 7

Наименование	Применяемость
Цветной телевизионный транзитест, TR-0856	1 прибор на рабочее место
Переносный телевизионный вобулоскоп TR-0813	1 прибор на 4 рабочих места
ТВ микроскоп TR-4356 (TR-4351)	1 прибор на рабочее место
Генератор сигналов НЧ ГЗ-102	1 прибор на мастерскую до 10 рабочих мест

Наименование	Применяемость
Генератор сигналов ВЧ Г4—70	1 прибор на мастерскую
Ампервольтметр Ц4324	1 прибор на 4 рабочих места
Цветной ТВ комплексный генератор TR-0884	1 прибор на 5 рабочих мест
Милливольтметр переменного тока ВЗ-36 или ВЗ-25	1 прибор на мастерскую до 10 рабочих мест
Генератор стандартных сигналов Г4-37А	1 прибор на мастерскую до 10 рабочих мест
Измеритель частотных характеристик Х1-19А или Х1-7Б	1 прибор на 4 рабочих места
Петля размагничивания	1 петля на 4 рабочих места

Примечания. 1. Для измерения высокого напряжения на аноде кинескопа используется электронный вольтметр, входящий в комплекты установок TR-0830/А и TR-0830/Б, а также в состав прибора TR-0856/С, или вольтметр TR-1305 с добавочным приспособлением (щупом) для измерения высоких напряжений.

Перечисленные вольтметры подлежат проверке не реже одного раза в три года по киловольтметру С-196 с точностью $\pm 3\%$.

2. Взамен перечисленных допускается применение других приборов, имеющих соответствующие технические данные.

3.2.3. Материалы:

припой ПОС-61 (ГОСТ 1499—70) или аналогичный, канифоль (ГОСТ 19113—73), монтажные провода марки НВ-0,2...НВ-0,5 (ГОСТ 17515—72), спирт гидроэтиловый (ГОСТ 18300—72), марля (ГОСТ 11109—74).

3.2.4. Перечень деталей, используемых в процессе ремонта телевизора, приведен в подразделах 2.3, 2.4 и 7.4, 7.8 настоящей инструкции.

3.2.5 Техническая документация: инструкция по ремонту телевизора "Витязь-733", "Витязь-733Д", схема электрическая принципиальная телевизора "Витязь-733", "Витязь-733Д", руководство по эксплуатации соответствующих приборов.

3.3. Рекомендации по организации рабочего места

При ремонте телевизора могут быть использованы:
телевизионный ремонтный рабочий стол типа TR-0812,
рабочий стол Т-501,
универсальный ремонтный рабочий стол типа TR-0812/А,
стол радиомеханика типа СРМ-69,
стол телерадиомастера типа СТРТ-4-71.

4. МЕТОДИКА НАХОЖДЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

4.1. Порядок разборки и сборки телевизора

Конструкция телевизора (см. рис. 1) предусматривает возможность проверки и ремонта каждого блока в отдельности.

При проверке блоки (кроме блоков питания, управления и коллектора) могут быть выдвинуты из телевизора и зафиксированы в ремонтных положениях. Блок управления может быть вынут из корпуса.

Если блоки необходимо извлечь из футляра, то предварительно отсоедините разъемы, связывающие их с другими блоками.

При наличии специальных соединительных кабелей (ЯХ6.640.339 и ЯХ6.640.340) можно выдвигать блоки из футляра на расстояние до 70 см.

Блок селектора каналов удерживается в вертикальном положении при помощи направляющих, закрепленных на боковой стенке футляра, и при отжатии пружин выдвигается в сторону задней стенки.

Плата согласования закреплена на шасси блока селектора каналов и при отжатии пружин поворачивается вокруг вертикальной оси.

Блоки разверток и радиоканала удерживаются в вертикальном положении при помощи направляющих, закрепленных в нижней и верхней частях футляра, и при отжатии пружин выдвигаются в сторону задней стенки.

Для замены лампы 6П45С в блоке разверток снимите высоковольтный контакт, ослабьте винт крепления прижимного кронштейна, оттяните прижимной кронштейн, преодолев усилие пружины, и выньте лампу из панели. Сборку выполняйте в обратном порядке.

Блок цветности крепится кронштейном в нижней части футляра и удерживается в вертикальном положении при помощи фиксаторов, расположенных на рамах плат блоков радиоканала и разверток. При нажатии на фиксаторы и повороте на 90° они выходят из зацепления, и блок цветности откидывается на угол, равный 60° , открывая доступ к элементам монтажа.

Блок питания фиксируется двумя винтами и выдвигается в сторону задней стенки.

Блок коллектора крепится к дну корпуса двумя винтами.

Лицевая панель прикреплена к футляру с помощью металлических скоб.

Блок управления центрируется лицевой панелью и крепится к футляру одной гайкой ("барашком").

Снимается кинескоп следующим образом:

а) снимите заднюю стенку;

б) снимите плату панели кинескопа;

в) отсоедините провод от анода кинескопа и разъемы, связывающие ОС с блоком разверток, а также треугольник сведения и катушку магнита "синего" с блоком сведения;

г) прикоснитесь к выводу анода кинескопа проводником с хорошей изоляцией, один конец которого присоединен к шасси;

д) отсоедините разъемы и выньте блоки радиоканала, цветности, разверток и коллектора, откиньте блок сведения (крепится одним винтом через декоративную решетку на боковой стенке корпуса);

е) отверните четыре гайки ("барашки"), крепящие кинескоп внутри футляра;

ж) снимите кинескоп вместе с магнитным экраном, двигая их в сторону задней стенки.

Для установки кинескопа указанные операции повторите в обратном порядке.

Правильность сопряжения (при необходимости) кинескопа с панелью обеспечивается картонными шайбами, прокладываемыми между отражательной доской ("косышкой") и кинескопом и надеваемыми на винты крепления.

При снятии и установке кинескопа оберегайте его горловину от ударов. Запрещается брать кинескоп за горловину.

Все работы по замене кинескопа выполняйте в защитных очках.

Не снимая заднюю стенку, выполните следующие операции:

а) статическое сведение лучей, для чего снимите защитную крышку на задней стенке, повернув два винта в указанном направлении;

б) выключение "пушек" кинескопа с помощью тумблеров, расположенных на блоке цветности;

в) динамическое сведение лучей, предварительно откинув блок сведения;

г) регулировку центровки раstra по горизонтали и вертикали (выполняется отверткой через специальные отверстия в задней стенке, на которой нанесены соответствующие обозначения);

д) смену вышедших из строя предохранителей:

сетевых (не снимая панели колодки питания),

блока питания (для чего поверните отверткой запирающее устройство на панели с колодкой питания и снимите ее).

4.2. Методы нахождения неисправностей

Прежде чем приступить к поиску неисправности, попытайтесь восстановить нормальную работу телевизора путем настройки с помощью внешних элементов управления и выясните причину имеющихся дефектов изображения или звука (неисправность телевизора, плохие условия приема, промышленные или атмосферные помехи, нестабильность питающей сети и т. п.).

Отыскание неисправностей начинайте с анализа внешних признаков, различное сочетание которых помогает определить блок, подлежащий проверке.

Необходимо учесть наличие в телевизоре схемы привязки к уровню "черного", вследствие чего в исправном телевизоре при отсутствии сигнала (отключение антенны, установка переключателей каналов в положение, в котором не передаются телевизионные программы) растр на экране не просматривается, либо яркость свечения экрана при положении ручек регулировки контрастности и яркости вправо до упора остается едва видимой.

Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в табл. 8.

Таблица 8

Наименование и признаки неисправности	Блок, участок схемы, подлежащие проверке
1. Отсутствие раstra и звука. Лампы не накаливаются	Блок питания, сетевые предохранители
2. Отсутствие раstra при наличии звука	Блок разверток (строчная развертка), блок цветности
3. Возникновение на экране узкой горизонтальной полосы при наличии звука	Блок разверток (кадровая развертка)
4. Возникновение на экране узкой горизонтальной полосы при отсутствии звука	Блок питания (источник 30 В, 29 В)
5. Отсутствие изображения при наличии раstra	Блоки управления и цветности, сенсор выбора программ, селектор каналов
6. Воспроизведение цветного изображения как черно-белого	Селектор каналов, блоки радиоканала и цветности (система опознавания)
7. Отсутствие черно-белого изображения при наличии цветного	Блок цветности (канал яркости)
8. Окраска раstra при передаче цветного изображения только в один цвет	Блок цветности, кинескоп
9. Нарушение строчной и кадровой синхронизаций	Блоки радиоканала и коллектора
10. Нарушение строчной или кадровой синхронизации	Блок разверток
11. Нарушение линейности и размера изображения	Блок разверток
12. Есть изображение, нет звука	Блок радиоканала

При анализе внешних признаков неисправностей установите, как связаны они с положением элементов управления. Тщательно осмотрите блоки телевизора при снятой задней стенке, сначала при включенном, а затем при выключенном телевизоре.

Во многих случаях причиной нарушения являются не какие-либо серьезные неисправности, а случайная установка одного из тумблеров, выведенных со стороны задней стенки, в нерабочее положение, нарушение контактов в ламповых панелях, антенном штеккере или одном из разъемов.

Осмотр блоков при включенном телевизоре помогает установить неисправность по таким признакам, как отсутствие свечения накала, покраснение анодов ламп, пробой, искрение, обгорание эмалевого покрытия резисторов.

Следующей стадией является проверка предохранителей в блоке питания.

Чтобы убедиться в неисправности подозреваемого блока, можно реко-

мендовать его проверку в технологическом (заведомо исправном) телевизоре.

Обнаружив таким образом неисправный блок, проверку следует начинать с измерения напряжений, подводимых к той функциональной части блока, которая является наиболее вероятным источником нарушения, и сопоставления осциллограмм с приведенными на принципиальной электрической схеме.

4.3. Возможные неисправности, методы их обнаружения и устранения

4.3.1. Отсутствие изображения и звука при наличии раstra. Возможные причины: неисправности в блоках СК-М-23, СВП-4-2, БРК-2 или нарушение контактов в межблочных соединениях.

Методы отыскания неисправностей:

а) проверьте контакты антенного штеккера, разъема П4 на блоке СК-М-23, разъемов на блоке выбора программ (СВП-4-2) и блоке радиоканала, убедитесь в правильности установки переключателя блока СВП-4-2 на действующий канал. Убедившись в отсутствии неисправностей, повторите настройку на программу ручной плавной настройки блока СВП-4-2. Если изображение не появляется, проверьте наличие питающих напряжений на блоке СК-М-23 (см. табл. 2). Если напряжение 12 В отсутствует, проверьте его наличие на плате согласования в точке 17. При отсутствии напряжения в данной точке проверьте исправность элементов схемы стабилизатора 12 В на этой же плате;

б) измерьте постоянное напряжение в точке 1КТ-15 платы радиоканала. Если это напряжение менее 5—6 В, проверьте схему АРУ (режим транзисторов 1Т9 и 1Т10);

в) проверьте строчный импульс в точке 30 БРК;

г) проверьте наличие напряжения 30 В на плате согласования (КТЗ). Если все указанные напряжения соответствуют норме, а на блоке СК-М-23 отсутствуют, неисправность следует искать в блоке СВП-4-2. Если напряжения, поступающие на блок СК-М-23, в норме, следует проверить прохождение сигнала в тракте УПЧИ с помощью ИЧХ.

4.3.2. Четкость изображения ниже оговоренной в ТУ. Возможные причины: плохое качество сведения и фокусировки, уменьшенные полосы пропускания радиоканала и канала яркости.

Влияние особенностей схемы: четкость при приеме черно-белого изображения увеличивается в результате автоматического отключения режекторных фильтров в блоке цветности.

Методы отыскания неисправностей: поочередно выключая два луча, проверьте разрешающую способность в каждом цвете и влияние на нее регулятора фокусировки. Если четкость соответствует требуемой, повторите операцию по сведению лучей.

Если окажется, что поворот движка переменного резистора фокусировки не влияет на разрешающую способность, проверьте пределы изменения фокусирующего напряжения и установите причину нарушения.

Подберите при необходимости положение переключателя 3В1, предварительно выключив телевизор из сети.

При исправных фокусировке и схеме автоматического отключения

режекторных фильтров проверьте частотные характеристики УПЧИ и яркостного канала при помощи ИЧХ.

4.3.3. Отсутствие строчной и кадровой синхронизаций. Возможные причины: нарушен режим работы транзистора 1Т9 из-за неправильной установки резистора 1R66 или режим АРУ (1R80); неисправность цепи (1R77, 1С79, Д10, 1С94); нарушен режим работы транзисторов 1Т15 и 1Т16. Синхросмесь с блока радиоканала не доходит до блока разверток.

Отыскание и устранение неисправностей:

а) проверьте соответствие режимов транзисторов 1Т9, 1Т15, 1Т16 приведенным на схеме;

б) найдите при соответствии режимов неисправный участок схемы путем проверки формы импульсных напряжений с помощью осциллографа.

4.3.4. Отсутствие строчной синхронизации. Возможные причины: неисправность схемы АПЧиФ и лампы 3Л1 (6Ф1П), нарушение контакта в цепи (контакт 8А разъема Ш7а/б, контакт 2а разъема Ш8б/а, точка ЗКТ-1).

Методы отыскания и устранения неисправностей:

а) проверьте поворотом сердечника катушки 3L1 возможность получения, хотя бы кратковременно, устойчивого изображения. Невозможность даже кратковременной синхронизации указывает на неисправность в схеме АПЧиФ или задающем генераторе (лампы 3Л1-6Ф1П);

б) при возможности кратковременной синхронизации проверьте при помощи осциллографа наличие строчных синхроимпульсов в точке ЗКТ-1 платы 3-1 и импульсов сравнения в точке соединения конденсаторов 3С3 и 3С11;

в) при замене лампы 6Ф1П подстройте задающий генератор сердечником катушки 3L1.

4.3.5. Отсутствие кадровой синхронизации. Возможные причины: неисправны транзистор 1Т17, резисторы 1R117, 1R118 и 1R120 в радиоканале; резисторы 3R66 и 3R69 в блоке разверток; конденсаторы 1С96 и 1С98 в радиоканале; конденсаторы 3С41, 3С44 и диод 3Д9 в блоке разверток; нарушен контакт цепи: контакт 4а разъема Ш7а/б, контакт 3в разъема Ш8б/а, резистор 3R66.

Методы отыскания неисправностей:

а) убедитесь при помощи осциллографа в наличии кадровых импульсов на эмиттере транзистора 1Т17 (точка 33 блока радиоканала). В случае их отсутствия проверьте исправность конденсаторов 1С96 и 1С98, резисторов 1R117, 1R118 и 1R120, а также режим работы транзистора 1Т17 и элементов, определяющих его;

б) при наличии кадровых синхроимпульсов и отсутствии кадровой синхронизации проверьте исправность резисторов 3R66 и 3R69, конденсаторов 3С41 и 3С44 и диода 3Д9.

4.3.6. Нарушение статического и динамического сведений. Возможные причины: влияние внешних магнитных полей, изменение положения треугольника сведения, магнита бокового смещения синего луча на горловине кинескопа, изменение центровки, размера, линейности, формы корректирующих токов в катушках сведения, дефекты в схеме сведения.

Методы отыскания и устранения нарушений статического сведения:

а) проверьте, не смещены ли треугольник сведения и магнит бокового смещения синего луча на горловине кинескопа;

б) отрегулируйте чистоту цвета, статическое и динамическое сведения в соответствии с настоящей инструкцией (пп. 5.10.3 и 5.10.4).

Методы отыскания и устранения нарушений динамического сведения:

а) отрегулируйте динамическое сведение в соответствии с настоящей инструкцией (п. 5.10.4);

б) при невозможности получить требуемое качество сведения на краях раstra проверьте омметром отсутствие обрывов катушек сведения и осциллографом форму импульсных напряжений в плате сведения в соответствии с рис. 44.

4.3.7. Нарушение правильности воспроизведения белого цвета. Возможные причины: нарушение чистоты цвета, изменения напряжений на модуляторах и ускоряющих электродах кинескопа, изменение величины тока эмиссии электронных "пушек" кинескопа в процессе эксплуатации.

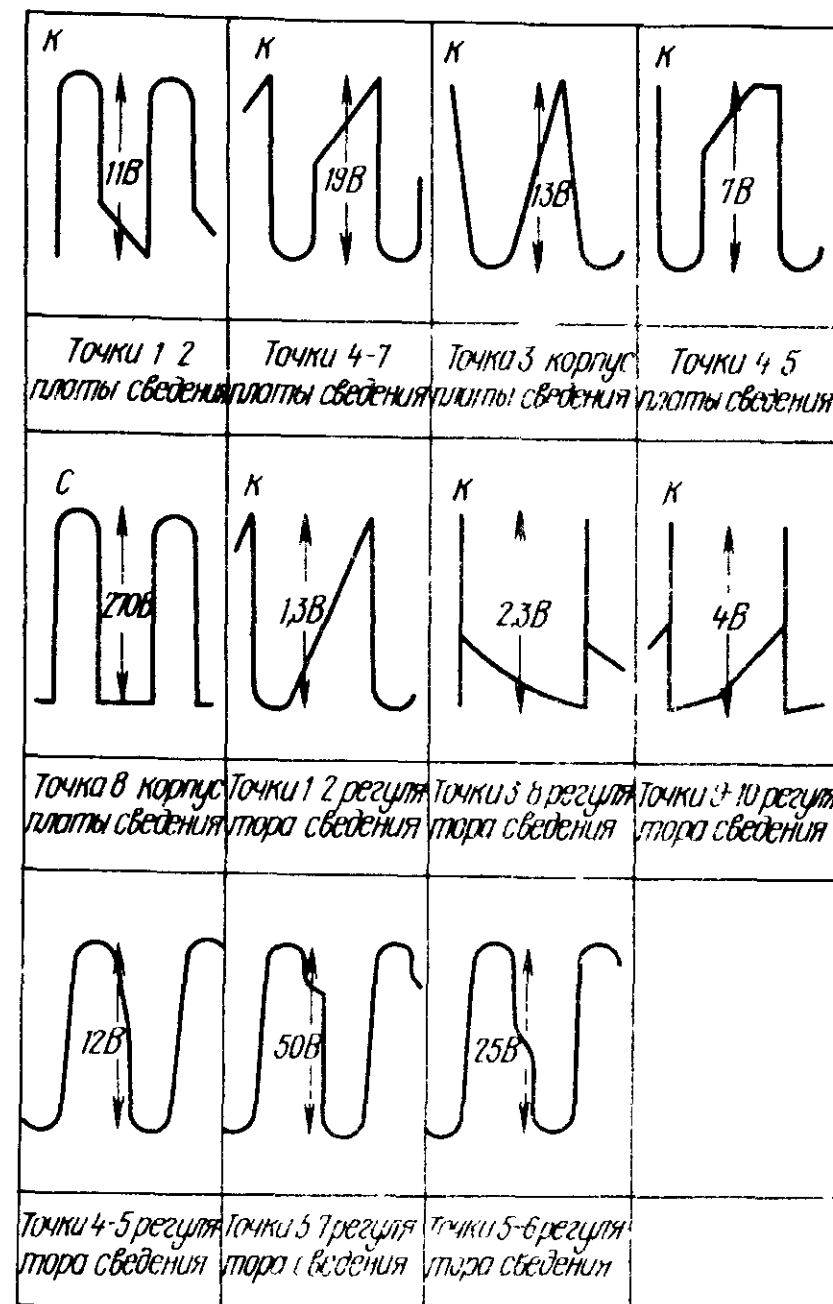


Рис. 44. Осциллограммы напряжений в системе сведения лучей

Методы отыскания и устранения неисправностей:

- а) проверьте чистоту цвета;
- б) измерьте напряжение на модуляторах и ускоряющих электродах кинескопа, приведите их в соответствие с указанными на схеме;
- в) отрегулируйте баланс "белого" в соответствии с настоящей инструкцией (п. 5.10.5).

4.3.8. Воспроизведение цветного изображения как черно-белого. Возможные причины: нарушения в схеме опознавания, неисправность во входных цепях блока цветности и в каналах прямого и задержанного сигналов.

Методы отыскания неисправностей:

а) установите перемычку между контрольными точками 2КТ-14 и 2КТ-16 (тумблер "Цвет" 2В4 в положении "Вкл.>"). Если при этом появится цветное изображение — следовательно, неисправность в схеме опознавания. При отсутствии цветного изображения — неисправность во входных цепях в каналах прямого и задержанного сигналов;

б) при включении резистора сопротивлением величиной 10—15 кОм между контрольными точками 2КТ-12 и 2КТ-13 для работы схемы опознавания достаточно наличия сигнала необходимой амплитуды на выводе 9 микросхемы 2У5 (прямой сигнал) и управляющего кадрового импульса в контрольной точке 2КТ-12;

в) при одновременном включении резисторов сопротивлением 10—15 кОм между контрольными точками 2КТ-12 и 2КТ-13, между контрольной точкой 2КТ-12 и выводом 9 микросхемы 2У5 и при наличии управляющего кадрового импульса на контрольной точке 2КТ-12, если данная микросхема исправна, на ее выходе (контрольная точка 2КТ-5) должен быть импульс размахом не менее 5 В;

г) при наличии указанного импульса в контрольной точке 2КТ-5, на контрольной точке 2КТ-16 должно быть напряжение не менее 10 В (при отключенном тумблере "Цвет" 2В4).

Для дальнейшего определения неисправности следует пользоваться осциллографом.

4.3.9. Окраска раstra при передаче цветного изображения только в один цвет. Возможные причины:

а) вышла из строя лампа выходного каскада блока цветности того канала, чей цвет преобладает на экране;

б) плохой контакт в ламповой панели. В случае преобладания зеленого цвета, кроме того, возможна неисправность в цепях матрицирования (резисторы 2R154, 2R156, 2R157, конденсаторы 2C102 и 2C103).

Методы отыскания неисправностей:

а) проверьте качество крепления в панелях ламп выходных цветоразностных усилителей блока цветности, исправность ламп и соответствие их режимов приведенным на схеме;

б) измерьте напряжения на модуляторах кинескопа и устраните причину, вызвавшую их отклонение от указанных на схеме.

4.3.10. Отсутствие одного из первичных цветов раstra при передаче цветного изображения. Возможные причины: неисправен тот канал блока цветности (R—У или В—У), цвет которого отсутствует на экране.

Метод отыскания неисправностей:

проверьте последовательно прохождение сигнала в канале, цвет которого (красный или синий) отсутствует на экране.

При отсутствии красного цвета причиной может быть неисправность интегральной схемы 2У6, транзистора 2Т8, диодов 5Д15, 5Д16, лампы 2Л12 (6Ж5П) и других деталей в каскадах красного.

4.3.11. Возникновение цветных помех на черно-белом изображении. Вероятная причина: отсутствие надежного запирающего блока цветности при приеме черно-белого изображения.

Методы отыскания неисправностей:

а) выключить тумблер "Цвет" (2В4). Если помехи пропадут, неисправность надо искать в устройстве опознавания;

б) если при выключенном тумблере "Цвет" помехи не пропадут, следует проверить транзистор 2Т4, наличие напряжения минус 12 В на диоде 2Д5, режим транзистора 2Т7, резисторы 2R42, 2R115, катушку 2L1 на обрыв.

4.3.12. Неисправности блока питания

Отсутствие всех выходных напряжений

Признак неисправности: перегорел сетевой предохранитель, установленный в разъеме Ш176.

Метод устранения неисправности: замените перегоревший предохранитель и убедитесь в отсутствии его самопроизвольного перегорания. После повторного перегорания предохранителя приступайте к поиску неисправности, для чего проверьте:

а) исправность полупроводниковых диодов 5Д4, 5Д7, прозвонив каждый из них в двух направлениях. Диоды, сопротивление в двух направлениях равно 0, замените;

б) исправность конденсатора 5С10, прозвонив его тестером. Если его сопротивление равно 0, конденсатор замените;

в) вторичные обмотки трансформатора 5Тр1 (см. п. 5.1.1).

Признак неисправности: отсутствуют накалы лампы и кинескопа.

Метод устранения неисправности: проверьте шнур питания, сетевой выключатель 7В2, разъем Ш4, переключатель 5В1.

Отсутствие напряжения 320 В

Признак неисправности: перегорел предохранитель 5Пр3.

Методы отыскания и устранения неисправности:

а) проверьте исправность диодов 5Д8...5Д11 в блоке питания;

б) проверьте исправность конденсаторов 5С5 и 5С7, 5С13 в блоке питания и конденсатора 6С6 в блоке коллектора.

Отсутствие напряжений 29 В, 30 В, 24 В

Признак неисправности: перегорел предохранитель 5Пр1.

Методы устранения неисправности:

а) проверьте исправность диодов 5Д1 и 5Д2 в блоке питания, как указано выше;

б) проверьте исправность конденсаторов 5С2 и 5С3 в блоке питания, как указано выше.

Величины напряжений 29 В, 30 В, 24 В меньше номинальных

Признак неисправности: с помощью резистора 5R10 в блоке питания не удается восстановить номинальное значение напряжения.

Методы устранения неисправности:

а) проверьте наличие опорного напряжения минус 240 В на схеме стабилизации (точка 18 платы блока питания);

б) проверьте исправность транзистора 5Т3, измерив сопротивление перехода эмиттер — коллектор в двух направлениях. Если сопротивление в двух направлениях равно 0, транзистор замените.

Величины напряжений 29 В, 30 В, 24 В больше номинальных

Признак неисправности: с помощью резистора 5R10 в блоке питания не удается восстановить номинальное значение.

Причина неисправности: вышли из строя транзисторы 5Т1, 5Т2 или стабилитрон 5Д13.

Метод устранения неисправности: проверьте исправность транзисторов и стабилитрона, как указано выше (стабилитрон проверяется как обычный диод). Замените неисправный элемент.

Отсутствие напряжения минус 240 или минус 230 В.

Признак неисправности: перегорел предохранитель 5Пр2.

Методы устранения неисправности:

а) проверьте исправность диода 5Д3 в блоке питания, как указано выше;

б) проверьте исправность конденсатора 6С5 в блоке коллектора, как указано выше;

в) проверьте качество изоляции корпусов конденсаторов 6С4 и 6С5 в блоке коллектора, измерив сопротивление между корпусом конденсатора и шасси блока. Если сопротивление равно 0, восстановите изоляцию.

4.3.13. Неисправности блока СВП-4. Поиск неисправностей начинайте с измерения напряжения питания на разъемах Ш-П2, Ш-СКВ и напряжения питания микросхем. Напряжение питания микросхем можно измерить на конденсаторе 7-1 С9, эмиттере транзистора 7-1 Т12 или на контактах микросхем 7-1 А1/14, 7-1 А2/14, 7-1 А3/14, 7-1 А4/5. Если напряжение питания микросхем не составляет $5 \pm 0,25$ В, убедитесь, что на стабилитроне 7-1 Д9 оно равно 7,5...9,0 В. В противном случае стабилитрон 7-1 Д9 или резистор 7-1 R47 неисправен. Если на стабилитроне 7-1 Д9 напряжение равно 7,5...9,0 В, то переменным резистором 7-1 R42 установите напряжение питания микросхем, равное $5 \pm 0,25$ В. Если это не удастся, измерьте напряжение на базе транзистора 7-1 Т12. Если на базе транзистора 7-1 Т12 напряжение устанавливается в пределах 0...6В, а на эмиттере транзистора 7-1 Т12 оно не регулируется, то транзистор 7-1 Т12 неисправен. Если и на базе напряжение не регулируется или регулируется незначительно, то неисправен переменный резистор 7-1 R42 или транзистор 7-1 Т12.

Возможные неисправности сенсорного устройства, методы их определения и устранения приведены в табл. 8.

4.3.14. Неисправности блоков СК-М-23 и СК-Д-22. При отсутствии прохождения сигнала необходимо сначала визуально проверить монтаж

на отсутствие обрывов или коротких замыканий, проверить режим полупроводниковых приборов. Если эти исследования не дали результатов, необходима покаскадная проверка согласно методике раздела "Регулировка и настройка".

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

Возможные неисправности селекторов каналов, их определение и устранение приведены в таблице 9.

Таблица 8

НЕИСПРАВНОСТИ СЕНСОРНОГО УСТРОЙСТВА

Признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
1. Все индикаторы светятся равномерно	Закорочена цепь коллектор — эмиттер транзистора 7-1 Т11	Если на базе транзистора 7-1Т11 напряжение менее 0,1 В, то следует измерить напряжение на его коллекторе. Если напряжение менее 0,3 В, то транзистор 7-1Т11 неисправен и его следует заменить
	Неисправен транзистор 7-1Т10	Если напряжение на коллекторе транзистора 7-1Т11 выше или равно 0,7 В, а на коллекторе транзистора 7-1Т10 напряжение выше 2,4 В, то транзистор 7-1Т10 неисправен. Заменить транзистор
2. Программы не переключаются	Нарушен контакт резистора 7-1R46. Замкнуты контакты датчика, соответствующего включенной программе	Проверить качество контактирования резистора 7-1R46. Проверить отсутствие замыканий контактов датчика, соответствующего включенной программе при помощи омметра; при необходимости замыкания устранить
	Закорочен резистор 7-1R45	Проверить омметром исправность резистора 7-1R45 и в случае необходимости заменить неисправный
	Неисправен транзистор 7-1Т11	Нажать на любой датчик, соответствующий невключенной программе. Измерить напряжение на базе транзистора 7-1Т11
	Неисправны транзистор 7-1Т10 или микросхема 7-1А1	Если напряжение более или равно 0,7 В, а на коллекторе транзистора 7-1Т11 более 0,6 В, то транзистор 7-1Т11 неисправен и его следует заменить
Не работает мультивибратор	Если при нажатии на любой соответствующий не включенной программе датчик напряжение на базе транзистора	

Признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
		<p>7-1Т10 менее 0,3 А, а на его коллекторе ниже 2 В, то неисправен транзистор 7-1Т10 или микросхема 7-1А1. Следует отпаять транзистор 7-1Т10 и если на контакте 7-1А1/2 напряжение станет выше 2,4 В, то неисправен транзистор 7-1Т10. Если при выпаенном транзисторе 7-1Т10 все индикаторы светятся равномерно, то микросхема 7-1А1 исправна, если светится какой-либо один индикатор и в точке 7-1А1/2 напряжение ниже 2 В, то микросхема 7-1А1 неисправна.</p> <p>Если при нажатии на любой датчик, соответствующий не включенной программе в точке 7-1А1/2, появляется напряжение выше 2,4 В, а в точке 7-1А1/3 отсутствуют импульсы частотой 0,5—1 кГц (наличие последних проверить осциллографом), то следует омметром проверить исправность элементов 7-1R27, 7-1R28, 7-1С1, 7-1С2, 7-1С3. В случае их неисправности заменить микросхему 7-1А1. Если импульсы появились, то мультивибратор исправен.</p>
Неисправен счетчик 7-1А2, 7-1А3 Неисправен дешифратор 7-1А4		<p>Исправность счетчика проверить следующим образом: при замыкании накопительно-эмиттера и базы транзистора 7-1Т10 осциллографом проверить наличие импульсов на входе первого триггера (точка 7-1А2/12), при этом на его выходах (точка 7-1А2/18,6) должна быть последовательность импульсов с частотой в два раза ниже, чем на его входе. Если это не выполняется, то микросхема 7-1А2 неисправна и ее следует заменить, если напряжения на ее входах и контактах 7-14 соответствуют значениям, приведенным на схеме, и исправен конденсатор 7-1С4. Если микросхема 7-1А2 исправна, следует убедиться в наличии последовательности импульсов на входе второго триггера счетчика (точка 7-1А3/11) и проверить наличие последовательности импульсов с частотой следования в два раза ниже на выходах триггера (точки 7-1А3/9, 7-1А3/8). Если это не выполняется, то микросхема 7-1А3 неисправна и ее</p>

Признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
	Неисправен один из диодов 7-1Д1 — 7-1Д6	<p>следует заменить, если напряжения на ее входах и контактах 7,14 не соответствуют значениям, приведенным на схеме. Если второй триггер счетчика исправен (частота на выходе триггера в два раза ниже, чем на его входе), необходимо проделать то же с третьим триггером; его вход — 7-1А3/3, выходы — 7-1А3/5, 7-1А3/6. Если коды, подаваемые со счетчика на дешифратор, меняются, а сигнал (низкий уровень напряжения) не появляется на соответствующих входах, 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 7-1Д1 — 7-1Д6. Для проверки этого достаточно вынуть один из переключателей 7-1В1 — 7-1В6, соответствующий этой программе: если диод неисправен и является причиной дефекта, то после этого устройство будет функционировать нормально.</p>
3. Не включается один индикатор, программы переключаются	Неисправен соответствующий индикатор 7-1Л1 — 7-1Л6	<p>Следует измерить напряжение на электродах соответствующего индикатора при нажатии пальцем на данный датчик. Если на катоде напряжение 2 В, а на аноде более 90 В и при этом индикатор не светится, то он неисправен.</p>
4. Не включается одна из программ	Неисправен контакт соответствующего датчика Кн1 — Кн6	<p>Проверить омметром замыкания контактов соответствующего датчика при нажатии на него и при необходимости снять клавишу датчика и отремонтировать контакт.</p>
5. На контакте 4 Ш-СК-В напряжение отсутствует на всех программах	Неисправны транзисторы 7-1Т1, 7-1Т2, 7-1Т3, диод 7-1Д10, резисторы 7-1R12, 7-1R14	<p>Включить программу, настроечный резистор которой находится в среднем положении, и измерить напряжение последовательно в следующих точках: контакт Ш-СКВ/4, средний контакт резистора 7-1R14, катод диода 7-1Д10, эмиттер транзистора 7-1Т1, эмиттер транзистора 7-1Т2, эмиттер транзистора 7-1Т3, база транзистора 7-1Т13. На соответствующем неисправном элементе будет перепад напряжения порядка 8—15 В.</p>

Признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
6. На контакте 4 Ш-СКВ напряженне 30 В на всех программах и не регулируется	Неисправны: провод между точками 8-8, резистор 7-1R18, транзисторы 7-1T2, 7-1T1, 7-1T3	Включить программу, настроечный резистор которой находится в среднем положении, и измерить напряжения последовательно в следующих точках. Эмиттер транзистора 7-1T4, эмиттер транзистора 7-1T2, эмиттер и база транзистора 7-1T13 точки 8 платы предварительной настройки. Если напряжение на базе одного из транзисторов 7-1T1, 7-1T2, 7-1T13 ниже, чем на эмиттере, то неисправен либо этот, либо предыдущий транзистор. Если напряжение в точках 8-8 одинаковое, то провод, соединяющий эти точки, исправен, в противном случае имеется обрыв провода
7. На контактах Ш-СКВ/4 имеется напряжение 30 В на одной программе при любом положении подвижного контакта соответствующего настроечного резистора	Нарушена связь между соответствующим выходом дешифратора и настроечным резистором (соответствующие из точек 20, 18, 17, 13, 12, 9). Неисправен соответствующий из резисторов 7-1R61 - 7-1R66 или из диодов 7-1D14 - 7-1D19	Включить данную программу и измерить напряжение на соответствующей из точек (20, 18, 17, 13, 12, 9); если напряжение 30 В, то связь между выходом дешифратора и настроечным резистором нарушена. В противном случае следует измерить напряжение на катоде и аноде соответствующего из диодов 7-1D14 - 7-1D19; если на катоде диода напряжение регулируется переменным резистором, а на аноде 30 В, то неисправен данный диод
8. Напряженне на контакте Ш-СКВ/4 не удается установить выше 20-22 В	Отсутствует напряжение 30 В на контакте Ш-П2/5. Неисправны транзисторы 7-1T13, 7-1T2, 7-1T1, резистор 7-1R49, переменный резистор R7 и установлен неправильно	Отпаять провод с Ш-СКВ/6, по которому подается напряжение 170 В, и замерить напряжение на контакте Ш-П2/5, оно должно быть 30 В. В случае наличия напряжения установить подвижный контакт переменного резистора 7-1R14 в крайнее верхнее положение и проверить омметром исправность переходов транзисторов 7-1T1, 7-1T2, 7-1T13 и резистора 7-1R49
9. В точках Ш-СКВ/2 Ш-СКВ/3, Ш-СКВ/5 напряжение не соответствует табл. 10	Нарушена цепь между соответствующими выходами микросхемы 7-1A4 через соответствующий диод 7-1D1 - 7-1D6, соответствующий переключатель 7-1B1 - 7-1B6 и точками 22, 23, 24 устройства выбора программ	Измерить напряжение в точках 22, 23, 24. Если один из переключателей 7-1B1 - 7-1B6, соответствующий включенной программе, находится в положении 1, то в точке 22 напряжение должно быть приблизительно 2 В, а в остальных точках - 12 В. Если переключатель в положении 1V, то в точке 23 напряжение должно быть примерно 2 В, то в точках 22, 24 напряжение 12 В

Признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
	Неисправен один из транзисторов 7-1T15, 7-1T16, 7-1T18	Если это не выполняется, следует проверить исправность соответствующего диода 7-1D1 - 7-1D6 и переключателя 7-1B1 - 7-1B6 Если напряжение в точках 22, 23, 24 платы соответствует включенному поддиапазону, то, убедившись в наличии 12 В на эмиттерах транзисторов 7-1T15, 7-1T16, 7-1T18, необходимо проверить исправность транзисторов 7-1T15, 7-1T16, 7-1T18 по следующей методике. Соединить с корпусом точку 22, на коллекторе транзистора 7-1T18 должно быть напряжение 12 В, а в противном случае транзистор 7-1T18 или резистор 7-1R60 неисправен. Закоротить переход эмиттер - база транзистора 7-1T18, при этом на его коллекторе должен быть нуль. Соединить с корпусом точку 24, на коллекторе транзистора 7-1T16 должно быть 12 В, в противном случае транзистор 7-1T16 или резистор 7-1R56 неисправен. Закоротить резистор 7-1R57, при этом на коллекторе транзистора 7-1T16 должен быть нуль. Соединить с корпусом точку 23, при этом на коллекторе транзистора 7-1T15 должно быть 12 В. Закоротить резистор 7-1R53, при этом на коллекторе транзистора 7-1T15 должно быть напряжение нуль
10. При включении сенсорного устройства не включается первая программа	Вышел из строя конденсатор 7-1C4	Заменить конденсатор 7-1C4
11. Не срабатывает устройство отключения АПЧГ	Вышел из строя конденсатор 7-1C7 Неисправен транзистор 7-1T9 Неисправен элемент 2И-НЕ (7-1A1)	На краткое время закоротить базу транзистора 7-1T9 на корпус; если при этом одновибратор срабатывает, то конденсатор 7-1C7 неисправен и его следует заменить В исходном состоянии на коллекторе транзистора 7-1T9 должно быть напряжение 0,1-0,3 В, в противном случае при исправности резистора 7-1R36 транзистор 7-1T9 неисправен. Если на коллекторе транзистора 7-1T9 напряжение 0,1-0,3 В, то необходимо закоротить на

Признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
	Неисправен конденсатор 7-1С8	корпус базу транзистора 7-1Т9, при этом на его коллекторе напряжение должно стать равным 3,5–4 В, в противном случае транзистор 7-1Т9 неисправен. В исходном состоянии в точке 7-1А1/10 должно быть напряжение логической единицы 2,4–4,5 В, при закорачивании перехода база – эмиттер транзистора 7-1Т9 и при появлении на его коллекторе напряжения 3,5–4 В в точке 7-1А1/10 должно быть напряжение логического нуля 0–0,4 В. Если транзистор 7-1Т9 и интегральная схема 7-1А1 исправны, то следует заменить конденсатор 7-1С8

Таблица 9

НЕИСПРАВНОСТИ СЕЛЕКТОРА КАНАЛОВ

Признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
1. При подаче сигнала на вход селектора СКМ-23 сигнал на выходе отсутствует (как на I–II, так и на III диапазонах)	Вышел из строя транзистор 7-2Т5 или входной контур П4. Неисправны цепи АРУ	На разъем ДМВ подать высокочастотное напряжение с выхода ИЧХ. Выход селектора соединить со входом ИЧХ при помощи детекторной головки, зашунтированной сопротивлением 75 Ом. Подать питающее напряжение в соответствии с табл. 7 при работе на IV–V диапазоне. При отсутствии сигнала на выходе селектора: проверить режим транзистора 7-2Т5, который должен соответствовать табл. 15 В случае несоответствия режимов заменить транзистор 7-2Т5. Проверить, нет ли обрыва катушки 7-2L21. Для этого измерить сопротивление цепи тестером: от коллектора транзистора 7-2Т5 до разъема П4. Сопротивление должно быть 0 Ом; от коллектора транзистора 7-2Т5 на корпусе. Сопротивление должно быть приблизительно 400 Ом
2. При подаче сигнала на вход селектора СК-М-23 сигнал	Неисправны цепи фильтра высоких частот Вышел из строя диод 7-2Д4	Проверить напряжение на транзисторах 7-2Т1 и 7-2Т2, которые должны соответствовать табл. 15. Закоротить фильтр высоких частот от

Признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
на выходе при работе в I–II диапазоне отсутствует	Вышел из строя транзистор 7-2Т2 Вышел из строя транзистор 7-2Т4 Вышел из строя диод 7-2Д10	входа селектора до КТ1. Подать сигнал на вход ОК. В случае прохождения сигнала проверить, нет ли обрыва катушек фильтра 7-2L1, 7-2L2, 7-2L3 и 7-2L4 и исправность конденсаторов 7-2С1, 7-2С2 и 7-2С3. Определение пригодности диода проводят путем проверки сопротивлений в прямом и обратном направлениях В случае неисправного диода (обрыв) сопротивление в прямом направлении порядка 1 мОм и более, а в случае пробоя диода сопротивление в прямом и обратном направлениях одинаково – порядка 1–3 Ом. Измерение сопротивления производят прибором Ц4315 в положении переключателя диапазонов 1 кОм при определении малых сопротивлений (в положении 1 Ом при определении пробоя диода) и в положении переключателя диапазонов 100 кОм, при измерении больших сопротивлений. В случае исправного диода сопротивление в прямом направлении порядка 100 Ом, в обратном направлении порядка 1000 кОм и более. Проверить исправность резисторов 7-2R6, 7-2R7, 7-2R8. В случае их исправности проверить режим транзистора 7-2Т2, который должен соответствовать табл. 15. Кроме того, при уменьшении напряжения АРУ потребляемый ток на разьеме U _{I-II} должен увеличиваться. В противном случае транзистор неисправен и требует замены. Проверить исправность резисторов 7-2R17, 7-2R21, 7-2R23. В случае их исправности проверить режим транзистора 7-2Т4, который должен соответствовать табл. 20. В противном случае транзистор неисправен и требует замены. Определение пригодности диода производят путем проверки сопротивлений в прямом и обратном направлениях. В случае исправного диода сопротивление в прямом направлении порядка 100–130 Ом, в обратном направлении порядка 10–15 кОм. Измерение сопротивления диода производят прибором Ц4315

Признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
Отсутствует управляющее напряжение на варикапах 7-2Д2, 7-2Д6, 7-2Д8, 7-2Д12		в положении переключателя диапазонов 1 кОм при определении малых сопротивлений и в положении 10 кОм при определении больших сопротивлений. В случае неисправного диода (обрыв) сопротивление в прямом направлении порядка 1 мОм и более, а в случае пробоя диода сопротивление в прямом и обратном направлениях одинаковое – порядка 1–3 Ом. Измерение сопротивления производят прибором Ц4315 в положении переключателя диапазонов 1 Ом при определении малых сопротивлений и в положении 100 кОм при измерении больших сопротивлений. В случае неисправного диода его заменяют.
Вышел из строя варикап		Измерить напряжение на разъеме $U_{\text{ц}}$ и на варикапах. В случае отсутствия напряжения на одном из варикапов проверяются элементы цепи подачи управляющего напряжения резистора 7-2R2, 7-2R11, 7-2R15; заменить неисправный резистор. Определение пригодности варикапа производят путем проверки сопротивлений 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 1 кОм. При измерении в обратном направлении не допускается подача обратного напряжения на варикапах более 28 В. В случае исправного варикапа сопротивление в прямом направлении порядка 1–2 кОм, а в обратном направлении порядка 1 мОм и более. В случае неисправности варикапа (обрыв) сопротивление в прямом направлении порядка 1 мОм и более, в случае пробоя варикапа сопротивление в прямом и обратном направлениях одинакового порядка 1–3 Ом. Измерение сопротивления варикапа производят прибором Ц4315 в положении переключателя диапазонов 1 кОм при определении малых сопротивлений (в положении 1 Ом при определении пробоя диода) и в положении пере-

Признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
3. При подаче сигнала на вход селектора СК-М-23 сигнал на выходе при работе в III диапазоне отсутствует	Вышел из строя диод 7-2Д3 Вышел из строя транзистор 7-2Т1, 7-2Т3 Вышел из строя диод 7-2Д9 Отсутствует управляющее напряжение на варикапах 7-2Д1, 7-2Д5, 7-2Д7, 7-2Д11 Вышли из строя варикапы	ключателя диапазонов 100 кОм при измерении больших сопротивлений. В случае неисправности хотя бы одного из варикапов заменяют весь комплект, т. е. 4 шт.: 7-2Д2, 7-2Д6, 7-2Д8, 7-2Д12 и подстраивают Измерить сопротивление диода в прямом и обратном направлениях согласно п. 2. В случае неисправности диода его заменяют Проверить исправность резисторов 7-2R3, 7-2R4, 7-2R5. В случае их исправности проверить режим 7-2Т1, который должен соответствовать табл. 20. Кроме того, при уменьшении напряжения АРУ потребляемый ток на разъеме должен увеличиваться. В противном случае транзистор неисправен и требует замены. Измерить сопротивление диода в прямом и обратном направлениях согласно п. 2. В случае неисправности диода его заменяют. Измерить напряжение на разъеме и варикапах. В случае отсутствия напряжения на одном из варикапов проверяют элементы цепи подачи управляющего напряжения резистора 7-2R2, 7-2R1, 7-2R11, 7-2R14, заменяют неисправный резистор. Измерить сопротивление варикапов по постоянному току в прямом и обратном направлениях согласно п. 2. В случае неисправности хотя бы одного из варикапов заменяют комплект, т. е. 4 шт.: 7-2Д1, 7-2Д5, 7-2Д11, 7-2Д7 и подстраивают
4. При подаче сигнала на разъем селектора СК-М-23 сигнал на выходе отсутствует	Вышел из строя диод 7-2Д13 Обрыв катушки 7-2L20 или неисправность конденсаторов 7-2C44, 7-2C47	Проверить наличие напряжения на разъеме U_{1y-y} и исправность резистора 7-2R25. В случае наличия напряжения на разъеме и исправности резистора измеряют сопротивление диода 7-2Д13 в прямом и обратном направлениях согласно п. 2. В случае неисправности диода его заменяют. Проверить, нет ли обрыва катушки 7-2L20 и исправность конденсаторов 7-2C44, 7-2C47
5. При подаче сигнала на вход	Неисправны элементы или цепи питания тран-	При проверке цепей питания транзистора 7-5Т1 проверяют исправность диода

Признак неисправности	Возможная причина	Способ определения и устранения неисправности
селектора СК-Д-22 сигнал на выходе отсутствует, напряжения на выходах транзистора 7-5Т1 отличаются от значений, приведенных в табл. 20. Напряжения питания и напряжения АРУ на контактах +12 В, АРУ селектора номинальные	транзистора 7-5Т1 Вышел из строя транзистор 7-5Т1	7-5Д1, сопротивлений 7-5R1, 7-5R2, измеряют сопротивление на коллекторе транзистора 7-5Т1 относительно корпуса селектора (оно должно быть равно нулю). В случае исправных цепей и элементов питания проверить исправность транзистора 7-5Т1. При помощи лампового вольтметра постоянного тока измерить напряжение между эмиттером и базой. При исправном транзисторе это напряжение должно быть в пределах 0,3–0,4 В. Кроме того, при уменьшении напряжения АРУ потребляемый транзистором 7-5Т1 ток должен увеличиваться. В противном случае транзистор 7-5Т1 неисправен
6. При подаче сигнала на вход селектора СК-Д-22 напряжение транзистора 7-5Т1 соответствует табл. 20, а на транзисторе 7-5Т2 не соответствует	Неисправны элементы или цепи питания транзистора 7-5Т2 Вышел из строя транзистор 7-5Т2	В селекторе проверить цепочку U17, 7-5R10, 7-5Др1, а также сопротивления 7-5R5, 7-5R6, 7-5R7, определяющие режим транзистора. В случае исправных цепей и элементов питания заменить неисправный транзистор 7-5Т2
7. При подаче сигнала на вход селектора СК-Д-22 сигнал на выходе отсутствует. Напряжения транзисторов 7-5Т1, 7-5Т2 соответствуют приведенным в таблице 20	Отсутствует управляющее напряжение на варикапах 7-5Д2, 7-5Д3, 7-5Д4, 7-5Д5 или вышел из строя хотя бы один из варикапов	Проверить наличие управляющего напряжения на контакте Uн селектора и на линиях 7-5L6, 7-5L10, 7-5L15. В случае отсутствия хотя бы на одном из варикапов управляющего напряжения проверить исправность цепей питания 7-5R3, 7-5L5, или 7-5R4, 7-5L13, или 7-5R9, 7-5L14 и варикапов 7-5Д2, 7-5Д3, 7-5Д4, 7-5Д5. Исправность варикапа проверяется определением сопротивления в прямом и обратном направлениях. Измеряя сопротивление варикапов в прямом направлении, необходимо включить дополнительное сопротивление 1 кОм

Примечания: 1. Напряжение внутреннего источника постоянного тока измерителя сопротивлений не должно превышать 4,5 В. При изменении сопротивлений относительно корпуса на коллекторе транзистора или на выходе 9 микросхемы положительное напряжение должно быть подключено к корпусу селектора.

2. Разрешается производить измерение сопротивления диодов и режимы транзисторов приборами, входное сопротивление которых не менее 20 кОм/В (например, приборами Ц4313, Ц4315, Ц4324).

5.1. Общие указания

Ввиду того, что телевизоры "Витязь-733" и "Витязь-733Д" состоят из функционально законченных блоков, задача линейных радиомехаников во многих случаях сводится к нахождению неисправного блока, изъятию его из телевизора и направлению на ремонт в стационарную мастерскую.

Проверку и регулировку отдельных блоков проводите на специальных стендах и установках (в соответствии с инструкцией на них) либо на технологическом (заведомо исправном) телевизоре. Настоящая инструкция составлена с учетом поблочной проверки и регулировки в составе телевизора.

Настройку проводите при номинальном напряжении сети, поддерживая его с точностью $\pm 2\%$. Приборы и телевизор должны быть включены для прогрева за 30 мин до начала настройки.

Допускается отклонение всех измеренных напряжений от номинальных значений на $\pm 20\%$.

При работе строго соблюдайте требования правил техники безопасности, указанные в разделе 3.1 настоящей инструкции.

5.2. Проверка и регулировка блока питания и блока коллектора

Проверку блока питания и блока коллектора проводите при подключении всех блоков телевизора. Она сводится к проверке напряжений и пульсаций, величины которых должны соответствовать данным, изложенным в табл. 10.

Напряжение 29 В при необходимости устанавливайте с помощью резистора 5R10.

При отсутствии какого-либо напряжения или несоответствии его допускам, а также в случае пульсаций, превышающих заданную величину, выявите и устраните причину.

Для проверки схемы размагничивания при выключенном телевизоре отсоедините разъем Ш36, а вместо него к петле подключите источник переменного напряжения порядка 20...25 В. Затем при включенном телевизоре кратковременно подайте это напряжение на петлю. На экране кинескопа появятся цветные пятна. После этого выключите телевизор, вставьте разъем Ш36 и выдержите телевизор в выключенном состоянии в течение 15–20 мин. Если схема исправна, то после включения цветные пятна на экране должны исчезнуть. Если схема размагничивания не работает или работает плохо (на экране остались цветные пятна), необходимо проверить элементы, входящие в схему размагничивания.

Расположение деталей блоков питания и коллектора показано на рис. 45 и 46.

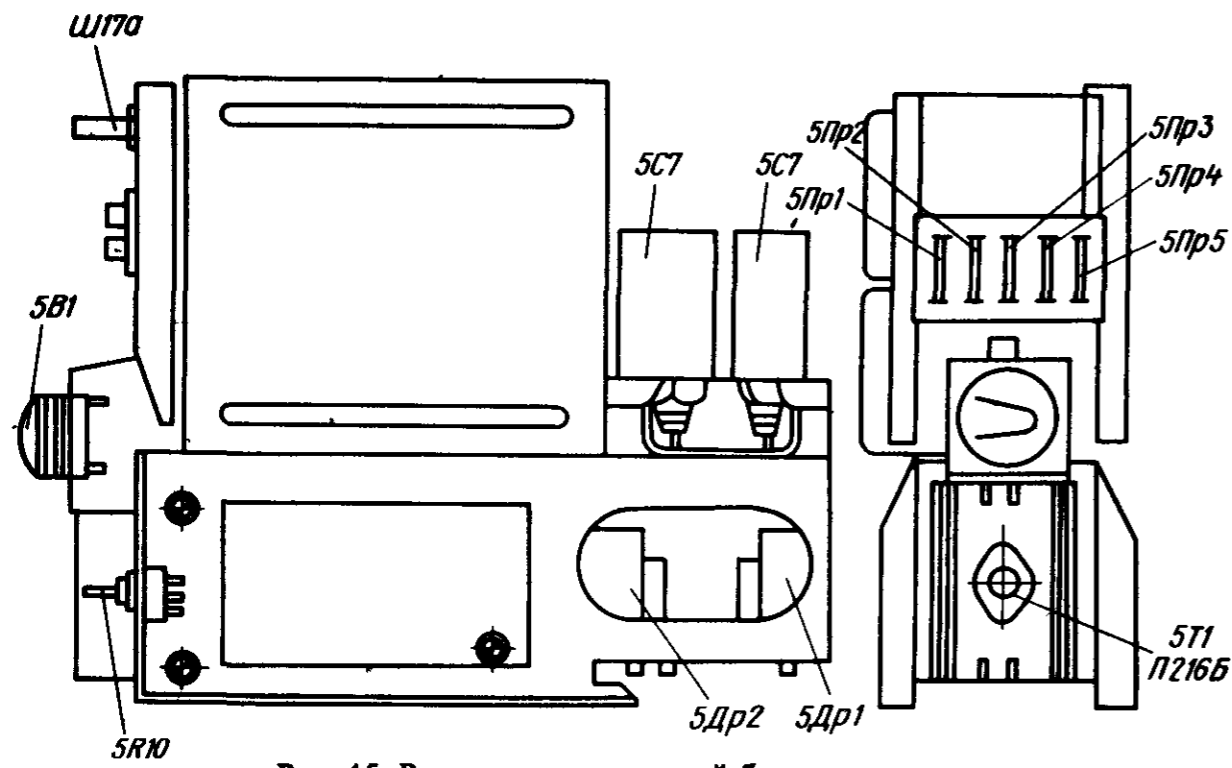


Рис. 45. Расположение деталей блока питания

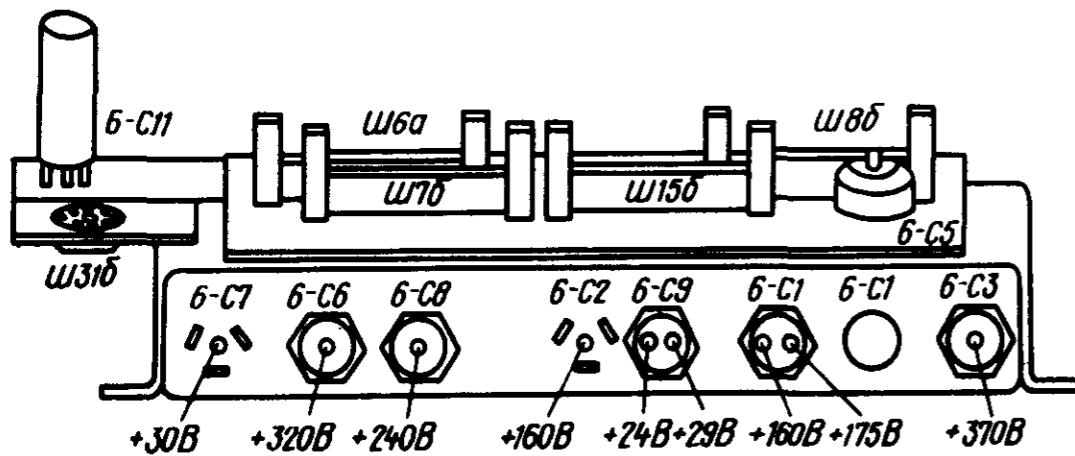


Рис. 46. Расположение деталей блока коллектора

Таблица 10

Наименование цепи	Выходное напряжение, В	Размер пульсаций на реальной нагрузке, мВ, не более	Точка измерения в блоке коллектора
370 В (U1)	356...384	200	C3
320 В (U2)	308...332	5000	C6
175 В (U3)	163...187	100	C16
160 В (U4)	148...172	300	C1a

Наименование цепи	Выходное напряжение, В	Размер пульсаций на реальной нагрузке, мВ, не более	Точка измерения в блоке коллектора
160 В II (U5)	148...172	200	C2
30 В (U6)	29,3...30,2	40	C7
29 В (U7)	28,8...29,2	40	C9a
24 В (U8)	23,3...24,7	30	C9б
минус 240 В (U9)	230...270	2000	C4, Ш156-3в
минус 36 В (U10)	30...42	2000	Ш156-2в
минус 240 В (U11)	230...250	10000	C5
260 В (U12)	240...280	200	C8
~6,5	6,35...6,75	-	Панель кинескопа (контакты 1, 14)
~6,6	6,4...6,8	-	Разъем Ш76 (7а, 7в)
~6,7	6,5...6,9	-	Разъем Ш86 (5в, 6в)
минус 12 В	10,5...13,5	2000	Разъем Ш316-6В
190 В	175...205	-	Разъем Ш6а-8а

5.3. Проверка и регулировка блока разверток

5.3.1. Подготовка к проверке. Ознакомьтесь с принципиальной электрической схемой блока, расположением элементов настройки и регулировки и деталей (рис. 47).

Подайте через цепь (рис. 48) в гнездо ВХОД ВИДЕО (1Гн2 в блоке радиоканала) сигнал сетчатого поля. При этом переключкой в блоке радиоканала замкните точки 1КТ-13/2 и 1КТ-13/3.

Установите ручки регуляторов ЯРКОСТЬ и КОНТРАСТ на блоке управления в среднее положение.

5.3.2. Проверка работоспособности. Включите телевизор. На экране кинескопа появится устойчивое изображение сетчатого поля.

Проверьте установку частоты задающего генератора строчной развертки, для чего установите регулятор ЧАСТОТА СТРОК (резистор 3R17) в среднее положение и закоротите точку ЗКТ-1 на "корпус". При этом на экране должно быть изображение, перемещающееся по горизонтали. При отсутствии синхронизации изображения отрегулируйте частоту генератора вращением сердечника катушки 3L1.

При необходимости регулятором ЧАСТОТА КАДРОВ (резистор 3R70) добейтесь устойчивого изображения по вертикали.

Если отсутствует растр или кадровая развертка или изображение не удается засинхронизировать, выявите и устраните дефект в соответствии с рекомендациями, изложенными в подразделе 4.3.

5.3.3. Проверка и регулировка величины высокого напряжения, размера и линейности сторон раstra. Проверьте величину высокого напря-

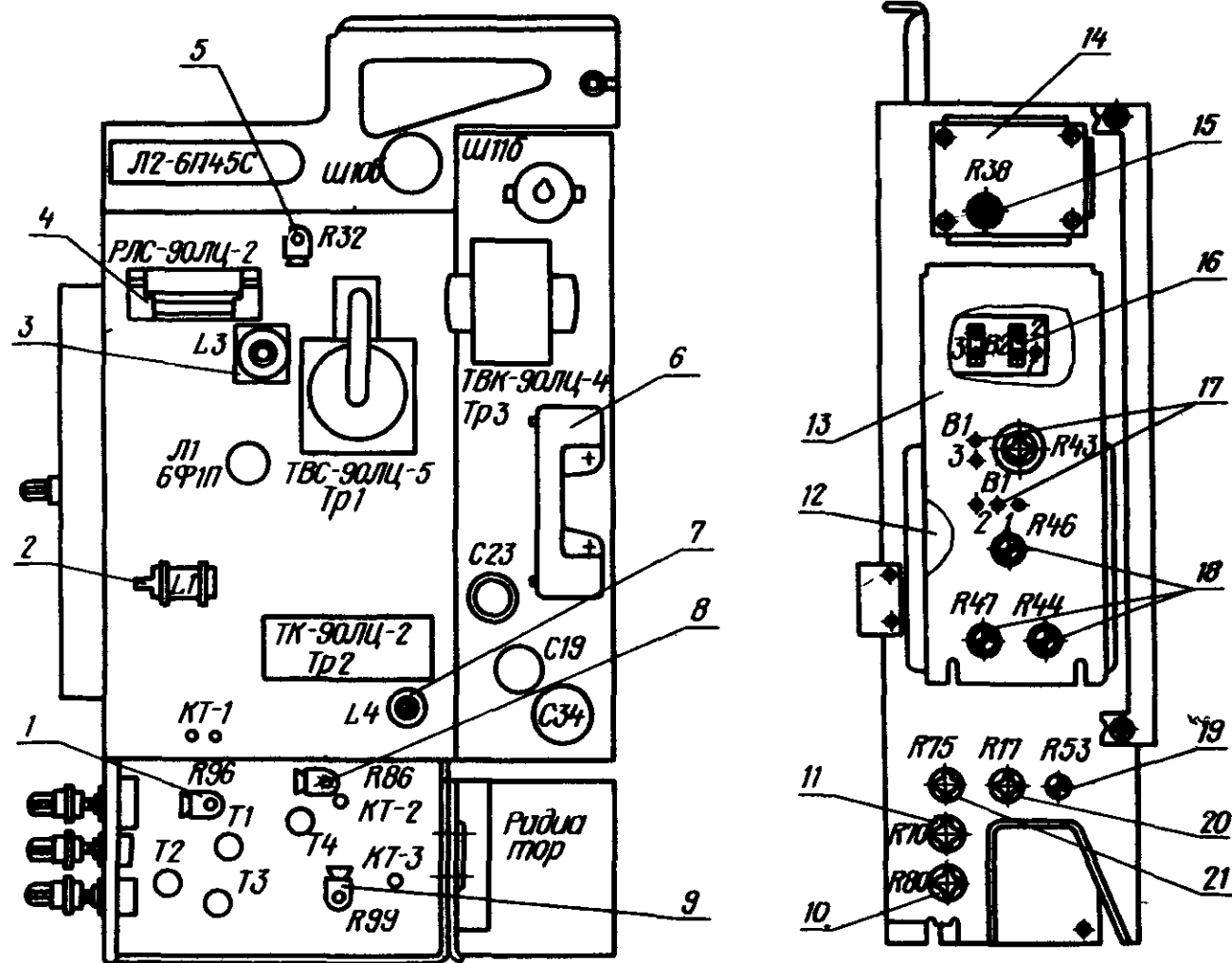


Рис. 47. Расположение элементов настройки и регулировки блока развертки:

1 — регулятор длительности обратного хода кадровой развертки; 2 — катушка задающего генератора строк; 3 — симметрическая катушка; 4 — плата развертки 3-4; 5 — регулятор высокого напряжения; 6 — умножитель напряжения; 7 — регулятор фазы; 8 — режим эмиттерного повторителя; 9 — регулятор параболы сведения; 10 — регулятор линейности по вертикали; 11 — регулятор частоты кадров; 12 — плата фокусировки 3-2; 13 — крышка; 14 — плата выходного каскада строчной развертки 3-3; 15 — регулятор центровки по вертикали; 16 — переключатель размера по горизонтали; 17 — регулятор фокусировки; 18 — регуляторы ускоряющего напряжения; 19 — регулятор центровки по горизонтали; 20 — регулятор частоты строк; 21 — регулятор размера по вертикали

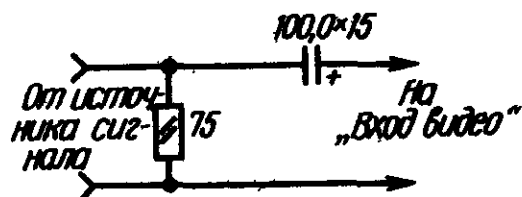


Рис. 48. Цепь подключения ИЧХ и других источников сигналов

жения. При установке ручек регуляторов ЯРКОСТЬ и КОНТРАСТ. в положения, соответствующие максимальным яркости и контрастности, напряжение должно быть в пределах 22...26 кВ. При необходимости установите напряжение в заданных пределах с помощью резистора 3R32, стараясь получить 23,5 кВ.

Отрегулируйте в случае необходимости линейность по горизонтали с помощью регулятора линейности 3L2 и симметричные подушкообразные или бочкообразные искажения с помощью регулятора фазы 3L4.

Установите регулятором РАЗМЕР ВЕРТ. (резистор 3R75) нормальный размер изображения следующим образом:

а) проверьте размер импульса на базе транзистора 3Т3, подключив осциллограф к точке ЗКТ-3. Регулятором 3R75 установите его равным 1,2 В;

б) проверьте напряжение в точке ЗКТ-4. При необходимости выставьте резистором 3R86 напряжение, равное 2,6...2,8 В.

Отрегулируйте регуляторами 3R70 ЧАСТОТА КАДРОВ и 3R80 ЛИНЕЙНОСТЬ ВЕРТ. частоту и линейность изображения.

В случае необходимости произведите центровку изображения регуляторами ЦЕНТРОВКА ВЕРТ. (3R58) и ЦЕНТРОВКА ГОРИЗ. (3R53), по сигналу КРЕСТ с комплексного генератора TR-0873 или по сигналу СЕТЧАТОЕ ПОЛЕ по генератору прибора TR-0856/5.

Проверьте размер изображения по горизонтали и, если нужно, отрегулируйте его. Для этого подайте сигнал вертикальных цветных полос (с комплексного генератора) и регуляторами ЯРКОСТЬ и КОНТРАСТ. добейтесь, чтобы полосы были видны по всему экрану. Размер изображения должен соответствовать 8,75...9,25 градационным полосам. Отрегулируйте его с помощью переключателя 3B2.

Подав вновь на вход сигнал сетчатого поля, проверьте и, если нужно, установите регуляторами РАЗМЕР ВЕРТ. (3R75) и ЛИНЕЙНОСТЬ ВЕРТ. (3R80) нормальный размер и линейность по вертикали.

Проверьте и, если нужно, отрегулируйте фокусировку изображения регулятором ФОК. /резистор 3R43) и переключателем 3B1.

5.3.4. Проверка импульсных напряжений. Импульсные напряжения на блоке разверток должны соответствовать данным, приведенным в табл. 11.

Таблица 11

Точка контроля	Поз. обозначение осциллограммы	Размах, В	Примечание
3Тр1-5	5	230...310	
3Тр1-3	6	минус (230...310)	
3Тр1-4	7	93...127	
Ш116			
Между 6 и 7	18	4...9	Пилообразная часть
Ш116-2	15	8...12	
Ш116-5	16	≥8	Отрицательное, пилообразная часть ≥6
Ш116-4	17	8	Положительное, пилообразная часть ≥6

В случае отсутствия или искажения какой-либо из осциллограмм отыщите и устраните причину.

После окончания регулировки БР и проверки импульсов напряжения установите переключку 1КТ-13БРК в положение 1-2.

5.4. Проверка и регулировка блока радиоканала

5.4.1. Подготовка к проверке. Ознакомьтесь с принципиальной электрической схемой блока, расположением элементов настройки и регулировки деталей (рис. 49).

Отключите блок управления (разъем Ш1а).

Отключите ОС (разъем Ш10а).

5.4.2. Проверка УПЧИ, АПЧГ и АРУ. Проверка УПЧИ может быть произведена по форме результирующей частотной характеристики. Для этой цели выход ИЧХ подключите к входу УПЧИ (контакт 3в разъема Ш1б),

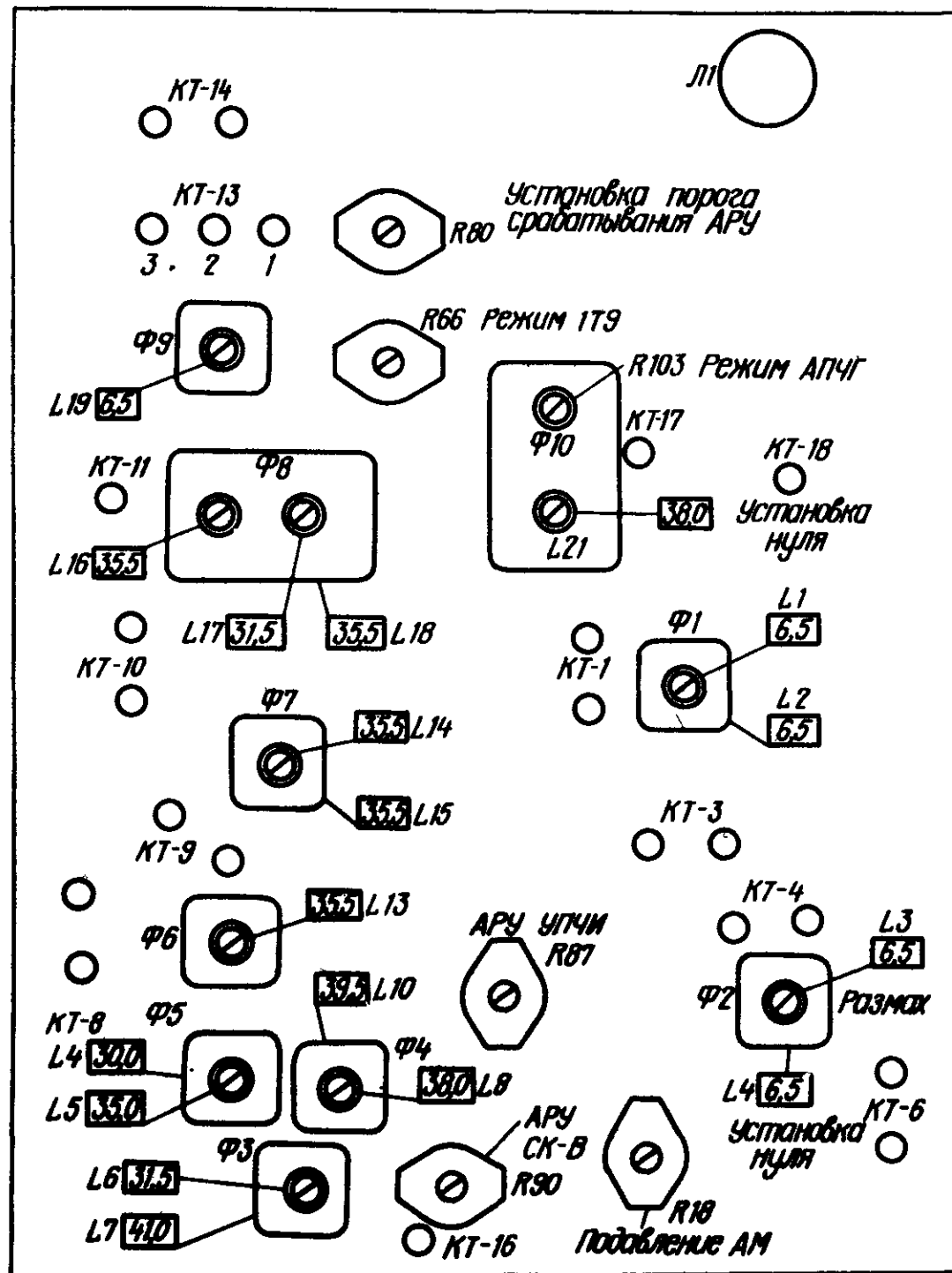


Рис. 49. Расположение элементов настройки и регулировки на плате БРК (УПЧИ, АПЧГ, АРУ, УПЧЗ)

а вход ИЧХ — к точке 1КТ-14. Полученное на экране изображение частотной характеристики должно соответствовать приведенному на рис. 50. При отсутствии изображения частотной характеристики на экране ИЧХ или ее несоответствии приведенной на рис. 50, проведите покаскадную настройку, как указано в подразделе 3.4.3.

Расположение контрольных точек, выведенных со стороны печати, показано условно (для ориентировки). Сердечники контуров, настраиваемые со стороны деталей, обозначены треугольниками, а со стороны печати — квадратами.

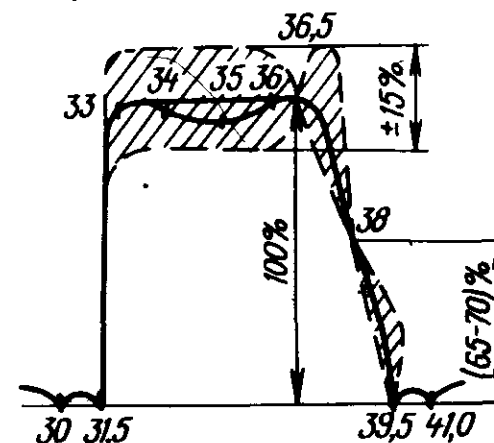


Рис. 50. Результирующая характеристика ФСС и УПЧИ

Для проверки АРУ измерьте напряжение между корпусом и точками 1КТ-16 и 1КТ-15. Если это напряжение при отключенной антенне составляет 9,5...10,0 В, а при включении антенны и приеме изображения уменьшается, причем величина этого уменьшения различна при переходе с приема одной программы на другую, значит АРУ исправно. При неисправном АРУ проверьте режим и исправность транзисторов 1Т10 и 1Т11, наличие и форму импульсов на базе и коллекторе транзистора 1Т10.

Проверку работы АПЧГ проводите переключением программ на различные действующие телевизионные каналы. При этом должно сохраняться устойчивое и четкое изображение. При исправной АПЧГ установленная регуляторами НАСТРОЙКА ПРОГРАММ четкость должна сохраняться при нажатии кнопки АПЧГ.

При неисправной АПЧГ проверьте напряжение в точке 1КТ-18, которое должно составлять (при отключенной антенне) $8,0 \pm 0,1$ В. При невозможности с помощью переменного резистора 1R103 установить в точке 1КТ-18 напряжение, равное 8 В, проверьте режимы и исправность транзисторов 1Т13 и 1Т14 и правильность настройки дискриминатора АПЧГ, как указано в п. 5.4.4.

5.4.3. Настройка УПЧИ. Настройку УПЧИ проводите следующим образом:

а) подготовьтесь к настройке, для чего:

отсоедините разъем Ш1;

включите между точкой 1КТ-14 и шасси резистор сопротивлением 390 Ом (рис. 51), если настройка проводится при отключенном разъеме Ш9;

б) установите необходимые напряжения, для чего:

установите резистор 1R80 в крайнее левое положение (на максимум);

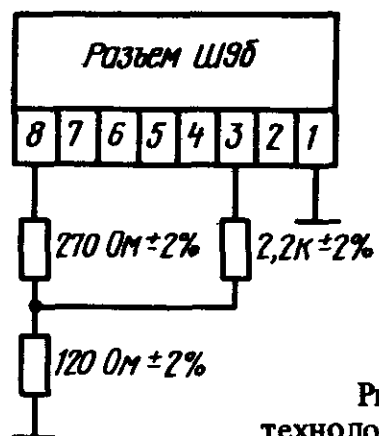


Рис. 51. Схема технологической заглушки

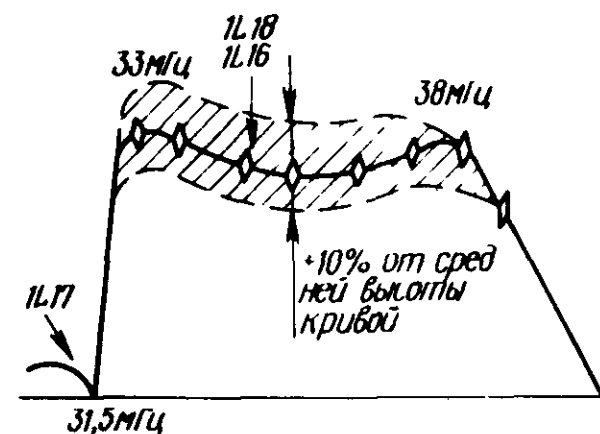


Рис. 52. Частотная характеристика каскада Ш УПИ

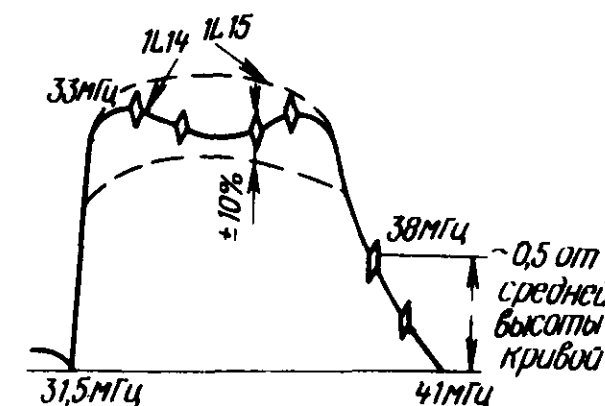


Рис. 53. Частотная характеристика каскадов II и Ш УПИ

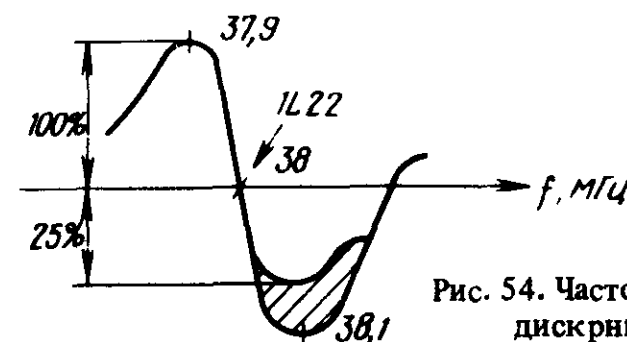


Рис. 54. Частотная характеристика дискриминатора АПЧГ

включите телевизор;
установите резистором 1R90 в точке 1КТ-16 напряжение, равное 9,5 В;
установите резистором 1R87 в точке 1КТ-15 напряжение, равное 9,5 В;
подсоедините вольтметр между точками 1КТ-11 и 1КТ-12 ("земляной" конец);
установите резистором 1R66 напряжением, равное 0,1 В;
установите резистором 1R103 в точке КТ-18 напряжение, равное $8,0 \pm 0,1$ В;

в) настройте III каскад, для чего:

подключите выход ИЧХ (при максимальном выходном напряжении), нагруженный на 75 Ом, через переходной конденсатор емкостью 180...1000 пФ к контрольной точке 1КТ-10;

подключите вход НЧ ИЧХ к точке 1КТ-14;

соедините точку 1КТ-9 с корпусом через конденсатор емкостью 6800 пФ. Вращая сердечники катушек 1L16...1L18,

вращая сердечники катушек 1L12 и 1L13, получите кривую, аналогичную приведенной на рис. 52. При необходимости допускается коррекция АЧХ с помощью сердечников катушек 1L14 и 1L15.

5.4.4. Настройка дискриминатора АПЧГ. Включение выхода ИЧХ оставьте прежним, вход ИЧХ подключите через конденсатор емкостью 0,1 мкФ к точке 1КТ-18. На экране ИЧХ должна появиться S-образная кривая, аналогичная приведенной на рис. 54. Если характеристика отличается от требуемой, вращением сердечника катушки 1L21 выполните подстройку.

5.4.5. Настройка заградительного контура на 6,5 МГц. Ориентировочную настройку заградительного контура фильтра Ф9 (катушка 1L19 и конденсатор 1C76) проводите при помощи ИЧХ следующим образом:

а) подсоедините кабель с выхода ВЧ ИЧХ (положение ручек регулировки соответствует наибольшей величине выходного напряжения частотой 6,5 МГц) через конденсатор емкостью 0,47 мкФ к точке 1КТ-11;

б) подсоедините кабель с входа НЧ ИЧХ с детекторной головкой к точке 1КТ-14. Получив изображение частотной характеристики на экране ИЧХ, при помощи сердечника контура 1L19 добейтесь наибольшего подавления частоты 6,5 МГц.

5.4.6. Оценка чувствительности УПИ. Подайте от ВЧ генератора на разъем Ш16-3в напряжение, равное 600 мкВ частотой 38,0 МГц АМ—50% частотой 1000 Гц.

Вольтметр переменного тока, подключенный к точке 1КТ-14, должен показывать не менее 250 мВ.

5.4.7. Проверка общей частотной характеристики УПЧЗ и дробного детектора. Подключите приборы, как показано на рис. 55.

Получите на экране ИЧХ изображение частотной характеристики, форма которой должна соответствовать показанной на рис. 56. Если характеристика соответствует рисунку, УПЧЗ настроен правильно.

При отклонении формы характеристики от показанной на рис. 56 установите резистор 1R18 в среднее положение и вращением сердечников

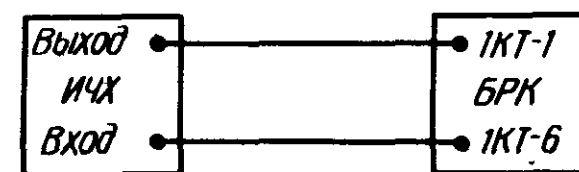


Рис. 55. Схема подключения приборов для получения общей частотной характеристики УПЧЗ и дробного детектора

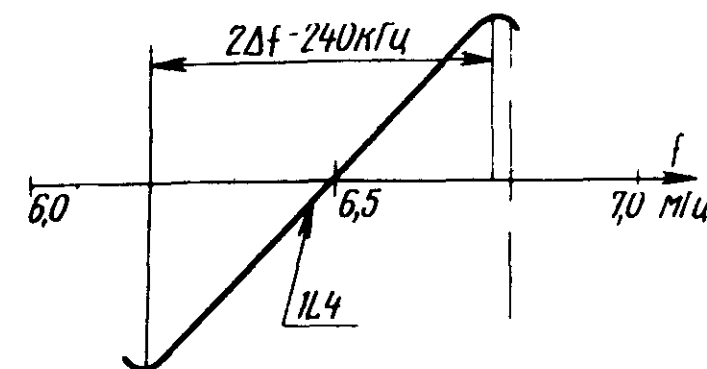


Рис. 56. Общая частотная характеристика УПЧЗ и дробного детектора

катушек фильтра 1Ф2 проведите подстройку. Сердечником катушки 1L4 настройте нулевую точку S-кривой, а сердечником катушки 1L3 — линейность.

При невозможности получить требуемую форму характеристики проведите покасадиую настройку.

5.4.8. Настройка УПЧЗ. Подключите приборы, как показано на рис. 57. Вход НЧ ИЧХ соедините с точкой 1КТ-3 кабелем с детекторной головкой.

Точку 1КТ-4 соедините с шасси конденсатором емкостью 6800 пФ.

Установите девиацию таким образом, чтобы на экране наблюдались метки 6; 6,5; 7 МГц. Вращением сердечников катушек 1L1 и 1L2 фильтра 1Ф1 получите форму частотной характеристики, соответствующую показанной на рис. 58.

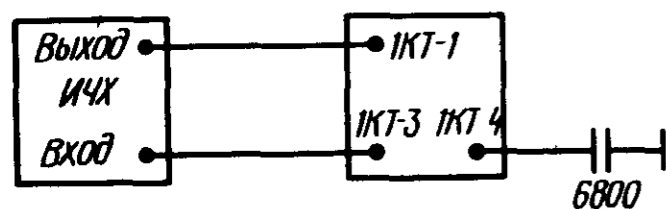


Рис. 57. Схема подключения приборов при настройке УПЧЗ без дробного детектора

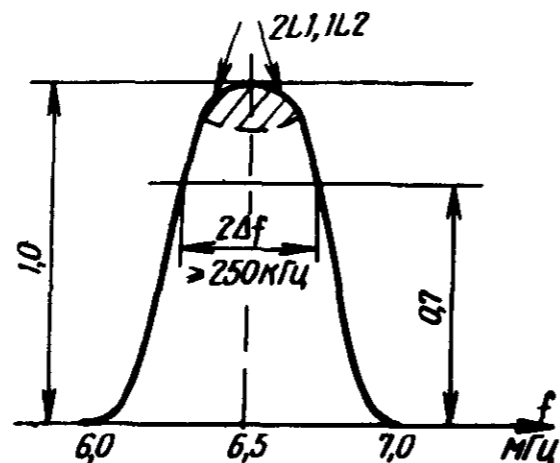


Рис. 58. Частотная характеристика УПЧЗ без дробного детектора

5.4.9. Настройка дробного детектора. Подключите приборы, как показано на рис. 55. Получите изображение частотной характеристики, соответствующее рис. 56. Для подстройки частотной характеристики дробного детектора сердечником катушки 1L4 фильтра 1Ф2 со стороны фольги совместите нуль S-кривой с горизонтальной линией, а сердечником катушки 1L3 со стороны иоминалов установите максимальный размах и наилучшую линейность S-кривой. Резистором 1R18 установите симметрию плеч относительно метки 6,5 МГц.

5.4.10. Регулировка режима схемы АРУ. Подключите ОС (разъем Ш10а).

Подайте на антенный вход сигнал черно-белого изображения (коэффициент модуляции равен 87%) либо сигнал цветных полос (коэффициент модуляции равен 75%) и напряжением 1 мВ.

Установите резистором 1R80 по осциллографу в точке 1КТ-14 размах сигнала от черного до белого (при сигнале черно-белого изображения), равный 1,1...1,2 В, а при сигнале цветных полос — равный 1 В.

5.5. Проверка и регулировка блока цветности

5.5.1. Подготовка к регулировке. Ознакомьтесь с принципиальной схемой блока и расположением деталей органов регулировки и настройки (рис. 59).

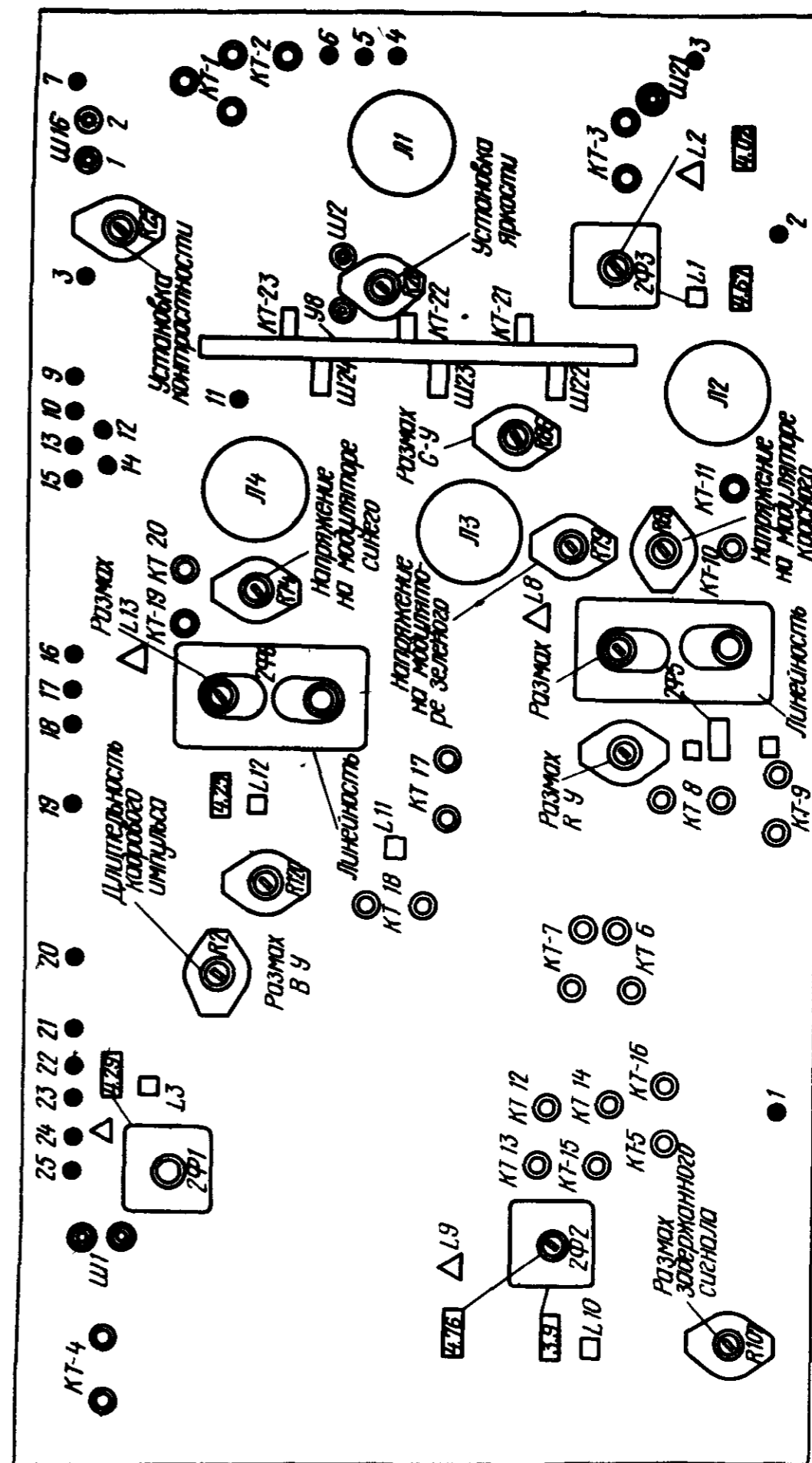


Рис. 59. Расположение органов настройки и регулировки на плате блока цветности с интегральными схемами:

Δ — настройка контура со стороны деталей; □ — настройка контура со стороны печати

Установить переключку на переключателе ВЗ в блоке радиоканала в положение 2—3.

Регуляторы "Яркость" и "Контрастность" поставить в крайнее правое (максимальное) положение до упора.

5.5.2. Проверка работоспособности яркостного канала. Подать на гнездо 1ГН-2 через цепочку (рис. 60) сигнал "Цветные полосы".

Выключатель "Цвет" (2В4) установить в положение "Выкл."

На экране телевизора должны быть градационные полосы. Если они отсутствуют, проверить осциллографом прохождение сигнала в яркостном канале. Выявить неисправный каскад и устранить причину неисправности.

Для проверки характеристик яркостного канала вместо сигнала "Цветные полосы" подать на гнездо 1ГН-6 сигнал с ВЧ-выхода ИЧХ. НЧ-вход ИЧХ через детекторную головку подключить к контрольной точке 2КТ-3 (переключку 2Ш2 предварительно разомкнуть).

На экране ИЧХ должна появиться характеристика, приведенная на рис. 61.

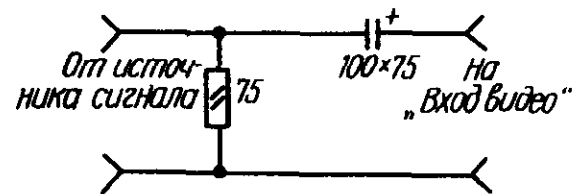


Рис. 60. Цепочка для подключения выхода ПЧХ при настройке блока цветности и яркости

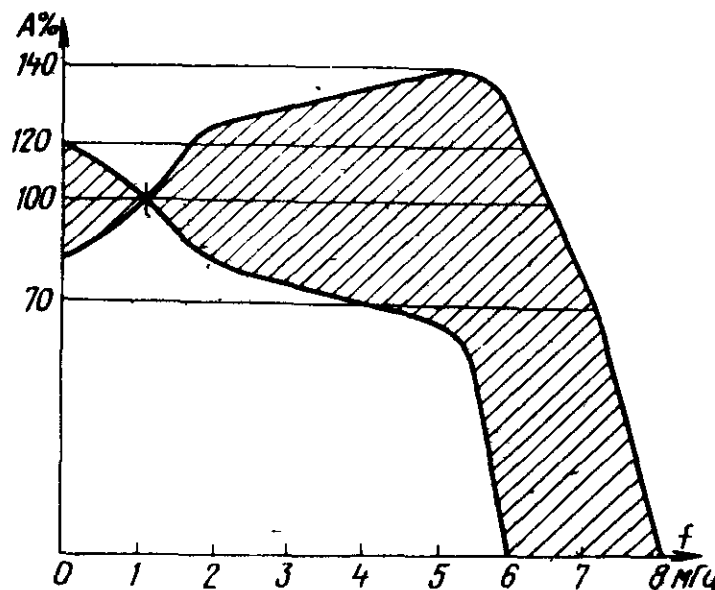


Рис. 61. Частотная характеристика канала яркости при приеме монохромного изображения

Замкнуть контрольные точки 2КТ-14 и 2КТ-16 между собой, а выключатель 2В4 перевести в положение "Вкл." На экране ИЧХ должна появиться характеристика, приведенная на рис. 62.

Если характеристика на экране отличается от характеристики, приведенной на рис. 62, необходимо сердечником катушки 2L1 фильтра 2Ф3 со стороны печати добиться минимума на частоте 4,7 мГц, а сердечником катушки 2L2 — со стороны элементов минимума на частоте 4,02 мГц.

После проверки контрольные точки 2КТ-14, 2КТ-16 разомкнуть, а переключку 2Ш2 установить на место.

5.5.3. Проверка работоспособности канала цветности. На гнездо 1ГН-6 вновь подать сигнал "Цветные полосы". При подаче на вход сигнала вертикальных цветных полос на экране телевизора должны появиться цветные

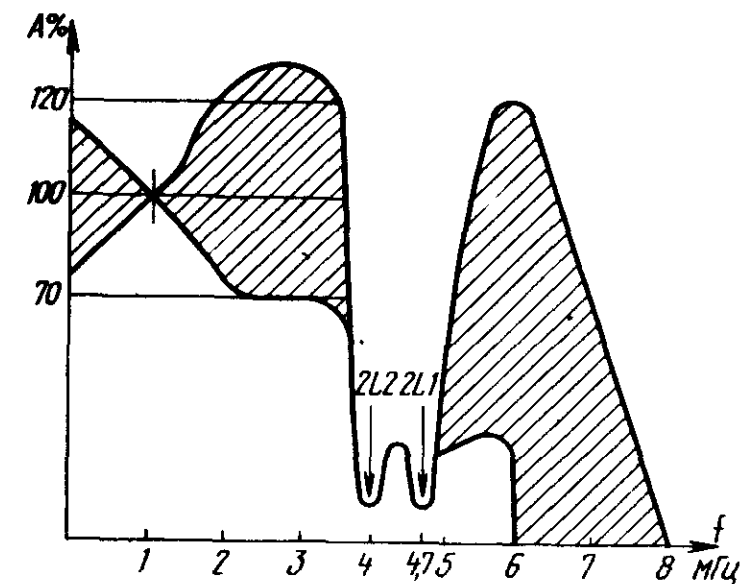


Рис. 62. Частотная характеристика канала яркости при приеме цветного изображения

полосы в следующей последовательности (справа налево): белая, черная, синяя, красная, пурпурная, зеленая, голубая, желтая, белая. При подаче горизонтальных полос от прибора TR-0873 последовательность (сверху вниз) должна быть следующая: белая, желтая, голубая, зеленая, пурпурная, красная, синяя, а от прибора TR-0856/5 — белая, зеленая, красная, синяя, черная.

Если цветное изображение отсутствует или неустойчиво, необходимо с помощью осциллографа и вольтметра определить дефект и устранить его.

5.5.4. Проверка и регулировка параметров яркостного канала. Пользуясь осциллографом, установить размах сигнала "Цветные полосы" (рис. 63) от черного до белого в контрольной точке 1КТ-14 равным 1 В.

Установить регуляторы "Яркость" и "Контрастность" телевизора в крайнее верхнее (максимальное) положение, а вход осциллографа подсоединить к контрольной точке 2КТ-3.

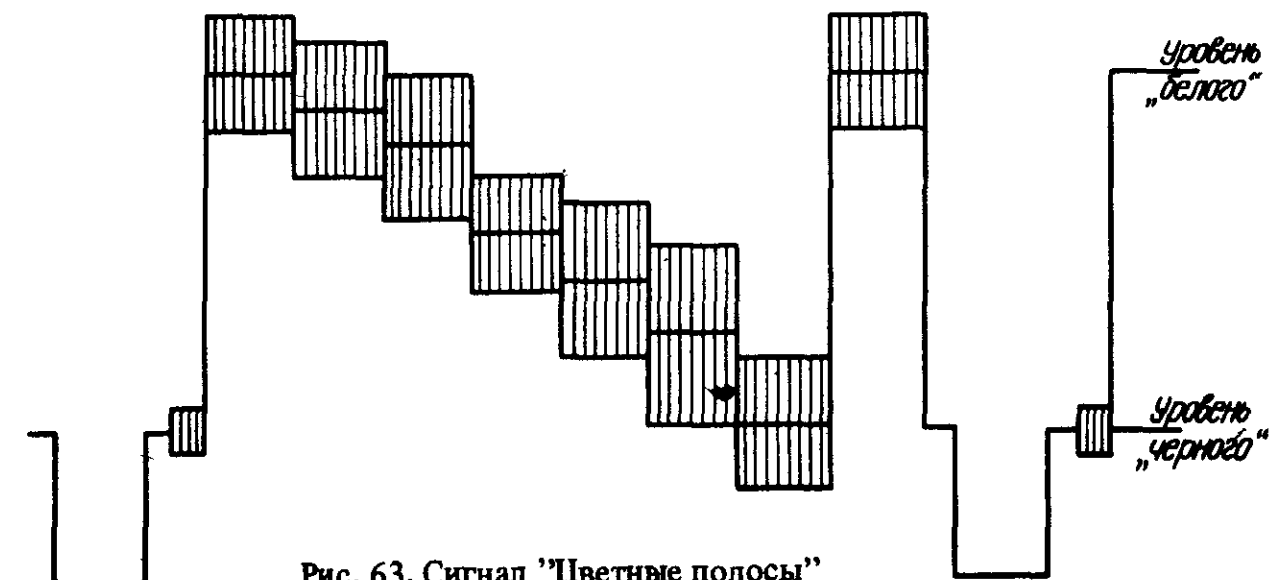


Рис. 63. Сигнал "Цветные полосы"

С помощью переменного резистора 2R25 установить размах сигнала в контрольной точке 2КТ-3 равным 75 В (от черного до белого);

Изменить частоту развертки осциллографа так, чтобы на экране был виден кадровый гасящий импульс. Потенциометром 2R2 установить длительность этого импульса, равную 1050—1250 мкс. Амплитуда импульса должна быть порядка 300 В.

Проверить величину постоянного напряжения на аноде лампы 2Л1 вывод 7 (измерение удобно производить в точке соединения резистора 2R36 и дросселя 2-Др4).

При необходимости установить потенциометром 2R26 это напряжение равным 220 В. При передвижении регулятора "Яркость" до упора влево (на минимум) это напряжение должно быть не менее 260 В.

5.5.5. Проверка и регулировка параметров канала цветности

5.5.5.1. Настройка фильтра ВЧ — коррекции (2Ф1-"клеш"). Подать сигнал цветных полос на гнездо 1ГН-6. Подключить осциллограф к контрольной точке 2КТ-4. На экране должна появиться осциллограмма, соответствующая рис. 64. Вращением сердечника катушки 2L3 (фильтра 2Ф1) добиться наименьшей разницы между максимальной и минимальной амплитудой модуляции; разница между максимальной и минимальной амплитудой не должна быть более 20%, принимая максимум за 100% (при размахе пакетов не менее 4 В).

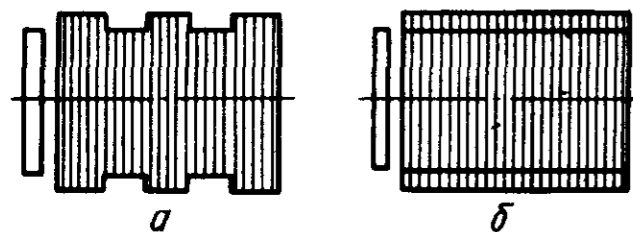


Рис. 64. Сигнал на контрольной точке 2КТ-4:
а — фильтр 2Ф1 настроен правильно;
б — фильтр 2Ф1 настроен неправильно

5.5.5.2. Проверка каналов прямого и задержанного сигналов, установка размаха задержанного сигнала. Снять перемычку 2Ш1 и соединить контрольную точку 2КТ-7 с шасси, замкнуть между собой контрольные точки 2КТ-14 и 2КТ-16, а выключатель 2В4 установить в положение "Вкл".

Отключить ОС (разъем Ш10а).

Подать на гнездо 1ГН-6 сигнал с ВЧ-выхода ИЧХ. НЧ-вход ИЧХ через детекторную головку подключить к контрольной точке 2КТ-8,

На экране ИЧХ должна появиться частотная характеристика канала прямого сигнала в соответствии с рис. 65.

Для проверки канала задержанного сигнала необходимо разомкнуть контрольную точку 2КТ-7 и замкнуть на шасси контрольную точку 2КТ-6.

Характеристика канала задержанного сигнала должна также соответствовать приведенной на рис. 65.

После проверки отсоединить контрольную точку 2КТ-6 от шасси, а перемычку 2Ш1 установить на место. Для установки размаха задержанного сигнала необходимо на гнездо 1ГН-6 подать сигнал "Цветные полосы", а осциллограф подсоединить к контрольной точке 2КТ-8. Установить раз-

вертку осциллографа такой, чтобы на экране наблюдалось две строки; вращением оси потенциометра 2R107 установить размах задержанного сигнала, одинаковый с размахом прямого сигнала (см. рис. 66).

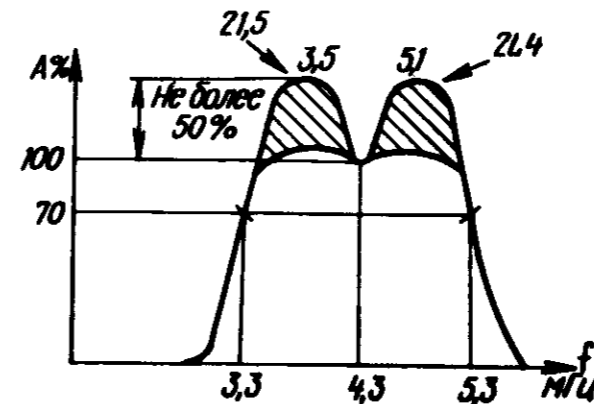


Рис. 65. Амплитудно-частотная характеристика каналов прямого и задержанного сигналов

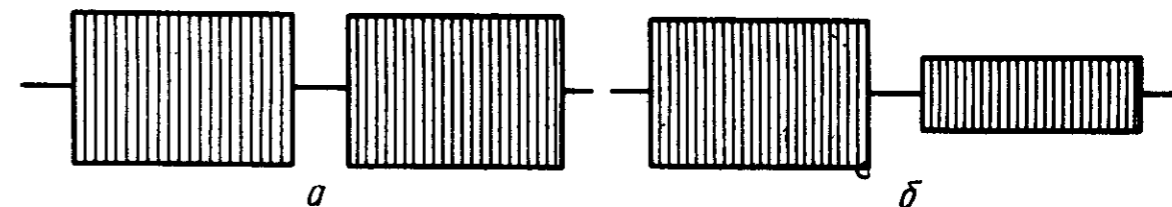


Рис. 66. Сигналы на контрольной точке 2КТ-8:
а — потенциометр 2R107 установлен правильно; б — потенциометр 2R107 установлен неправильно

5.5.5.3. Проверка и настройка дискриминаторов каналов "R-y" и "B-y". Замкнуть между собой контрольные точки 2КТ-14 и 2КТ-16, а выключатель 2В4 установить в положение "ВКЛ".

Для получения частотной характеристики дискриминатора канала "R-y" потенциальный выход кабеля с ВЧ-выхода ИЧХ подсоединить к контрольной точке 2КТ-9, а заземляющий — к шасси. Прямой кабель от НЧ-входа ИЧХ подсоединить потенциальным выводом через конденсатор емкостью 0,1 мкФ к контрольной точке 2КТ-11, а заземляющий — к шасси.

Получить на экране ИЧХ изображение частотной характеристики канала "R-y", которое должно соответствовать рис. 67.

Если частотная характеристика не соответствует требуемой, необходимо произвести ее подстройку. Установить нулевую точку частотной характеристики на частоту 4,406 мГц вращением сердечника катушки 2L7 фильтра 2Ф5 со стороны фольги. Установить максимум частотной характеристики приблизительно на частоте 5,15 мГц вращением сердечника катушки 2L8 фильтра 2Ф5 со стороны радиоэлементов. Вращением сердечника катушки 2L6 фильтра 2Ф5 со стороны фольги добиться наилучшей линейности характеристики дискриминатора между вершинами. Вершины характеристики должны отстоять от "0" не менее чем на 600 кГц.

Вращением сердечника катушки 2L7 фильтра 2Ф5 еще раз установить нулевую точку частотной характеристики на частоту 4,406 мГц.

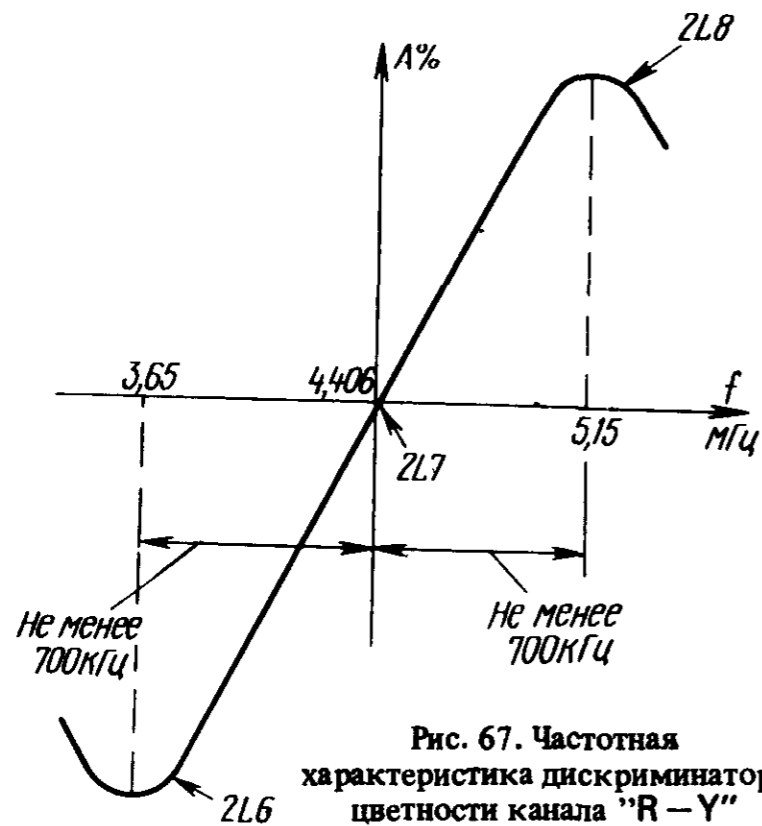


Рис. 67. Частотная характеристика дискриминатора цветности канала "R-Y"

Для получения частотной характеристики дискриминатора накала "B-Y" потенциальный вывод кабеля с ВЧ-выхода ИЧХ подсоединить к контрольной точке 2КТ-18, а заземляющий — к шасси.

Прямой кабель от НЧ-входа ИЧХ подсоединить потенциальным выводом через конденсатор емкостью 0,1 мкФ к контрольной точке, а заземляющий — к шасси. Получить на экране ИЧХ изображение частотной характеристики, которое должно соответствовать приведенной на рис. 68.

Если частотная характеристика не соответствует требуемой, необходимо произвести ее подстройку.

Установить нулевую точку частотной характеристики на частоту 4,25 МГц вращением сердечника катушки 2L12 фильтра 2Ф6 со стороны фольги.

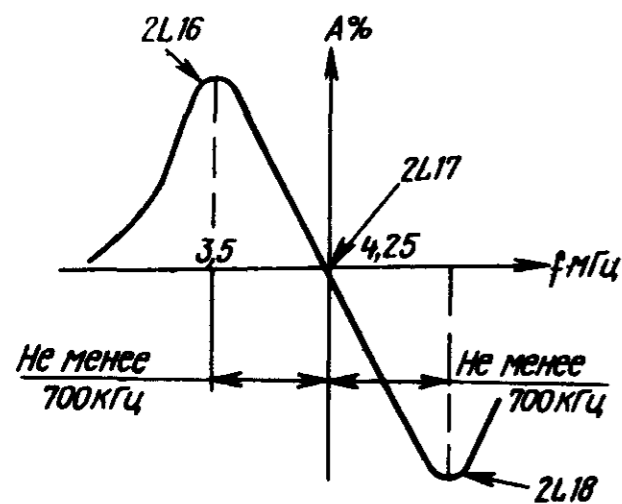


Рис. 68. Частотная характеристика дискриминатора цветности канала "B-Y"

Установить минимум частотной характеристики приблизительно на частоте 5 МГц вращением сердечника катушки 2L13 фильтра 2Ф6 со стороны радиоэлементов.

Вращением сердечника катушки 2L11 фильтра 2Ф6 со стороны фольги добиться наилучшей линейности характеристики дискриминатора между вершинами. Вершины характеристики должны отстоять от "0" не менее чем на 600 кГц.

Вращением сердечника катушки 2L12 фильтра 2Ф6 еще раз установить нулевую точку частотной характеристики на частоту 4,25 МГц.

После настройки контрольные точки 2КТ-14 и 2КТ-16 разомкнуть.

5.5.5.4. Проверка настройки фильтра 2Ф4 схемы опознавания. Подать на гнездо 1ГН-6 сигнал "Цветные полосы", убедиться в равенстве размаха прямого и задержанного сигналов.

Замкнуть контрольную точку 2КТ-5 на корпус через резистор сопротивлением 1—1,5 кОм. Контрольные точки 2КТ-12 и 2КТ-13 соединить резистором сопротивлением 10—15 кОм. Подключить осциллограф к контрольной точке 2КТ-5. Осциллограмма на экране должна соответствовать рис. 69 при установке на кадровой частоте. Вращением сердечника катушки 2L10 фильтра 2Ф4 со стороны фольги добиться максимального размаха сигнала. Разомкнуть контрольные точки 2КТ-12 и 2КТ-13. Вращением сер-

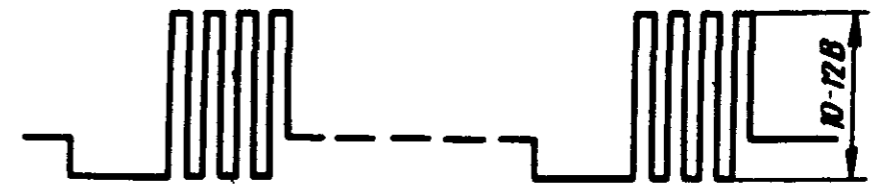


Рис. 69. Осциллограмма импульсов опознавания

дечника катушки 2L9 фильтра 2Ф4 со стороны деталей вновь добиться максимального сигнала.

5.5.5.5. Проверка и установка постоянных напряжений на модуляторах. Подать на гнездо 1ГН-6 сигнал "Цветные полосы" размахом 1 В (от уровня черного до уровня белого). Ручки регулировок на блоке управления установить в следующие положения:

"Яркость" и "Контрастность" — вверх до упора (максимальное);

"Насыщенность" — в среднее положение;

"Цветовой тон" — оба регулятора в среднее положение;

Тумблер "Цвет" (2В4) — в положение "Выкл."

Измерить напряжение на контрольных точках 2КТ-21, 2КТ-22, 2КТ-28. Напряжение в этих точках должно быть 80—110 В и отличаться друг от друга не более чем на 5 В.

В случае необходимости переменными резисторами 2R68, 2R74 и 2R79 установить напряжение в этих точках равным 90 В.

После регулировки выключатель "Цвет" (2В4) установить в положение "Вкл."

5.5.5.6. Проверка и установка размахов цветоразностных сигналов. Проверить размах цветоразностного сигнала "B-y" в контрольной точке 2КТ-23 (см. осциллограмму, рис. 70).

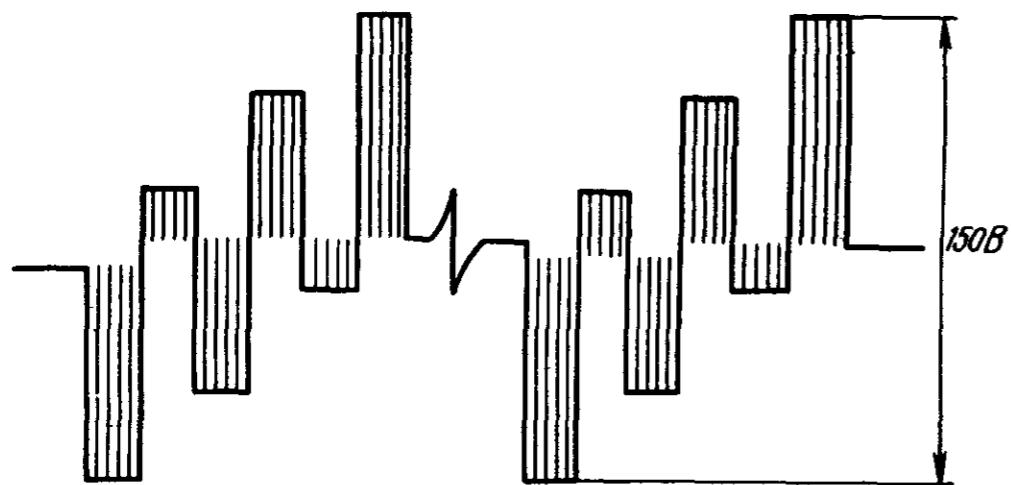


Рис. 70. Форма цветоразностного сигнала "В-У"

Переменным резистором 2R120 установить размах сигнала "В-у" в контрольной точке 2КТ-23 равным 150 В.

Проверить размах цветоразностного сигнала "R-у" в контрольной точке 2КТ-21 (см. осциллограмму, рис. 71).

Переменным резистором 2R61 установить размах сигнала "R-у" равным 120 В.

Проверить размах и форму цветоразностного сигнала "G-у" в контрольной точке 2КТ-22 (см. осциллограмму, рис. 72), установить его равным 70 В переменным резистором 2R86.

При невозможности установить необходимый размах сигналов указанными органами регулировки проверить размах входных сигналов, которые должны составлять:

для "R-у" — 3,2 В (контрольная точка 2КТ-11), для "В-у" — 4 В (контрольная точка 2КТ-20) и для "G-у" — 3 В (контакт 1 лампы 2Л3).

Установка нулевых точек дискриминаторов каналов цветности.

Поставить переключку на переключателе 1 В — 3 в блоке радиоканала в положение 2—3, на гнездо 1ГН-6 (на блоке радиоканала) подать через конденсатор емкостью 100 мкФ сигнал "Белое поле" с генератора

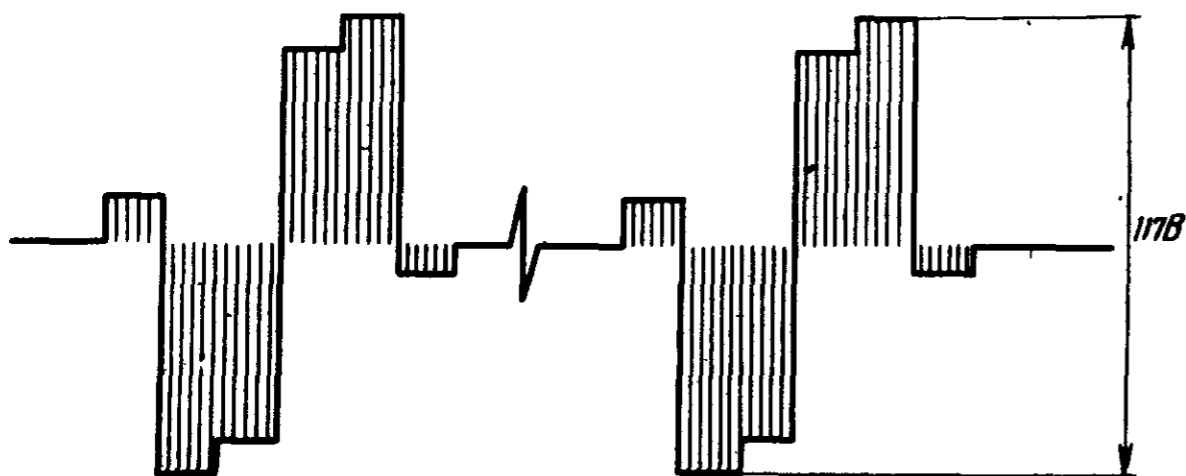


Рис. 71. Форма цветоразностного сигнала "R-У"

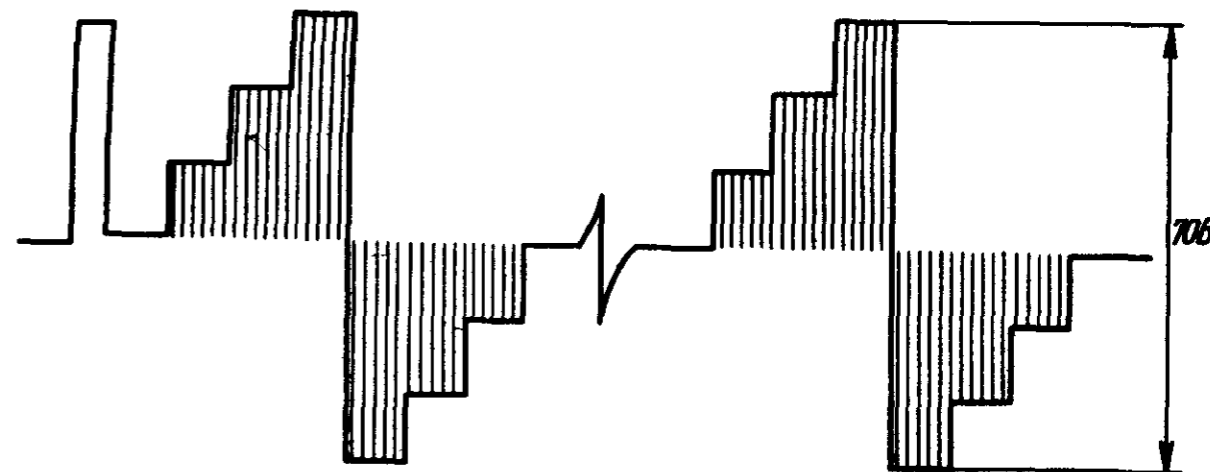


Рис. 72. Форма цветоразностного сигнала "С-У"

(TR-0856/S, TR-0873, TR-0884 или TR-0890). Проверить наличие переключки 2Ш1 и установить тумблер "Цвет" 2В4 в положение "Вкл.". При регулировке дискриминатора в канале "R-у" вольтметр (шкала 0—1 В) подсоединить потенциальным выводом через $R \geq 47$ кОм к контрольной точке 2КТ-11, а заземляющий — к контрольной точке 2КТ-10. Если показания прибора отличаются от нуля, то вращением сердечника катушки 2L7 фильтра 2Ф5 со стороны фольги добиться нулевых показаний вольтметра.

Убедиться в правильности установки нуля, устанавливая выключатель "Цвет" (2В4) из одного положения в другое. Если нулевая точка дискриминатора установлена правильно, то показания вольтметра при этом не должны изменяться больше чем на 0,05 В.

При регулировке дискриминатора в канале "В-у" вольтметр (шкала 0—1 В) подсоединить потенциальным выводом через $R \geq 47$ кОм к контрольной точке 2КТ-20, а заземляющим — к контрольной точке 2КТ-19.

Если показания прибора отличаются от нуля, то вращением сердечника катушки 2L12 фильтра 2Ф6 со стороны фольги добиться нулевых показаний вольтметра.

Проверку правильности установки нуля производить так же, как и для канала "R-у".

5.6. Проверка блока сведения

5.6.1. Подготовка к регулировке. Ознакомиться с принципиальной схемой блока и расположением деталей и органов регулировки (рис. 73).

5.6.2. Проверка работоспособности блока сведения. Подключить блок сведения к телевизору. Подать на вход телевизора сигнал "Сетчатое поле".

Проверить осциллограммы на плате сведения и на регуляторе сведения на соответствие рис. 44. Если какая-нибудь осциллограмма отсутствует или резко отличается от требуемой, при помощи осциллографа и омметра определить и устранить причину неисправности.

Проверить действие регуляторов сведения в соответствии с рис. 73. Если какой-либо из регуляторов не оказывает нужного действия, проверить его омметром и в случае необходимости заменить.

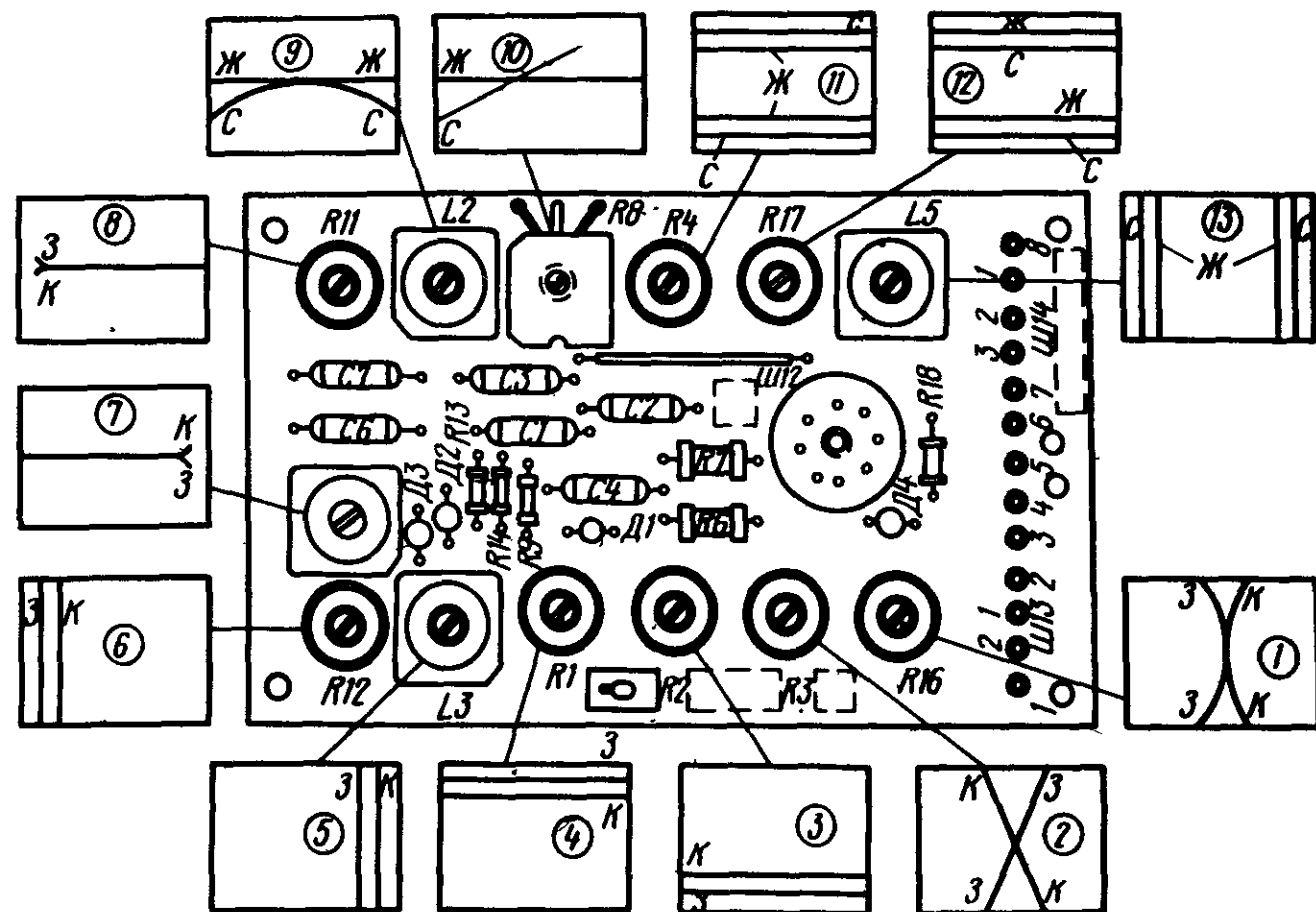


Рис. 73. Расположение органов регулировки динамического сведения и их влияние на совмещение линий сетчатого раstra

5.7. Проверка и регулировка сенсорного устройства СВП-4-2

5.7.1. Предварительная настройка. Предварительную настройку необходимо производить при первом включении телевизора и выполнять в следующем порядке:

включить телевизор, убедиться в наличии свечения экрана и в исправности тракта звука по шуму в громкоговорителях. Проверить работоспособность СВП-4-2 по свечению индикатора программ и переключение при нажатии пальцем датчиков;

подключить антенну МВ или ДМВ или обе в зависимости от телевизионных сигналов, принимаемых в данной местности;

выдвинуть сенсорный переключатель программ, нажать на переднюю панель его до упора и резко отпустить, после чего выдвинуть до отказа; ознакомиться с надписями на корпусе сенсорного переключателя программ, положением переключателей поддиапазонов и распределением каналов по поддиапазнам (см. табл. 1);

включить первый датчик;

вынуть коммутатор переключателя поддиапазонов 1-го датчика и установить его в положение, соответствующее поддиапазону, где расположен канал, по которому определяется первая программа телевизора;

установить кнопку АПЧГ в положение "ручная настройка";

вращением регулятора настройки программ первого датчика получить хорошее качество изображения и звука;

включить второй датчик и аналогичным способом настроить его на вторую программу телецентра и т. д.;

после того как будет произведена настройка на все программы, принимаемые в данной местности, выдвинуть сенсорный переключатель программ в переднюю панель телевизора до щелчка;

установить тумблер АПЧГ (положение "Автомат");

убедиться, переходя с программы на программу в разных последовательностях, в правильности срабатывания АПЧГ.

5.7.2. Регулировка после ремонта. Операцию регулировки при замене транзистора 7-1Т12 следует производить в следующем порядке:

вынуть сенсорное устройство из телевизора, разобрать его и расположить на футляре;

установить потенциометр 7-1R42 в крайнее правое положение;

подключить сенсорное устройство к телевизору;

подключить вольтметр постоянного тока к эмиттеру транзистора 7-1Т12;

включить телевизор;

переменным резисторам 7-1R42 установить напряжение 5 В.

Непосредственным воздействием на датчики включить поочередно все программы.

Включить программу, у которой переключатель поддиапазонов находится в положении 1, и изменить напряжение в точках Ш-СКВ/2, Ш-СКВ/3, Ш-СКВ/5. Далее в этих точках произвести измерения при включении программ, у которых переключатели поддиапазонов установлены в положения III, IX, и проверить соответствие измеренных напряжений указанным в табл. 9.

Включить первую программу и, измеряя напряжение в точке Ш-СКВ/4 переменным резистором 7-1R66, соответствующим данной программе, изменять напряжение от минимального значения до максимального (переменный резистор 7-1R14 установлен на максимум); пределы изменения напряжения должны быть не менее 0,5—27 В. Провести это последовательно на всех программах.

Стрелочный вольтметр подключить к точке Ш-СКВ/3 и произвести переключение программ. При этом напряжение должно кратковременно (примерно на 0,5 с) уменьшиться до 0,1—0,3 В.

5.8. Проверка и регулировка блока СК-М-23

5.8.1. Перечень необходимой контрольно-измерительной аппаратуры.

Блок питания (напряжения и требуемые токи согласно табл. 10). При отсутствии блока питания можно использовать телевизор, в схему которого входит СК-М-23.

Измеритель частотных характеристик (ИЧХ). Диапазон частот не менее 25—270 мГц.

Уровень входного напряжения не менее 200 мВ. Выход асимметричный, рассчитанный на нагрузку 75 Ом. Неравномерность выходного напряжения не более 20% в полосе частот 10 мГц.

Частотный интервал между маркерными метками не более 1 мГц. Допускается применение генератора качающейся частоты и осциллографа, отвечающих вышеуказанным требованиям ИЧХ (X1-7Б или X1-19А).

Генератор стандартных сигналов (Г1). Диапазон частот не менее 30—250 мГц. Выход асимметричный, рассчитанный на нагрузку 75 Ом.

Выходное напряжение 0,5—25 мВ. Суммарная погрешность выходного напряжения не более $\pm 22\%$, КСВ выхода не более 1,4 (Г4-70 или Г4-44).

Милливольтметр переменного тока. Пределы измерения напряжения не менее 50 мВ—1В. Частотный диапазон не менее 25—900 мГц. Активное входное сопротивление не менее 10 кОм на частоте 100 мГц, входная емкость не более 1,5 пФ.

Погрешность измерения от номинала шкалы не более 10% (В3-36 или В3-25).

Измерительный кабель с волновым сопротивлением 75 Ом, длиной 45,5 м и общим затуханием на частоте 200 мГц не более 6 дБ.

Коаксиальные кабели для соединения аппаратуры с соответствующими высокочастотными разъемами.

Примечание. Допускается использование других приборов, имеющих аналогичные параметры.

5.8.2. Проверка и настройка АЧХ УВЧ и гетеродина блока СК-М-23. Соединить приборы согласно рис. 74.

От ИЧХ на вход селектора при помощи высокочастотного кабеля подать сигнал величиной около 10 мВ. Сигнал с селектора снять с 7-2КТ3 при помощи детекторной головки, зашунтированной сопротивлением 75 Ом, и подать на вход НЧ ИЧХ.

На выход селектора от генератора подать частоту равной физ. пч. (табл. 12), величину которой установить удобной для наблюдения метки на экране ИЧХ при настройке гетеродина.

В случае применения гетеродина типа TR-0850 перед его подключением к выходу селектора необходимо произвести калибровку частоты при помощи маркерных меток ИЧХ. Для этого выход генератора соединить с

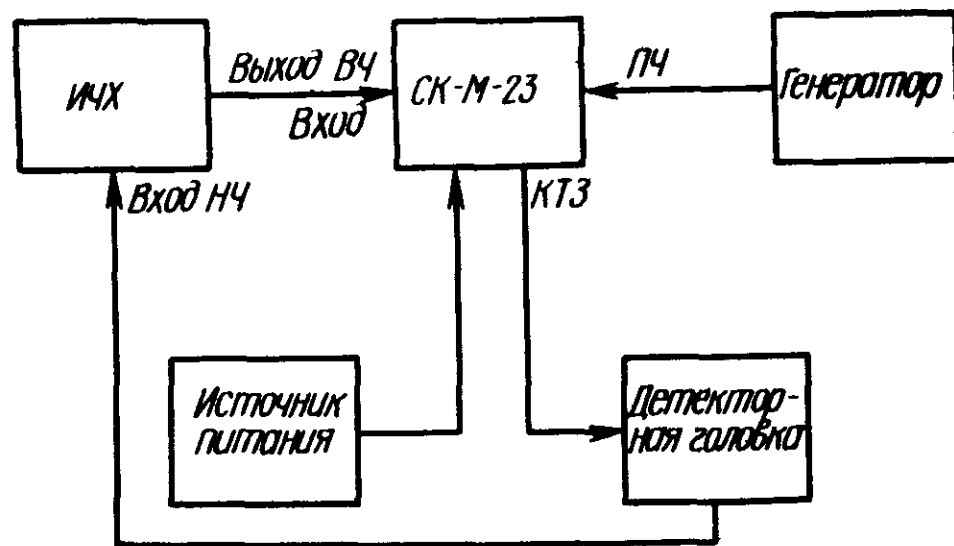


Рис. 74. Блок-схема для настройки АЧХ УВЧ и гетеродина

выходом 1 ИЧХ внешней меткой. Частоту генератора выставить равной физ. пч. (табл. 12).

При настройке соответствующего диапазона напряжения, подаваемые на разъем селектора, должны соответствовать величинам, указанным в табл. 2.

Таблица 12

Обозначение частот, f	Частота, мГц
f из. пч	38,00
f зв. пч	31,50
f ср. пч	34,75

СРЕДНИЕ ЧАСТОТЫ КАНАЛОВ МЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА

Таблица 13

Номер канала*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Частоты, мГц	53,0	62,5	80,5	88,5	96,5	178,5	186,5	194,5	202,5	210,5	218,5	226,5

Частотные характеристики каналов настроенного селектора* должны располагаться в заштрихованной области согласно рис. 75.

При настройке АЧХ УВЧ руководствоваться следующими правилами:

- раздвижение витков контурных катушек 7-2L11, 7-2L14, 7-2L12, 7-2L15 уменьшает индуктивность контура и сдвигает настраиваемую характеристику в сторону более высоких частот (вправо на экране ИЧХ);
- сжатие витков контурных катушек 7-2L11, 7-2L14, 7-2L12, 7-2L15

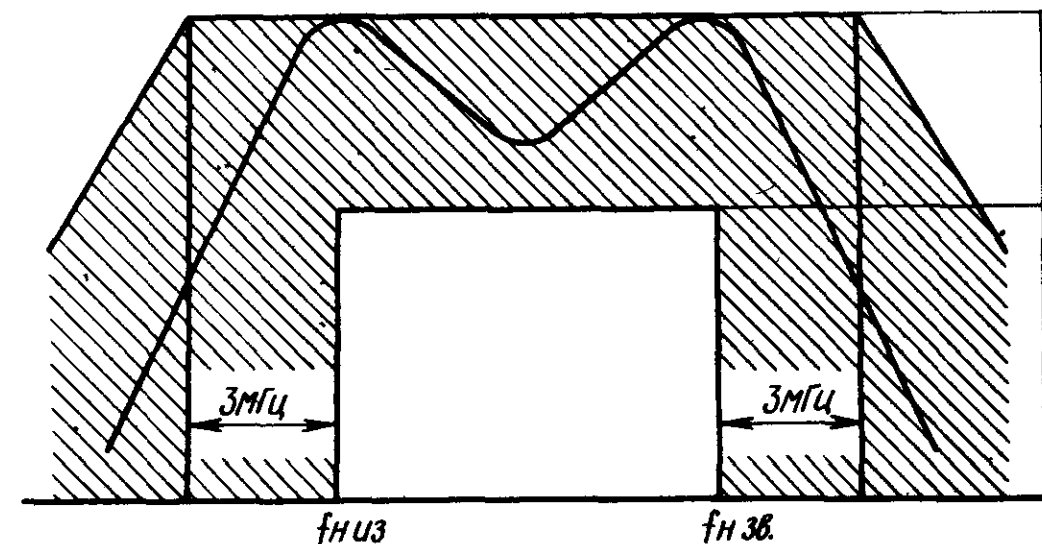


Рис. 75. Амплитудно-частотная характеристика УВЧ

увеличивает индуктивность контура и сдвигает настраиваемую характеристику в сторону более низких частот (влево на экране ИЧХ);

в) увеличение расстояния между контурными катушками 7-2L11, 7-2L14 или уменьшение индуктивности катушки 7-2L13 (I—II диапазоны) уменьшает связь между ними и позволяет сузить АЧХ УВЧ;

г) уменьшение расстояния между контурными катушками 7-2L11,

7-2L14 или увеличение индуктивности катушки 7-2L13 увеличивает связь между ними и позволяет расширить АЧХ УВЧ;

д) уменьшение расстояния между вторичной контурной катушкой 7-2L14 или 7-2L15 и соответствующей катушкой связи 7-2L16 или 7-2L17 позволяет сузить АЧХ УВЧ, уменьшить ее провал и наоборот;

е) уменьшение индуктивности только первичной катушки 7-2L11, 7-2L12 при неизменной связи между контурными катушками позволяет незначительно повысить правый горб АЧХ УВЧ и сдвинуть АЧХ в сторону более высоких частот;

ж) увеличение индуктивности только первичной катушки 7-2L11 или 7-2L12 при неизменной связи между контурными катушками позволяет незначительно повысить левый горб АЧХ УВЧ и сдвинуть АЧХ в сторону более низких частот;

з) уменьшение индуктивности только вторичной катушки 7-2L14 или 7-2L15 при неизменной связи между контурными катушками позволяет значительно повысить левый горб АЧХ УВЧ и сдвинуть АЧХ в сторону более высоких частот;

и) увеличение индуктивности только вторичной катушки 7-2L14 или 7-2L15 при неизменной связи между контурными катушками позволяет значительно повысить правый горб АЧХ УВЧ и сдвинуть АЧХ в сторону более низких частот.

Настройку селектора начинают производить в I—II диапазоне с 5-го канала СК-М-23 при величине напряжения на разъеме U_n , равной 20 В. Настройку в III диапазоне начинать с 12-го канала СК-М-23 при величине напряжения на разъеме U_n , равной 18 В.

При настройке 5-го и 12-го каналов горбы АЧХ УВЧ должны располагаться симметрично относительно частот $f_{из}$ и $f_{зв}$, где $f_{из}$ и $f_{зв}$ — несущие частоты изображения и звука (табл. 12). Данные частоты на экране определяют по маркерным меткам ИЧХ.

При необходимости произвести подстройку с помощью подстроечных конденсаторов 7-2 С19 и 7-2 С25 (III диапазон) или 7-2 С21 и 7-2 С26 (I—II диапазон).

Производить настройку частоты гетеродина путем совмещения метки $f_{из}$ пч с $f_{из}$ кривой АЧХ. Для этого раздвижением или сжатием катушки 7-2L18 в III диапазоне на 12-м канале СК-М-23 и катушки 7-2L19 в I—II диапазоне на 5-м канале СК-М-23 совмещают метку $f_{из}$ пч с $f_{из}$ кривой АЧХ.

Путем уменьшения напряжения на разъеме U_n установить в III диапазоне 6-й канал СК-М-23, а в I диапазоне 1-й канал СК-М-23.

При настройке 6-го и 1-го каналов горбы АЧХ УВЧ должны располагаться симметрично относительно $f_{и}$ и $f_{из}$ (рис. 75), а метка из пч должна совмещаться с меткой $f_{из}$.

При необходимости производить подстройку с помощью катушек 7-2L11, 7-2L14, 7-2L16 в III диапазоне или 7-2L12, 7-2L13, 7-2L15 и 7-2L17 в I—II диапазоне.

Для точной настройки поочередно подстраивать указанные в данном пункте каналы для получения АЧХ УВЧ согласно рис. 75.

Напряжения на разъеме U_n , при которых получается настройка вышеупомянутых каналов, необходимо зафиксировать, так как соответству-

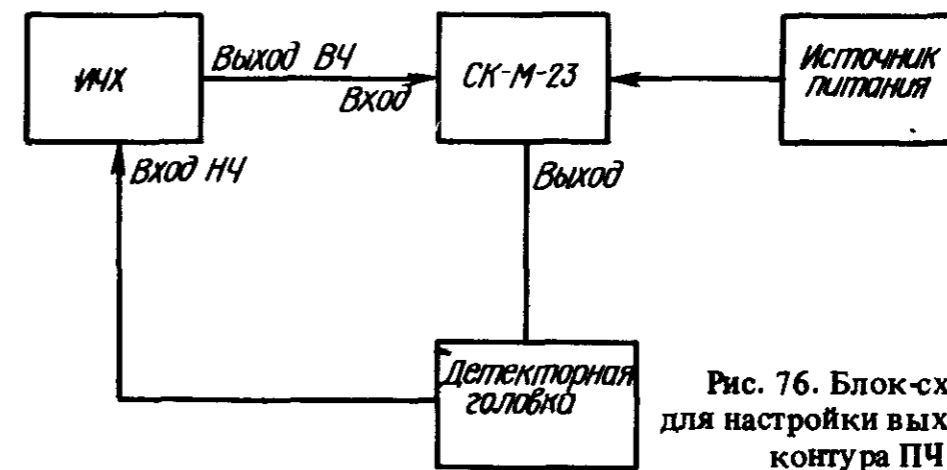


Рис. 76. Блок-схема для настройки выходного контура ПЧ

ющие напряжения каналов необходимо будет выставлять при проверке неравномерности АЧХ после ремонта.

При ремонте УВЧ, полосового фильтра, гетеродина соответствующего диапазона и смесителя проверку и настройку АЧХ УВЧ производить аналогично.

5.8.3. Настройка выходного контура ПЧ. Соединить приборы согласно рис. 76.

От ИЧХ на вход селектора при помощи высокочастотного кабеля подать сигнал величиной около 10 мВ. Сигнал с выхода селектора при помощи детекторной головки, зашунтированной сопротивлением 75 Ом, подать на вход НЧ ИЧХ.

На соответствующие разъемы селектора подать напряжения согласно величинам, указанным в табл. 2, при работе в III диапазоне. Изменением напряжения на разъеме U_n устанавливают любой канал III диапазона.

При помощи сердечника катушки 7-2L21 настроить вершину кривой на среднюю частоту ПЧ, частоты которых указаны в табл. 12. Вышеупомянутые частоты на экране определить по маркерным меткам ИЧХ.

5.8.4. Испытания после ремонта. Для проверки селекторов после ремонта и настройки необходимо провести измерения неравномерности АЧХ. Для этого приборы соединить согласно рис. 77.

От ИЧХ на вход селектора при помощи высокочастотного кабеля подать сигнал величиной около 10 мВ. Сигнал с селектора снимать с конт-

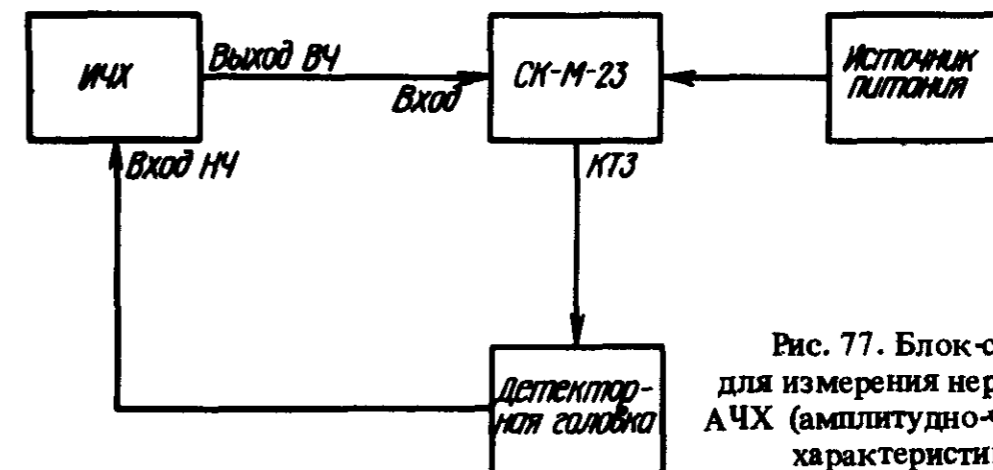


Рис. 77. Блок-схема для измерения неравномерности АЧХ (амплитудно-частотной характеристики)

рольной точки КТЗ при помощи детекторной головки, зашунтированной 75 Ом, и подать на вход НЧ ИЧХ.

Проверку неравномерности АЧХ производить в каналах, указанных выше, а напряжение на разъемах U_n установить определенное ранее при проверке и настройке неравномерности АЧХ. При отсутствии ранее определенного напряжения на разъеме и частоты проверяемых каналов определить по маркерным меткам на экране ИЧХ.

Частотные характеристики каналов настроенного селектора должны располагаться в заштрихованной области согласно рис. 75.

После окончания ремонта и проверки селектора СК-М-23 электропрогон не требуется.

5.9. Проверка и регулировка блока СК-Д-22

5.9.1. Перечень необходимой контрольно-измерительной аппаратуры.

Блок питания (напряжения и требуемые токи согласно табл. 14). При отсутствии блока питания можно использовать телевизор, в схему которого входят СК-Д-22.

Номинальные напряжения питания и максимально потребляемые токи селектора указаны в табл. 14. Напряжение измеряют при помощи прибора TR0850.

Таблица 14

Контакт	Наименование цепи	Напряжение, В	Потребляемый ток, мА
	Корпус	—	—
ДМВ	Вход ДМВ	—	—
АРУ	Цепь АРУ	9–3,5	0,15–0,5
+12 В	Питание каскада УВЧ	+12 ^{+0,6} –1,2	2,5–0,5
	Питание варикапов	+0,5–27	0,025
+12 В	Питание преобразователя частоты	+12 ^{+0,6} –1,2	3±0,5
ПЧ	Выход ПЧ	—	—

Измеритель частотных характеристик (ИЧХ). Диапазон частот не менее 25–270 мГц и 450–1000 мГц.

Уровень входного напряжения не менее 200 мВ. Выход асимметричный, рассчитанный на нагрузку 75 Ом. Неравномерность выходного напряжения не более 20% в полосе частот 10 мГц.

Частотный интервал между маркерными метками не более 1 мГц. Допускается применение генератора качающейся частоты и осциллографа, отвечающих вышеуказанным требованиям (X1-7Б или X1-19А).

Генератор стандартных сигналов (Г1) прибор TR0850.

Генератор стандартных сигналов (Г2). Диапазон частот не менее 450–980 мГц. Выход асимметричный, рассчитанный на нагрузку 75 Ом.

Выходное напряжение 0,5–25 мВ. Погрешность опорных значений выходной мощности не более ±1 дБ, КСВ выхода генератора на конце передаваемого кабеля не более 1,7 (например, Г4-76А).

Милливольтметр переменного тока. Пределы измерения напряжения не менее 50 мВ–1В. Частотный диапазон не менее 25–900 мГц. Активное входное сопротивление не менее 10 кОм на частоте 100 мГц, входная емкость не более 1,5 пФ. Погрешность измерения от номинала шкалы не более 10% (ВЗ-36 или ВЗ-25).

Коаксиальные кабели для соединения аппаратуры с соответствующими высокочастотными разъемами.

Примечание. Допускается использование других приборов, имеющих аналогичные параметры.

5.9.2. Проверка и настройка СВЧ цепей селектора СК-Д-22. На вход ДМВ селектора при помощи высокочастотного кабеля подают высокочастотный сигнал качающейся частоты ДМВ от измерителя частотных характеристик. Сигнал промежуточной частоты снимают с контрольной точки 7-6КТ1 селектора при помощи высокоомной детекторной головки, зашунтированной сопротивлением 75 Ом. На вход детекторной головки через высокочастотный кабель также подают сигнал от генератора Г-1. Продетектированный сигнал подают на вход усилителя вертикального отклонения измерителя частотных характеристик (вход НЧ). Сигнал от генератора Г-2 через высокочастотный кабель подают на вход внешних меток ИЧХ.

При настройке ВЧ-цепей селектора контакт ПЧ последнего соединяют с корпусом через сопротивление величиной 75 Ом. Блок-схема соединения приборов приведена на рис. 78.

Устанавливают частоту генератора Г-2 равной $f_{вврх.}$, а частоту генератора Г-1 равной $f_{ср. пч}$ (табл. 15).

Устанавливают уровень входного напряжения сигнала ДМВ, равный 10–15 мВ.

Подают напряжение +12 В на точки +12 В, напряжение +9 В на точку АРУ и напряжение смещения варикапов 12–20 В на точку U_n . При этом

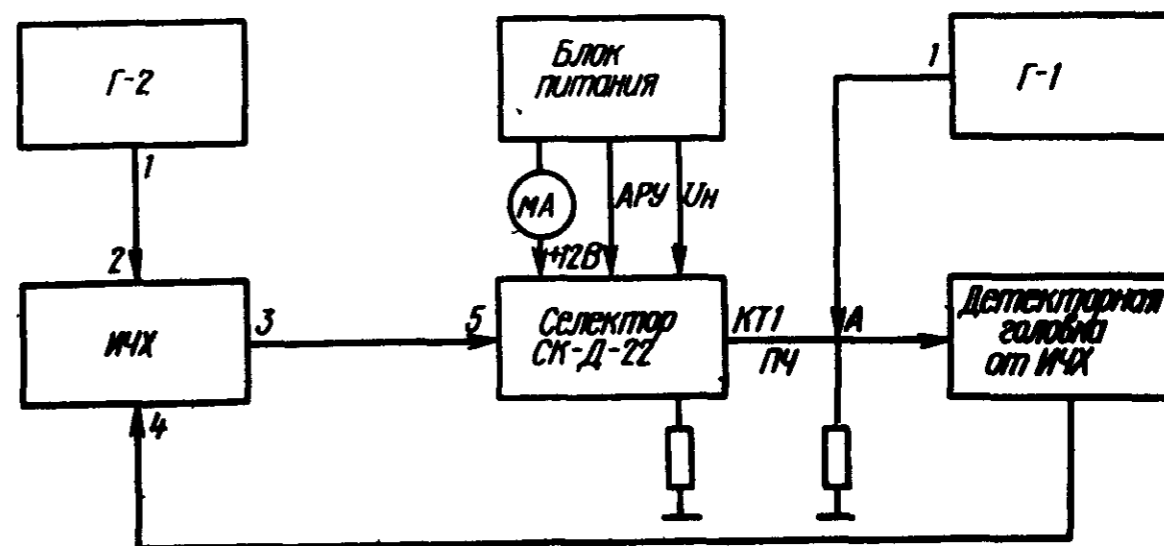


Рис. 78. Блок-схема соединения проводов для настройки и проверки ВЧ цепей ДМВ

в случае исправной работы селектора ток, потребляемый селектором от источника +12 В, должен находиться в пределах 5,5—6,5 мА.

Изменением напряжения смещения варикапов в пределах 12—20 В добиваются совмещения метки $f_{\text{ср. пч}}$, наблюдаемой на АЧХ с меткой $f_{\text{верх}}$. При этом АЧХ должна иметь вид, показанный на рис. 79. Уменьшая напряжение на варикапах до 3—6 В, следят за формой АЧХ ВЧ-тракта ДМВ-части. Амплитудно-частотная характеристика тракта высокой частоты в любой точке диапазона принимаемых частот должна находиться в пределах незащтрихованной области (рис. 79). Метки промежуточных частот $f_{\text{из. пч}}$ и $f_{\text{зв. пч}}$, подаваемые от генератора Г-1, должны находиться на амплитудно-частотной характеристике не ниже уровня 0,63 (считая от самой верхней точки АЧХ).

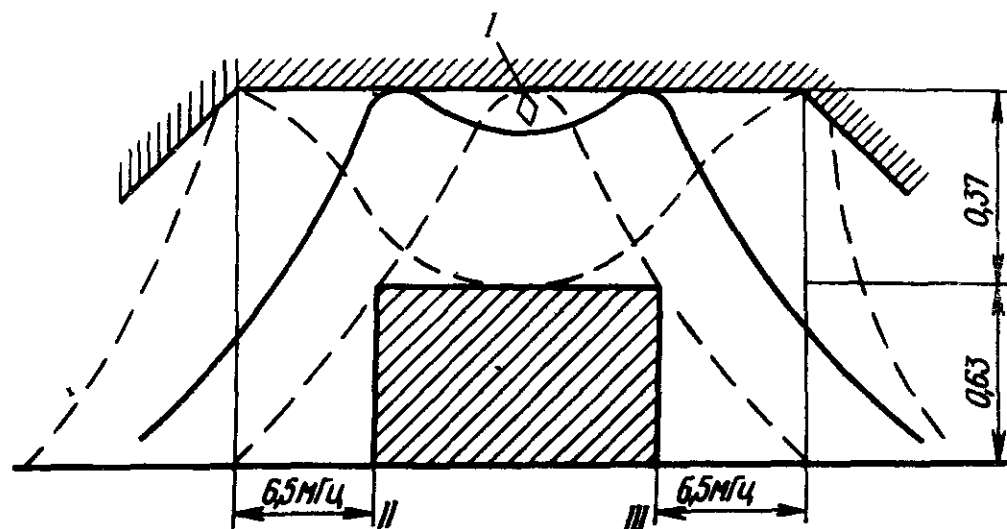


Рис. 79. Амплитудно-частотная характеристика селектора СК-Д-22:
1 — $f_{\text{нижн.}}$ (или $f_{\text{верх.}}$) и $f_{\text{ср. пч}}$ совпадают; II — $f_{\text{из. пч}}$; III — $f_{\text{зв. пч}}$.

Метки верхней или нижней частот диапазона $f_{\text{верх}}$ или $f_{\text{нижн.}}$ должны находиться в пределах части амплитудно-частотной характеристики, ограниченной метками $f_{\text{из. пч}}$ и $f_{\text{зв. пч}}$ при напряжениях на варикапах, не выходящих из пределов 3—20 В.

Примечание. Метки $f_{\text{из. пч}}$ и $f_{\text{зв. пч}}$ подаются поочередно от генератора Г-1.

В случае несоответствия АЧХ ДМВ-части необходимо произвести подстройку тракта высокой частоты.

Для этой цели:

- снимают крышку селектора;
- на генераторе Г-2 устанавливают частоту $f_{\text{нижн.}}$;

Таблица 15

Обозначение частот, f_i	Частота, МГц
$f_{\text{из. пч}}$	38,00
$f_{\text{зв. пч}}$	31,50
$f_{\text{ср. пч}}$	34,75
$f_{\text{нижн.}}$	470,00
$f_{\text{среди.}}$	—
$f_{\text{верх.}}$	640,00

в) на генераторе Г1 устанавливают среднюю промежуточную частоту $f_{\text{ср. пч}}$;

г) изменяя напряжения на варикапах в пределах 3—6 В, добиваются расположения амплитудно-частотной характеристики так, чтобы метки $f_{\text{нижн.}}$ и $f_{\text{ср. пч}}$ совместились (рис. 44);

д) в случае несоответствия производят подстройку, добиваясь максимальной высоты характеристики подгибанием (отгибанием) элементов 7-6L7, 7-6L9 и 7-6L16. При необходимости подстройки полосы пропускания производят подгибанием (отгибанием) петли 7-6L8;

е) на генераторе Г-2 устанавливают частоту $f_{\text{верх.}}$;

ж) изменяя напряжение на варикапах в пределах 12—20 В, добиваются расположения амплитудно-частотной характеристики согласно рис. 79. В случае несоответствия производят подстройку изменением расположения витков 7-6L5, 7-6L13, 7-6L14, добиваясь максимальной высоты характеристики. В случае невозможности совмещения меток $f_{\text{ср. пч}}$ и $f_{\text{верх.}}$ при помощи элементов 7-6L5, 7-6L13, 7-6L14 подстройку производят элементами 7-6L7, 7-6L19, 7-6L16;

з) повторяют действия по пунктам б, в, г, д, е, ж;

и) плавно увеличивая напряжение на варикапах, просматривают амплитудно-частотную характеристику в диапазоне от частоты $f_{\text{нижн.}}$ до частоты $f_{\text{верх.}}$. При этом АЧХ должна соответствовать рис. 79. В противном случае производят подстройку элементами настройки нижней точки диапазона 7-6L7, 7-6L9, 7-6L16 (если характеристика расположена в зоне верхних частот); элементами настройки верхней точки диапазона 7-6L5, 7-6L13, 7-6L14 (если характеристика расположена в зоне верхних частот); элементами настройки верхней и нижней точек диапазона (если характеристика находится в зоне средней частоты диапазона). При необходимости пользуются петлями связи 7-6L8, 7-6L11;

к) надевают крышку. Проверяют соответствие АЧХ рис. 79.

При несоответствии АЧХ снова осуществляют подстройку.

Примечание. В случае отсутствия генератора Г-2 для определения частот пользуются метками ИЧХ.

5.9.3. Проверка и настройка контура ПЧ.

Производят операции, изложенные в п. 3.9.2.

Изменением напряжения смещения варикапов добиваются совмещения меток $f_{\text{верх.}}$ и $f_{\text{ср. пч}}$ на экране ИЧХ.

Устанавливают удобную для наблюдения кривую АЧХ селектора.

Уменьшая напряжение смещения варикапов, следят за формой АЧХ во всем диапазоне частот от $f_{\text{верх.}}$ до $f_{\text{нижн.}}$. Найти точку, где неравномерность АЧХ минимальна, а метки $f_{\text{из. пч}}$ и $f_{\text{зв. пч}}$ находятся на одном уровне. Зафиксировать напряжение смещения варикапов.

Точку А (рис. 78) переключают к точке ПЧ селектора, сопротивление 7-6R1 отключают, устанавливают удобную для наблюдения величину кривой АЧХ. Вращением сердечника катушки 7-6L18 добиваются совпадения вершины АЧХ с меткой $f_{\text{ср. пч}}$ (рис. 80).

5.9.4. Испытания после ремонта. Для проверки селектора после ремонта необходимо произвести измерение коэффициента усиления. Для этого селектор подключают к источнику питания (к телевизионному прием-

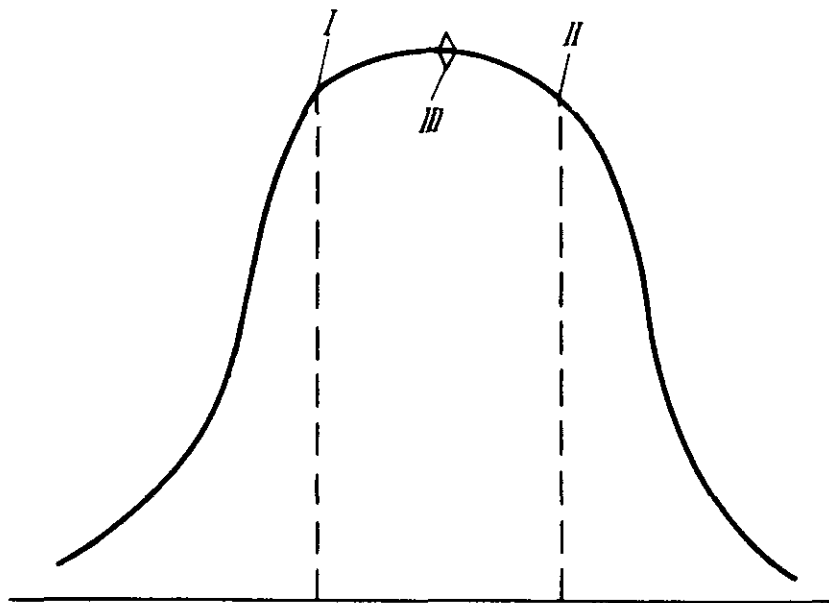


Рис. 80.
Амплитудно-частотная характеристика ПЧ

нику), т. е. на контакты +12 В подают напряжение +12 В, на контакт АРУ подают +9 В, на контакт U_{II} — напряжение 3—20 В. На вход ДМВ селектора при помощи высокочастотного кабеля подают сигнал от генератора Г-2. С контакта ПЧ селектора снимают сигнал промежуточной частоты и подают на высокоомный вход милливольтметра (при этом контакт ПЧ шунтируется на корпус через сопротивление величиной 75 Ом). Блок-схема измерения коэффициента усиления приведена на рис. 81.

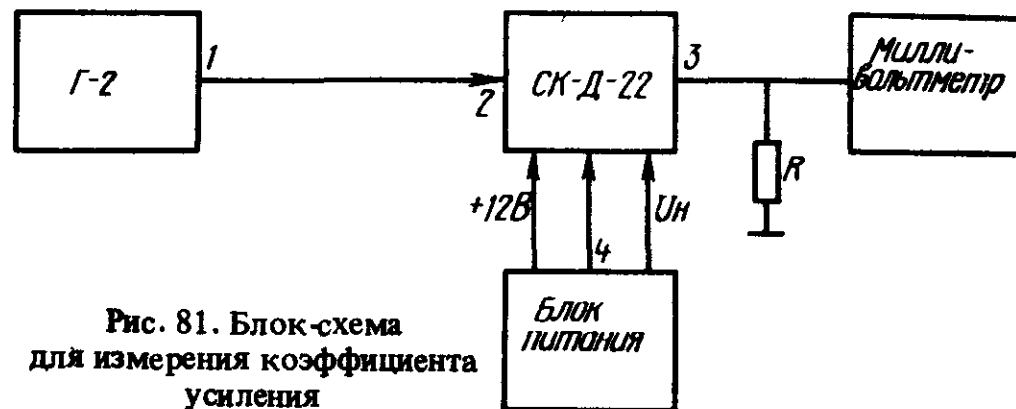


Рис. 81. Блок-схема для измерения коэффициента усиления

Измерение коэффициента усиления проводят на частотах 470 и 640 мГц. После установки генератора Г-2 на соответствующую частоту изменением напряжения смещения варикапов добиваются максимального отклонения стрелки милливольтметра. Выходное напряжение генератора устанавливать равным 10 мВ и производить отсчет показания милливольтметра (оно должно быть не менее 23 мВ). Коэффициент усиления селектора при этом будет соответствовать норме.

Если при правильной настройке селектора показание милливольтметра будет меньше 23 мВ, то необходимо петлей связи 7-6L11 увеличить связь между УВЧ и гетеродином, после чего подстроить ВЧ-цепи селектора согласно п. 5.9.2.

После проверки коэффициента усиления необходимо подстроить полосовой фильтр промежуточной частоты, состоящий из выходного контура ПЧ СК-Д-22 и контура входа смесителя селектора канала метрового диапазона. Для этого селектор устанавливают в технологический телевизор и устанавливают напряжение смещения варикапов согласно п. 5.9.2.

5.9.5. Установка блока СК-Д-22. Для установки блока СК-Д-22 следует: закрепить его двумя винтами М3х6 к кронштейну блока БРК-3, на котором установлен блок СК-М-23;

снять перемычку на блоке СК-М-23 между контактами U_{IY} и 1; припаять провод марки НВ-0,2-11 (ПМВГ) длиной 260 мм между контактами U_{IY} блока СК-М-23 и контактом 2 разъема Ш 306;

соединить проводами марки НВ-0,2-1 (ПМВ) длиной 300 мм контакты АРУ, U_{II} , 12 В блока СК-Д-22 с контактами АРУ, U_{II} V_{IY} блока СК-М-23;

контакты ДВ блока СК-М-23 и контакты ПЧ блока СК-Д-22 распаять кабелем марки КП7А длиной 230 мм;

припаять к антенному вводу ДМВ кабель марки РК-50-2--13 длиной 300 мм с разъемом и подключить его на вход блока СК-Д-22.

5.10. Проверка и регулировка телевизора в сборе

5.10.1. Подготовка к проверке. Для проверки или замены кинескопа телевизор направьте в стационар, после чего проверьте его в целом. Телевизор также должен быть проверен в сборе, если он доставляется в стационар владельцем.

При подготовке к регулировке проверьте:

установку ПНС на 220 В;

правильность установки и исправность предохранителей на планке блока питания.

3.10.2. Проверка работоспособности. Необходимые приборы и оборудование согласно п. 3.2.

Проверьте работоспособность телевизора в следующем порядке:

а) подайте на антенный вход сигнал СЕТЧАТОЕ ПОЛЕ. Установите напряжение сети, равное 220 В. Включите телевизор и дайте ему прогреться в течение 15 мин.;

б) проверьте постоянные напряжения согласно табл. 10. Измерьте и в случае необходимости отрегулируйте напряжения в точках 2КТ-21, 2КТ-22 и 2КТ-23 по методике, изложенной в п. 5.5.5.6;

в) установите на максимум регуляторы ЯРКОСТЬ и КОНТРАСТ.;

г) добейтесь, вращая элементы регулировки телевизора, нормального изображения на его экране и проведите регулировку по пункту 5.3.3. Если нормальное изображение не получается, произведите, в зависимости от дефекта, проверку и ремонт согласно методике, изложенной в пп. 4.2 и 4.3;

д) убедитесь, включая поочередно лучи кинескопа, в том, что растр имеет красный, зеленый и синий цвета;

е) проверьте общую частотную характеристику УПЧИ и работу схемы АПЧГ, как описано в разделе 5.4.2;

ж) подайте на вход телевизора сигнал ЦВЕТНЫЕ ПОЛОСЫ порядка 1 мВ и проверьте размах сигнала в точке 1КТ-14, который должен быть

равен 1 В (от черного до белого). При необходимости отрегулируйте его резистором 1R80;

з) установите переключатель ЦВЕТНОСТЬ в положение ВКЛ. На экране телевизора должны быть видны цветные полосы нормальной насыщенности и правильной последовательности. Если нормальное изображение цветных полос не получается, проверьте блок цветности по методике, изложенной в подразделе 5.5.

Проверьте работоспособность регулятора цветного тона и насыщенности;

и) проверьте и в случае необходимости отрегулируйте размах цветоразностных сигналов, как указано в п. 5.5.5.7.

При необходимости установите его резистором 2R31.

5.10.3. Статическое сведение и регулировка чистоты цвета. Подайте на вход телевизора сигнал СЕТЧАТОЕ ПОЛЕ. Строго следите за тем, чтобы точка изображения, используемая для статического сведения, совпадала с геометрическим центром экрана (определяется с помощью мягкой линейки) без нарушения ранее установленной центровки изображения.

Выключите синий луч.

С помощью постоянных магнитов регулятора сведения совмещайте красную и зеленую точки в центре экрана до получения одной точки желтого цвета.

Включите синий луч. Пользуясь статическим магнитом "синего", совместите синюю точку с желтой.

Если при этом синяя точка не совместится с желтой в центре экрана, подведите ее магнитом бокового смещения "синего", предварительно установив синюю точку на одну горизонталь с желтой при помощи статического магнита "синего" в регуляторе сведения. При статическом сведении необходимо учесть, что под действием статических магнитов красный и зеленый лучи перемещаются под углом 120° по отношению друг к другу.

Подайте на вход телевизора сигнал БЕЛОЕ ПОЛЕ. Выключите зеленый и синий лучи и проверьте чистоту цвета. Если экран не имеет однородного красного свечения по всей поверхности, подрегулируйте чистоту цвета магнитами чистоты цвета.

Если это окажется недостаточным, размагнитьте кинескоп внешней петлей размагничивания и отрегулируйте чистоту цвета по следующей методике:

а) ослабьте крепление, сдвиньте катушки отклоняющей системы к треугольнику сведения;

б) с помощью магнитов чистоты цвета установите пятно однородного красного цвета в центре экрана;

в) перемещая катушку отклоняющей системы вдоль горловины кинескопа, найдите положение, соответствующее наилучшей чистоте красного цвета по всей поверхности экрана, после чего закрепите катушки ОС и, если нужно, произведите подрегулировку магнитами чистоты цвета;

г) поочередно включите вместо красного луча зеленый и синий и убедитесь в равномерности цветов по полю.

Чистота цвета считается удовлетворительной, если цветовая однородность красного, синего и зеленого полей составляет не менее 85% от общей

площади экрана, а имеющаяся неоднородность (пятна) лежит в пределах допусков, оговоренных в ТУ на кинескоп;

д) после регулировки чистоты цвета повторите операцию статического сведения.

5.10.4. Динамическое сведение. Подайте на вход телевизора сигнал СЕТЧАТОЕ ПОЛЕ. Выключите синий луч (красный и зеленый лучи включены).

На рис. 73 показана последовательность регулировки динамического сведения и влияние, оказываемое каждой из операций на совмещение линий по горизонтали и вертикали.

Проведите сведение осевых красно-зеленых вертикальных линий сетчатого поля при помощи переменных резисторов 8R16 и 8R3. Если при этом нарушилось статическое сведение, то после достижения параллельности красно-зеленых линий их следует совместить при помощи магнитов статического сведения.

Сведение красно-зеленых горизонтальных линий проводите при помощи переменных резисторов 8R2 (низ растра) и 8R1 (верх растра). Если при этом нарушается сведение в центре, добейтесь расположения красных и зеленых горизонталей в одном и том же порядке на одинаковом расстоянии друг от друга, а затем подстройте статическое сведение.

Отсоедините плату сведения (разъем Ш11а).

Симметрирующей катушкой 3L3 в блоке разверток сведите до минимума перекос красных и зеленых горизонтальных линий сетчатого поля по горизонтальной оси экрана.

Подсоедините плату сведения (вставьте разъем Ш11а).

Установите сердечник катушки 8L3 так, чтобы совместились красные и зеленые вертикальные линии в правой части экрана.

С помощью переменного резистора 8R12 совместите зеленые и красные вертикальные линии в левой части экрана.

Сердечник катушки 8L4 установите так, чтобы совместились красные и зеленые горизонтальные линии в правой части экрана.

Установите движок переменного резистора 8R11 так, чтобы совместились зеленые и красные горизонтальные линии в левой части экрана.

Примечание. Если красно-зеленые горизонталы плохо сводятся, поверните фишку Ш13б на 180 и произведите сведение заново.

Включите синий луч. Вращайте сердечник катушки 8L2 до выпрямления синих горизонтальных линий (преимущественно в правой части экрана).

Вращая ось переменного резистора 8R8, добейтесь выпрямления синих горизонтальных линий (в основном в левой части экрана).

Установите движки переменных резисторов 8R4 и 8R17 так, чтобы синие горизонтальные линии совпали с соответствующими желтыми линиями сетчатого поля или располагались идентично и на одном расстоянии относительно желтых линий, после чего подстройте статическое сведение.

Если синие вертикали по краям расположены ближе желтых к центру или дальше от него (то есть синий растр короче или длиннее желтого более чем на 0,5 мм с каждого края), подключите фишку разъема магнита динамического подсведения синего луча разъема Ш14а к разъему Ш14б в нуж-

ной по смыслу полярности. Вращая сердечник контура 8L5, добейтесь наилучшего сведения синих и желтых вертикалей на краях экрана. Если нужно, повторите статическое сведение лучей. Если регулировкой динамического сведения не удастся добиться нужных результатов, проверьте соответствие осциллограмм на входах блока сведения осциллограммам, приведенным на рис. 2. При несоответствии отыщите причину отклонения от нормы.

Если осциллограммы на входе блока сведения соответствуют требуемым, проверьте омметром регулятор сведения и соответствующие элементы блока сведения.

Отклоняющую систему проверьте следующим образом:

- а) отключите от телевизора блок сведения (разъем Ш11а);
- б) выполните статическое сведение.

Если одноименные линии на противоположных сторонах раstra расположены по одну сторону соответствующей оси и приблизительно на одинаковом расстоянии от нее, отклоняющая система исправна, в противном случае отклоняющая система неисправна и требует замены.

5.10.5. Установка баланса "белого". Установку баланса "белого" выполняйте в следующем порядке:

- а) подайте на вход телевизора сигнал СЕРАЯ ШКАЛА;
- б) установите кнопку РУЧН.—АВТОМАТ. в положение РУЧН. и подстройте частоту гетеродина до получения на экране воспроизведения сигнала СЕРАЯ ШКАЛА с возможно более резкими границами между отдельными градациями;

в) установите в среднее положение регуляторы цветового тона (7R14 и 7R16), закоротите (поверните по часовой стрелке до упора) регуляторы динамического баланса "белого" (3R1 и 3R2), установите регуляторы ЯРКОСТЬ и КОНТРАСТ. на максимум;

г) регулировкой переменных резисторов 3R44, 3R46 и 3R47 (напряжения на ускоряющих электродах) установите в точке 2КТ-3 напряжение, превышающее на 5...10 В напряжение в точке соединения дросселя 2Др4 и резистора 2R36, добиваясь одновременно получения приблизительного баланса "белого" на большей части экрана;

д) установите регулятор ЯРКОСТЬ так, чтобы приблизительно половина экрана была черной;

е) регулировкой переменными резисторами 3R44, 3R46 и 3R47 добейтесь получения баланса "белого" в темной части экрана, где градации едва просматриваются. Указанными резисторами необходимо оперировать около ранее установленных положений;

ж) увеличьте общую яркость и оцените окраску белой полосы. Если преобладает синий цвет, поверните резистор 9R2 влево до получения белого цвета. Если преобладает красный цвет, оперируйте резистором 3R1. Последние две операции повторите 1—2 раза.

В случае преобладания зеленого цвета подстройте резистор 3R46.

6. ИСПЫТАНИЯ ПОСЛЕ РЕМОНТА

6.1. Основные параметры и методы их проверки

После ремонта (настройки) блоков или телевизора в стационарных условиях проверьте те из параметров, указанных в табл. 16, значение которых зависит от результатов проведенного ремонта (настройки). После ремонта телевизора на дому у владельца проверьте на слух и визуально его работоспособность.

6.2. Методы испытаний

6.2.1. Подготовка к испытаниям. Все испытания телевизора, за исключением оговоренных особо, проводите при номинальном напряжении питания в нормальных климатических условиях:

температура окружающего воздуха $+25 \pm 10^{\circ}\text{C}$,
атмосферное давление 86—106 кПа (650—800 мм рт. ст.),
относительная влажность $60 \pm 15\%$.

Перед испытаниями выдержите телевизор в указанных климатических условиях не менее 12 ч.

ВНИМАНИЕ! Элементы телевизора находятся под напряжением, опасным для жизни. Во избежание несчастных случаев строго соблюдайте правила техники безопасности, изложенные в настоящей инструкции.

Корпуса всех измерительных приборов должны быть заземлены.

6.2.2. Проверка работоспособности телевизора (п. 1, табл. 16). Проверку выполняйте по методике, изложенной в подразделе 3.2 второй части настоящей инструкции.

Таблица 16

Наименование параметра	Норма	Номер пункта метода испытания
1. Общая работоспособность (в том числе действие размагничивания кинескопа и качество гашения лучей во время обратного хода по строкам и кадрам)		4.2.2
2. Чувствительность тракта изображения, ограниченная синхронизацией, в диапазоне мВ, мкВ, не хуже	80	4.2.3
3. Работа системы АПЧГ в метровом диапазоне частот при подаче на вход телевизионного сигнала номинальной частоты (на любом канале) порядка 250 мкВ...50 мВ при неоднократном включении и выключении приемника и переключении с канала на канал	Обеспечение захвата и автоматической подстройки частоты селектора каналов СК-М-23 и получение качественного изображения, оговоренного в п. 4 настоящей таблицы	4.2.4
4. Разрешающая способность совмещенного черно-белого изображения в центре, линия, не менее:		
по вертикали	500	
по горизонтали	450	

Наименование параметра	Норма	Номер пункта метода испытания
Наличие искажений на кинескопе допускаются количества различных линий не более чем на 10%		
5. Нелинейное искажение раstra, %, не более:		
по вертикали	±10	
по горизонтали	±10	
6. Устойчивость синхронизации при изменении напряжения сети на ±10%	Должна сохраняться	4.2.6
7. Погрешность сведения трех лучей на расстоянии 25 мм от края экрана кинескопа при практически полном сведении их на пересечении центральных горизонтальных и вертикальных линий, мм, не более	3,5	4.2.7
8. Устойчивость работы системы цветовой синхронизации и автоматического включения и выключения цветности	Должна обеспечиваться	4.2.8
9. Точность настройки нулевых точек частотных детекторов сигналов цветности	Сохранение белого цвета при включении и выключении канала цветности	4.2.9
10. Динамический баланс "белого"	Правильное воспроизведение сигнала СЕРАЯ ШКАЛА без заметных на глаз нарушений цветности (в пределах допуска на кинескоп)	4.2.10
11. Правильность матрицирования и точность воспроизведения сигналов ЦВЕТНЫЕ ПОЛОСЫ	См. методику	4.2.11
12. Воспроизведение основных цветов по полю раstra (чистота цвета)	Правильность и равномерность воспроизведения по полю красного, синего и зеленого цветов (в пределах допуска на кинескоп)	4.2.12
13. Нестабильность напряжения на аноде кинескопа относительно установленного (22,0...26,5 кВ) при изменении напряжения сети от +5% до минус 10% относительно номинального, %, не более	5	4.2.13

Проверку качества гашения лучей на время обратного хода разверток по строкам и кадрам проводите визуально при подаче на антенный вход приемника сигнала ЦВЕТНЫЕ ПОЛОСЫ.

Регулятор КОНТРАСТ. установите на минимум, а регулятор ЯРКОСТЬ на максимум. На изображении не должно быть линий обратного хода и "заворачиваний" изображения в виде светлой пелены в правой и левой частях раstra.

6.2.3. Проверка чувствительности, ограниченной синхронизацией (п. 2, табл. 16). На антенный вход телевизора подайте сигнал ПЕРЕКРЕЩИВАЮЩИЕСЯ ПОЛОСЫ (4 мГц) от прибора TR-0856/S, позволяющий оценить четкость по горизонтали до 450 строк.

Переключатель АПЧГ—РПЧГ установите в положение РПЧГ. Настройте телевизор, добиваясь возможно большей четкости изображения.

Уровень входного сигнала уменьшите до величины, при которой появляются дефекты синхронизации (срыв синхронизации, "выбивание" строки или группы строк, подергивание по вертикали, искривление вертикальных линий сверхдопустимых геометрических искажений).

Чувствительность телевизора определяйте по показанию аттенюатора прибора TR-0856/S, при котором возникают дефекты синхронизации.

6.2.4. Проверка работы системы АПЧГ и проверка разрешающей способности (п. 3, 4, табл. 16). На антенный вход телевизора подайте сигнал напряжением от 250 мкВ до 50 мВ, содержащий составляющие для определения четкости.

Прикосновением к соответствующему сенсорному полю перестройте телевизор на соответствующий канал. Регуляторами КОНТРАСТ. и ЯРКОСТЬ установите оптимальное изображение.

Допускается использовать сигналы УЭИГ или ТИГ-0249, а при их отсутствии для ориентировочной оценки — сигнал ПЕРЕКРЕЩИВАЮЩИЕСЯ ПОЛОСЫ (4 мГц) от прибора TR-0856/S, позволяющий оценить четкость по горизонтали до 450 строк.

При переключении с канала на канал и возвращении вновь на канал, на котором передается испытательный сигнал, разрешающая способность должна быть не хуже требований, изложенных в п.3 табл. 16. Измените напряжение сети на +5% и минус 10% от номинального, выключите и включите телевизор. При этом разрешающая способность должна быть не хуже требований, изложенных в п. 4 табл. 16.

6.2.5. Проверка нелинейных искажений раstra (п. 5, табл. 16). На антенный вход телевизора подайте сигнал, имеющий составляющие сетчатого поля. Визуально оцените правильность квадратов (клеток) изображения.

При необходимости определения коэффициента нелинейных искажений измерьте 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 вертикальной линий. Неполные клетки и по одной полной клетке от каждого края не учитывайте.

Величину нелинейных искажений раstra (K_n), в процентах, вычислите по формулам:

$$K_n = \frac{L_{\text{макс.}} - L_{\text{ср.}}}{L_{\text{ср.}}} \cdot 100\%,$$

$$K_n = \frac{L_{\text{мин.}} - L_{\text{ср.}}}{L_{\text{ср.}}} \cdot 100\%$$

$$L_{\text{ср.}} = \frac{2L}{n},$$

где $L_{\text{макс.}}$ — общая ширина или высота смежных наиболее широких клеток (в мм);

$L_{\text{мин.}}$ — общая ширина или высота смежных наиболее узких клеток (в мм);

L — полный размер изображения, включающий в себя поливые клетки (в мм);

n — число поливых клеток.

6.2.6. Проверка устойчивости синхронизации (п. 6, табл. 16). На антенный вход телевизора подайте сигналы испытательной таблицы, СЕТЧАТОЕ ПОЛЕ или ПЕРЕКРЕЩИВАЮЩИЕСЯ ПОЛОСЫ от прибора TR-0856/S. Измените напряжение питания приемника от +6 до минус 10% номинального значения. На изображении не должны появляться следующие дефекты:

а) срыв синхронизации по строкам и кадрам, а также "выбивание" строки и группы строк;

б) подергивание строк или кадра;

в) искривление вертикальных линий.

6.2.7. Проверка сведения лучей (п. 7, табл. 16). Подайте на антенный вход телевизора сигнал СЕТЧАТОЕ ПОЛЕ.

Установите номинальные размеры изображения по вертикали и горизонтали, линейность раstra (см. п. 5, табл. 16), оптимальную фокусировку и яркость изображения такими, при которых не возникает разъединения линий из-за различной фокусировки каждого луча.

Визуально определите качество совмещения γ - растров.

Точность совмещения при необходимости определите измерением с помощью гибкой линейки или миллиметровой бумаги

6.2.8. Проверка устойчивости работы системы цветовой синхронизации и автоматического включения и выключения канала цветности при подаче на вход приемника ВЧ сигнала ЦВЕТНЫЕ ПОЛОСЫ (п. 8, табл. 16). Подайте на антенный вход телевизора сигнал ЦВЕТНЫЕ ПОЛОСЫ.

Определите по изображению цветных полос на экране приемника (очередность и устойчивость) наличие цветовой синхронизации в приемнике.

Цветовая синхронизация не должна нарушаться:

а) при многократном (10 раз через 5 с) снятии и подаче сигнала на антенный вход приемника;

б) при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ номинального значения.

При переходе на прием черно-белого изображения (без сигналов цветовой синхронизации) канал цветности должен автоматически выключаться.

6.2.9. Проверка точности настройки нулевых точек частотных детекторов сигналов цветности (п. 9, табл. 16). Подайте на антенный вход телевизора, в котором обеспечивается баланс "белого", сигнал БЕЛОЕ ПОЛЕ. Тумблер цвета (2B4) несколько раз включите и выключите. При этом не должно происходить заметного изменения цвета свечения кинескопа.

6.2.10. Проверка динамического баланса "белого" (п. 10, табл. 16). Подайте на антенный вход телевизора сигнал, содержащий составляющие для получения сигнала СЕРАЯ ШКАЛА соответствующего 8—10 вертикальным полосам с изменяющейся яркостью от белого до черного. Допуска-

ется использование сигнала цветных полос, при этом тумблер цвета (2B4) должен быть в положении ВЫКЛ. Возможно также использование любого другого сигнала, содержащего составляющие, соответствующие черному, белому и промежуточным значениям яркости (например, сигнал ТИТ-0249).

Установите перед началом проверки регуляторы цветового тона в положения, соответствующие балансу "белого", регулятор КОНТРАСТ. — в положение минимальной контрастности. Регулятором ЯРКОСТЬ установите такую яркость изображения, чтобы отсутствовало свечение только одной полосы изображения, соответствующей сигналу "черного".

Увеличивайте контрастность изображения регулятором КОНТРАСТ. до тех пор, пока сохраняется различимость всех вертикальных полос. Цвет свечения и яркость наиболее яркой полосы должны соответствовать белому цвету. Допускаются отдельные пятна и неравномерность белого цвета в пределах норм, изложенных в ТУ на кинескоп.

При правильно выставленном балансе "белого" регулировка контрастности не должна вызывать изменения окраски светлых и темных полос основными или дополнительными цветами свыше норм, установленных ТУ на кинескоп (неравномерностью белого цвета).

6.2.11. Проверка правильности матрицирования (п. 11, табл. 16). Подайте на антенный вход телевизора сигнал ЦВЕТНЫЕ ПОЛОСЫ с относительной амплитудой, равной 75%.

Примечание. Относительная амплитуда (75%) в приборах TR0856/S и TR-0873 поддерживается автоматически, а в приборах TR-0884 и TR-0890 устанавливается ручкой Colour amplitude.

Регуляторы цветового тона должны находиться в среднем положении. При этом должен обеспечиваться баланс "белого". Регулятор КОНТРАСТ. должен находиться на отметке 12, тумблер цвета (2B4) — в положении ВКЛ.

При этом на экране должно быть девять вертикальных полос, расположенных в следующей последовательности (слева направо): белая, желтая, голубая, зеленая, пурпурная, красная, синяя, черная, белая.

Установите номинальную насыщенность изображения следующим образом:

а) закройте зеленый и красный лучи. Тумблеры 2B1 и 2B2 выключены. На экране при этом воспроизводятся четыре вертикальные полосы синего цвета;

б) установите регулятор НАСЫЩ. в положение, при котором яркость всех четырех вертикальных полос будет примерно одинакова;

в) не изменяя положения регуляторов, проверьте точность матрицирования, для чего закройте синий луч (2B3) и откройте красный (2B1).

На экране должны воспроизвестись четыре вертикальные красные полосы, сгруппированные по две примерно одинаковой яркости. При необходимости подрегулируйте яркость резистором 2R62;

г) проверьте воспроизведение сигнала, соответствующего зеленому цвету.

Для этого закройте красный луч и откройте зеленый.

На экране должны воспроизвестись четыре рядом расположенные вертикальные зеленые полосы примерно одинаковой яркости.

Яркость свечения по горизонтали каждой полосы должна быть одинаковой в пределах не менее 70% ее ширины. При необходимости подрегулируйте яркость резистором 2R120.

При использовании генератора TR-0873 на экране должно быть девять горизонтальных полос, расположенных в следующей последовательности (сверху вниз): белая, желтая, голубая, зеленая, пурпурная, красная, синяя, черная, белая.

Операции по проверке матрицирования проводите как и при сигнале, соответствующем вертикальным полосам.

При использовании транзистора TR-0856/S на экране должно быть пять горизонтальных полос, расположенных в следующей последовательности (сверху вниз): белая, зеленая, красная, синяя, черная. Операции по проверке матрицирования проводят как и в предыдущих случаях, но при этом на экране будут воспроизводиться только две горизонтальные полосы в первичном цвете, яркость которых и надо сравнивать.

После установки номинальной насыщенности изображения и проверки матрицирования включите все три луча. Верность воспроизведения цветных полос определяется визуально.

При этом проверяется:

а) равномерность свечения каждой полосы по горизонтали и вертикали;
б) верность воспроизведения белого, основных (синий, красный, зеленый), дополнительных (желтый, голубой, пурпурный) цветов (за исключением случаев, когда источником сигнала является прибор TR-0856/S) и черного цвета;

в) отсутствие на экране паразитного сигнала биений, проявляющихся в виде черно-белых перемещающихся по вертикали или горизонтали полос;

г) отсутствие скольжения строк в результате различия уровней сигнала в соседних строках.

Допускается небольшая неравномерность яркости свечения в пределах отдельных полос при условии равномерной яркости свечения на 70% площади этой полосы.

Допускается незначительная неравномерность цвета свечения полос в пределах норм, установленных на кинескоп.

Допускается небольшое различие в яркости соседних строк в виде малозаметных тонких горизонтальных линий на голубом, желтом и зеленом цветах.

6.2.12. Проверка чистоты цвета (п. 12, табл. 16). Проверку чистоты цвета производите по методике, изложенной в п. 3.5 второй части настоящей инструкции.

6.2.13. Проверка нестабильности напряжения на аноде кинескопа от изменения напряжения сети (п. 13, табл. 16). Подайте на антенный вход телевизора сигнал СЕТЧАТОЕ ПОЛЕ.

Подключите к аноду кинескопа киловольтметр или вольтметр типа TR-1305 со специальным щупом, имеющимся также и в приборе типа TR-0856/S.

Регуляторы ЯРКОСТЬ И КОНТРАСТ. установите на максимум.

Измерьте напряжение на аноде кинескопа при напряжении питания:

а) превышающем номинальное на 6% ($U_{\text{макс.}}$);

б) равном номинальному ($U_{\text{ном.}}$);

в) меньше номинального на 10% ($U_{\text{мин.}}$).

Нестабильность напряжения на аноде кинескопа (К), в процентах, определите по формуле:

$$K = \frac{U_{\text{макс.}} - U_{\text{мин.}}}{U_{\text{ном.}}} \cdot 100\%.$$

6.3. Электропрогон

После ремонта или регулировки телевизора в стационаре проведите электропрогон.

После ремонта, связанного с заменой любых радиодеталей, продолжительность прогона составляет 4 ч.

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

Электропрогон проводите с закрытой задней стенкой телевизора при подаче сигнала и напряжения питания, превышающего номинальное на 5%.

7. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Параметры моточных изделий

7.1.1. Фильтры и катушки индуктивности, параметры катушек индуктивности приведены в табл. 17.

Таблица 17

Поз. обозначение		Индуктивность, мкГ	Сопротивление, Ом
Фильтр	Катушка		
1	2	3	4

Блок радиоканала (У1)

Ф1	L1	17,25...20,05	1,8...2,2
	L2	17,02...19,90	1,8...2,2
Ф2	L3	6,75...7,95	0,6...0,8
	L4	5,42...6,30	0,4...0,6
Ф3	L5	1,73...2,20	—
	L6	1,32...1,62	—
	L7	0,6	—
Ф4	L8	1,2	—
	L9	0,6	—
	L10	3,39...2,05	—
Ф5	L11	0,5	—
	L12	0,3	—
Ф6	L13	0,4	—
Ф7	L14	0,7	—

Окончание табл. 17

1	2	3	4
Ф8	L15	0,4	—
	L16	2,00...2,46	—
	L17	0,6	—
	L18	1,24...1,52	—
Ф9	L19	4,00...4,75	—
Ф10	L21	0,7	—
	L22a	0,2	—
	L22б	0,2	—
Блок цветности (У2)			
Ф1	L3	1,36...1,58	—
Ф3	L1	1,7...2,2	—
	L2	1,78...2,08	—
Ф4	L9, L10	1,78...2,08	—
Ф5	L6	80,8...93,8	—
	L7	36,48...40,32	—
	L8	28,78...31,82	—
Ф6	L11	80,8...93,8	—
	L12	36,48...40,32	—
	L13	28,78...31,82	—
Блок разверток (У3)			
	L1	46500...53500	115
Блок сведения (У8)			
	L2	1842...2118	9
	L3	2437...2803	12
	L4	(2-7) 367...423	3,5
		(5-7) 886...1020	5,8
	L5	(3-5) 772...888	8,5
		(1-5) 4492...5168	21

7.1.2. Сопротивления обмоток унифицированных узлов. Данные унифицированных узлов приведены в табл. 18.

Таблица 18

Поз. обоз.	Наименование	Назначение обмотки	Номера выводов	Сопротивление между выводами, Ом
1	2	3	4	5
5Др1	Дроссель Др-5-0,08		1-2	230
5Др2	Дроссель Др-0,4-0,34		1-2	14

Окончание табл. 18

1	2	3	4	5	
3L3	Индуктивность СК-90ЛЦ-2	Симметрирование строчных катушек	1-3 3-6	0,9 0,9	
У10	Отклоняющая система ОС-90ЛЦ-2	Катушки кадровые	3-6	6,2	
			10-12	6,2	
У10		Катушки строчные	6-12	12,4	
			1-2	6	
			8-9	6	
У13	Петля размагничивания		1-2	14	
У11	Регулятор сведения РС-90ЛЦ-2	Динамическая коррекция по кадрам лучей:			
			зеленого	1-2	30
			синего	3-8	30
			красного	9-10	30
			Динамическая коррекция по строкам лучей:		
зеленого	4-5	11			
синего	7-5	11			
красного	6-5	11			
3L4	Регулятор фазы РФ-90ЛЦ-2	Отклоняющая	1-3	1,45	
1Тр1	Трансформатор выходной звука ТВ2Ш2	Первичная	1-2	2150	
		Вторичная	3-4	—	
3Тр3	Трансформатор кадровый ТВК-90ЛЦ-1	Коллекторная	1-3	8	
		Формирование импульсов сведения	11-9	10	
		Отклоняющая	6-8	16	
3Тр2	Трансформатор корректирующий ТК-90ЛЦ-2	Первичная	1-2	0,6	
		Вторичная	6-5	17	
		Вторичная	3-5	17	
5Тр1	Трансформатор силовой ТС-270-1	Первичная	1-3	1,2	
			1-2	1,0	
		Вторичная I	5-5	5,2	
		Вторичная II	6-6	5,2	
		Вторичная III	7-7	35	
		Вторичная IV	4-4	8,0	
			9-9	—	
		Вторичная V	8-8	0,8	
		Вторичная VI	10-10	—	
		3Тр1	Трансформатор строчный ТВС-90ЛЦ-5	Анодная	11-12
АПЧиФ	3-2			0,6	
АРУ	4-2			0,2	
Выходная	2-6			0,8	
Выходная	8-7			0,8	
Повышающая	12-13			11	
Сведения	5-2			0,6	

Примечания: 1. Силовой трансформатор состоит из двух совершенно одинаковых первичных катушек, выводы одной из которых помечены индексом "''" (штрих).

2. Предельные отклонения сопротивлений обмоток составляют $\pm 10\%$.

7.2. Сведения о взаимозаменяемости

7.2.1. Допускается замена резисторов и конденсаторов более точными с учетом допустимых отклонений.

7.2.2. Допускается замена резисторов и конденсаторов резисторами и конденсаторами соответственно, номиналы которых находятся в пределах допуска заменяемых элементов с более точными допусками.

7.2.3. Допускается замена резисторов типа С1-4-0,125 резисторами типов МЛТ-0,125; МЛТ-0,25; ОМЛТ-0,125; ОМЛТ-0,25; ВСа-0,125 соответствующих номиналов.

7.2.4. Допускается замена резисторов типа С1-4-0,125 группы "Б" (по уровню шумов) резисторами типа С1-4-0,125 группы "А".

7.2.5. Допускается замена конденсаторов типа КД-2б конденсаторами типа КД-2а соответствующих номиналов, групп ТКЕ, допусков, категорий.

7.2.6. Допускается замена конденсаторов типа КСО группы "Б" конденсаторами этого же типа групп "В" и "Г".

7.2.7. Допускается замена конденсаторов типа КСО-2 конденсаторами типа КСО-5.

7.2.8. Допускается замена конденсаторов типа КСО конденсаторами типов ОКСА и КСОТ.

Во всех других случаях при замене радиодеталей увеличенных габаритных размеров, а также при использовании конденсаторов типа КД-2а должны быть приняты меры, исключающие замыкание выводов соседних элементов.

7.2.9. Возможные замены диодов приведены в табл. 19:

Таблица 19

Поз. обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1	2	3	4

Диоды полупроводниковые

Д2Б ГОСТ 14341-69
 Д20 ШТЗ.362.003 ТУ
 ГД507А ГОСТ 5.1923-76
 Д96В ГОСТ 14342-75
 КД 105Б Тр3.362.060 ТУ
 Д9Е ГОСТ 5.237-69
 Д814Д,А аАО.336.207 ТУ
 Д104 ГОСТ 5.2045-73
 КД410 аАО.336.021 ТУ
 КЦ109А аАО.336.077 ТУ
 КД202 УЖЗ.362.036 ТУ
 КД205 УФЗ.362.004 ТУ
 Д223 ГОСТ 14343-69
 КВ109В ТТ4.660.016 ТУ
 КВ121А аАО.336.209 ТУ
 КД409А ТТЗ.362.154 ТУ

1	2	3	4
Блок радиоканала (У1)			
1Д3, 1Д4	Д2Б Возм. замена Д2Д, Д2Е, Д10	2	
1Д5, 1Д6	Д20 " Д18, Д10		
1Д7, 1Д8	ГД507А		
	Д9В		
	Д10Б		
	Д9В, Возм. замена Д2, Б, Д, Е, Ж		
1Д11, 1Д13	КД105Б		
Блок цветности (У2)			
2Д1, 2Д2	Д9Е Возм. замена Д9Ж, И, К, Л	2	
2Д4	Д9Е " Д9Ж, И, К, Л	1	
2Д5	Д814Д " Д813	1	
2Д6	КД105Б " КД109А	1	
2Д7	Д9Е " Д9Ж, И, К, Л	1	
2Д8	Д814Д " Д813	1	
2Д9	Д9Е " Д9Ж, И, К, Л	1	
2Д10, 2Д12, 2Д14	Д9Е " Д9Ж, И, К, Л	4	
2Д15, 2Д18	ГД507А " Д18, Д20	4	
Блок разверток (У3)			
3Д1, 3Д2	Д104 Возм. замена Д104А, Д105, Д105А	2	
3Д3	КД410А	1	
3Д4	КЦ109А	1	
3Д6, 3Д8	КД105Б Возм. замена КД109А, Д226Б, Д7Ж	3	
3Д9	Д9Б " Д7Д, Е	1	
3Д11	Д10Б	1	
3Д12	КД105Б Возм. замена Д7Г, КД109А, Д226Б	1	
Блок питания (У5)			
5Д1, 5Д2	КД205Д Возм. замена КД205А, Б, В	2	
5Д3, 5Д9	КД105В " КД105В	9	
5Д12	КД202А " КД205Г	1	
5Д13	Д814Г " Д813	1	
Блок СВЧ-4 (7-У1)			
7Д1, 7-1Д6	КД105Б Возм. замена КД105В, Г	6	
7-1Д7	Д9Б " Д9Д, Е, Ж, И, К, Л	1	
7-1Д8	КД105Б	1	
7-1Д9	Д814А Возм. замена Д208	1	
7-1Д10	Д223 " Д9Б, КД105В	1	
7-1Д12, 7-1Д13	КД105Б " Д223, Д223А, Б	6	
7-1Д14, 7-1Д19	КД105Б, КД105В, Г, Д223	6	

1	2	3	4
Блок СК-М-23 (7-У2)			
7-2Д1	КВ109В	1	
7-2Д2	КВ121А	1	
7-2Д3, 7-2Д4	КД103А-1	2	
7-2Д5	КВ109В	1	
7-2Д6	КВ121А	1	
7-2Д7	КВ109В	1	
7-2Д8	КВ121А	1	
7-2Д9, 7-2Д10	КД409А	2	
7-2Д11	КВ109В	1	
7-2Д12	КВ121А	1	
7-2Д13	КД409А	1	
Узел согласования (7-У5)			
7-5Д1, 7-5Д2	Д223	2	
7-5Д3	Д814В	1	
7-5Д4, 7-5Д5	Д814Б	2	
7-5Д6	Д223	1	
7-5Д7, 7-5Д8	Д814Г	2	
7-5Д9, 7-5Д17	Д223	9	
7-5Д19	Д223	1	
7-5Д20	Д814Г	1	
7-5Д21	Д223	1	
7-5Д24	Д223	1	
Блок сведения (У8)			
8Д1-8Д4	КД105Б		
8Д5	Д9Д		

7.3. Перечень запасных частей собственного изготовления

Перечень запасных частей, изготавливаемых для ремонтных мастерских заводом-изготовителем, приведен в табл. 20.

Наименование	Поз. обозначение	Место установки		Обозначение документа
		3	4	
Ручка				ДМВ8.337.016
Узел согласования				ДМВ5.059.000
Кнопки сети				ДМВ8.337.014
Кнопки АПЧГ				ДМВ8.337.002
Винт крепления кожуха				ДМВ8.918.001
Кронштейн крепления кожуха				ДМВ8.097.000
Ножка				ДМВ8.128.000
Устройство сенсорного выбора программ СВП-4-2				ЮК2.070.004-02
Плита выбора программ СВП-4-2				ЮК5.070.019-02
Каретка СВП-4-2				ЮК8.200.009
Направляющая СВП-4-2				ЮК8.203.080
Панель (накладка сенсора)				ДМВ6.672.019
Панель				ДМВ7.820.016
Крышка				ДМВ7.852.013
Блок управления				ДМВ2.390.003
Панель резисторов громкости и яркости				ДМВ7.820.013
Панель				ДМВ7.820.014
Решетка акустическая				ДМВ6.437.001

Т а б л и ц а 20

1	2	3	4
Переключатель ПКН со жгутом		Блок управления	ДМВ6.618.003
Крышка (доступ к тумблерам цвета и узлам сведения)		Задняя стенка	ДМВ6.680.000
Пружина (фиксатор блоков)		Корпус	ДМВ6.385.000
Кожух		—	ДМВ8.634.002
Кронштейн (крепление кожуха)		Корпус	ДМВ8.097.001
Корпус		Общ. сб. телевизора	ДМВ4.146.003
Блок цветности (БЦИ)		—	ТЦ2.059.021
Фильтр 2Ф1 (входной блока цветности)	2Ф1	БЦИ	ЯХ2.067.113
Фильтр 2Ф3 (полосовой)	2Ф3	БЦИ	ТЦ2.067.485
Дроссель 2Др8, 2Др9	2Др8, 2Др9	БЦИ	ТЦ4.775.613
Фильтр 2Ф5 (демодулятора сигнала R-Y)	2Ф5	БЦИ	ТЦ5.059.010
Фильтр 2Ф4	2Ф4	БЦИ	ТЦ2.067.486
Фильтр 2Ф6 (демодулятор сигнала B-Y)	2Ф6	БЦИ	ТЦ5.059.011
Дроссель в/ч 2Др3	2Др3	БЦИ	ЯХ5.775.103
Дроссель 2Др2	2Др2	БЦИ	ТЦ4.775.632
Дроссель 2Др7, 2Др12	2Др7, 2Др12	БЦИ	ЯХ4.775.013-06
Плата модуля нагрузок цветоразностных усилителей		БЦИ	ТЦ5.059.015
Переключатель	2В1	БЦИ	ЯХ6.618.076
Селектор каналов СК-М-23		Блок селектора	0Э2.222.010
Штеккер		СК-М-23	0Э6.604.008
Крышка		СК-М-23	0Э8.050.076
Магнит синего МС-38		Общ. сб. телевизора	ДМВ3.254.000
Регулятор сведения		Общ. сб. телевизора	ДМВ3.255.000

7.4. Назначение и режимы транзисторов

Назначение и режимы транзисторов по постоянному току приведены в табл. 21.

Поз. обозначение	Тип	Назначение	Напряжение, В		
			Эмиттер	Коллектор	База
1	2	3	4	5	6

Т а б л и ц а 21

Б л о к р а д и о к а н а л а (У1)

1Т1	КТ315Б	Первый каскад УПЧЗ	3,6	17,9	4,2
1Т2	КТ315А	Второй каскад УПЧЗ	7,2	13,5	7,9
1Т3	КТ315А	Третий каскад УПЧЗ	10,0	13,0	14,5
1Т4	КТ315А	Первый каскад УНЧ	26,0	38,0	27,4
1Т5	КТ328Б	Первый каскад УПЧИ	10,3	2,4	10,0
1Т6	КТ315А	Второй каскад УПЧИ	13,8	23,2	14,4
1Т7	КТ315А	Каскадное включение	5,4	13,8	6,0
1Т8	КТ339А	Третий каскад УПЧИ	3,6	22,8	4,2
1Т9	КТ315Б	Эмиттерный повторитель видеосигнала	5,5	7,0	6,1
1Т10	КТ315Г	Ключевой каскад АРУ	8,0	18,5	6,8
1Т11	КТ315Г	Усилитель постоянного тока АРУ	11,5	12,0	12,5
1Т13	КТ339	Усилитель несущий ПЧ сигналов изображения схемы АПЧГ	4,2	22,5	4,6
1Т14	КТ315Г	Усилитель постоянного тока АПЧГ	0	8,00	0,55
1Т15	МГТ108А	Усилитель-ограничитель синхроимпульсов	12,0	3,0...4,5	11,5
1Т16	КТ315Г	Селектор синхроимпульсов	0	24,0	0,5
1Т17	МП25Б	Эмиттерный повторитель кадровых синхроимпульсов	23,8	0	24,0

1	2	3	4	5	6
Б л о к ц в е т н о с т и (У2)					
2Т1	МП25А	Ждущие мультивибраторы для схемы цветовой синхронизации и гашения по кадрам	23,0	22,4	22,8
2Т2	МП25А	Формирование гасящих импульсов	23,0	1,2	23,4
2Т3	КТ315Б	Усилитель канала яркости	2,8	9,0	0,35
2Т4	КТ315Б	Усилитель канала яркости	1,8	7,5	0,4
2Т5	КТ315Б	Усилитель канала яркости	0,4	11,8	7,0
2Т6	КТ315Б	Схема фиксации уровня черного	0	0,5	-0,2
2Т7	МП25Б	Схема включения режекции канала цветности при приеме черно-белого изображения	12,0	0	12,6
2Т8	КТ601А	Усилитель канала R—Y	4,0	22,5	4,5
2Т9	КТ601А	Усилитель канала В—Y	4,0	23,5	4,5
Б л о к р а з в е р т о к (У3)					
3Т1	МП25Б	Усилитель кадровых синхроимпульсов	28,0	10,0	28,5
3Т2	МП25А	Задающий генератор кадровой развертки	16,0	16,0	16,5
3Т3	МТ402В	Эмиттерный повторитель кадровой развертки	29,0	16,5	37
3Т4	ГТ402Г	Выходной каскад кадровой развертки	27,5	17,0	27,5
3Т5	П215	Каскад формирования импульсов сведения	27,5	2,7	27,5
3Т6	П214А	Регулирующий	27,5	11,0	27,5
Б л о к л и т а н и я (У5)					
5Т1	П216Б	Регулирующий	0	-(3...10)	-(0,1...0,3)
5Т2	П213Б	Регулирующий	-(0,1...0,3)	-(3,0...10,0)	-(0,2...0,4)
5Т3	МП25А	Усилитель постоянного тока	17,0...19,0	-(0,2...0,4)	17,0...19,0
Б л о к С В П - 4 (7-У1)					
7-1Т1	КТ315В	Эмиттерный повторитель схемы питания варикапов	1-27,5	30,0	1,5-28
7-1Т2	КТ315В	Эмиттерный повторитель схемы питания варикапов	1,5-28	30,0	1,5-28,5
7-1Т7	КТ315В	Блокировка АПЧГ	0	1,5-5	0,1
7-1Т10	КТ315Б	Отклонение АПЧГ	0	0,7	0,7
7-1Т10	КТ315Б	Сеисорный усилитель	0	0,1	0,64
7-1Т11	КТ315Б	Сеисорный усилитель	0	0,7	0,1
7-1Т12	КТ603Д	Стабилизатор 5В	5,0	9,0	5,7
7-1Т13	КТ315В	Эмиттерный повторитель схемы питания варикапов	1,5-28,5	30,0	2-29
7-1Т15	КТ209Г	Ключ подачи напряжения	12,0	0,5	12,0
7-1Т16	КТ209Ж	Ключ подачи напряжения	12,0	11,5	11,3
7-1Т18	КТ209Ж	Ключ подачи напряжения	12,0	11,5	11,3
Б л о к С К - М - 23 (7-У2)					
7-2Т1	ГТ346А	Усилитель высокой частоты	9,5	9,1	1,4
7-2Т2	ГТ346А	Усилитель высокой частоты	9,5	9,1	1,4
7-2Т3	ГТ346Б	Гетеродин	8,5	8,1	0
7-2Т4	ГТ346Б	Гетеродин	8,5	8,1	0
7-2Т5	ГТ346Б	Смеситель	8,0	7,7	0,25
Б л о к С К - Д - 22 (7-У6)					
7-5Т1	ГТ346А	Усилитель высокой частоты	9,3	0	9,0
7-5Т2	ГТ346А	Преобразователь	9,3	0	9,0

Примечание. Допуск на величины напряжения $\pm 20\%$.

7.5. Назначение и режимы микросхем

Обозначение по электрической схеме	Тип микросхемы	Назначение	Напряжение на выходах, В																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16						
Блок цветности и яркости																								
У1	К224 УП2	Усилитель-ограничитель сигналов цветности	5,0	12	12	0	5	5,8	12	0,2	6													
У2	К224 УП1	Усилитель сигналов цветности	5,4	0	12	0	6,2	12	5,4	0	8,2													
У3	К224 УП1	Усилитель сигналов цветности	0	0	12	0	6,2	12	5,4	0	8,2													
У4	К224 ТП1	Триггер коммутирующих импульсов	-0,5	0,9	-0,5	5,6	12	5,6	-	1,2	0													
У5	К224 ХП1	Устройство опознавания цвета	1,2	8,2	1,3	7,5	12	0	12	1,1	1,1													
У6	К224 УП2	Усилитель-ограничитель сигналов цветности	4,4	12	12	0	4,5	5,2	12	0,8	20													
У7	К224 УП2	Усилитель-ограничитель сигналов цветности	7,0	12	12	0	4,5	5,2	12	0,8	20													
Сенсорное устройство																								
А1	К155ЛА8	Мультивибратор	0,2	0,2	3,5	1,8	1,8	0,2	-	3,5	0,2	3,5	0,2	0,2	2,5									
А2	К155ТВ1	Счетчик	-	3,0	5,0	5,0	3,0	-	0,2	5,0	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0									
А3	К155ТМ2	Счетчик	3,0	3,8	3,8	5,0	-	3,8	-	3,8	-	1,8	3,6	3,8	3,0	-								
А4	К155ИД1	Дешифратор	-	-	3,6	-	5,0	3,8	3,6	-	-	1,5	74	-	74	74	74							

Примечания: 1. Режимы микросхем А1, А2, А3, А4 измерены при включении 1-й программы, микросхем У6-У7 — при подаче сигнала "Цветные полосы", микросхем У1-У5 — при отсутствии телевизионного сигнала.

2. Допуск на величины напряжений $\pm 20\%$.

7.6. Назначение и режимы электровакуумных приборов

Таблица 23

Обозначение по схеме	Тип лампы	Назначение	Напряжение на электродах ламп, В															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1-Л1	6П14П	Оконечный усилитель низкой частоты	-	-	-	6,7	-	-	-	-	-	+230	-	-	+210			
2-Л1	6Ж52П	Оконечный усилитель канала яркости	+2,8	+0,6	+2,8													
2-Л2	6Ж5П	Выходной усилитель канала R-Y	-0,5	+3,0	-	-	-	+200	+170	3,0	-	-	-	-	-			
2-Л3	6Ж5П	Выходной усилитель канала G-Y	-2,4	+6,0	+3,0	-	-	+200	+175	+6,0	-	-	-	-	-			
2-Л4	6Ж5П	Выходной усилитель канала B-Y	-0,5	+3,0	-	-	-	1200	+175	+3,0	-	-	-	-	-			
3-Л1	6Ф1П	Пентод — задающий генератор и зарядно-разрядный каскад блока строчной развертки	+130															
3-Л2	6П45С	Выходной каскад строчной развертки	+60	+1,3	+170	-	-	-	+170	+1,3	-60	+13	-	-	-			

Примечания: 1. Режимы измерены при номинальном напряжении сети.

2. Режимы ламп соответствуют приему цветного телевидения.

3. Напряжение на аноде лампы 2-Л1 соответствует положению регуляторов контрастности и яркости вверх до упора.

4. Напряжение на электродах кинескопа:

а) катоды (2, 6, 11) — 220—290 В в зависимости от положения регуляторов яркости и контрастности;

б) модуляторы (3, 7, 19) — 80—110 В;

в) ускоряющие электроды (4, 5, 13) — 500—700 В;

г) фокусирующие электроды (9) — 4,8—5,8 кВ.

5. Допуск на величины напряжений $\pm 10\%$.

**7.7. Перечень элементов
к электрической принципиальной схеме телевизора**

Поз. обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1	2	3	4

Варисторы

СН1 ГОСТ 5.433-70

Ограничитель селеновый

ОСТ-9 УФ2.217.001 ТУ

Резисторы

С1-4 ГОСТ 5.1741-72

МЛТ ГОСТ 7113-77

СПЗ-1 ГОСТ 11077-71

СПЗ-4аМ ОЖО.468.023 ТУ

МОН ОЖО.467.038 ТУ

СПЗ-27 ОЖО.468.168 ТУ,

СПЗ-29 ОЖО.468-159 ТУ

СП5-28 ГОСТ 5.696-70

СП5-50 ОЖО.468.545 ТУ

КЭВ ОЖО.467.077 ТУ

СП-0,4 ОЖО.468.046 ТУ

ПЭВ ГОСТ 6513-75

СП ГОСТ 5574-73

ПП2-12 ОЖО.468.502 ТУ

КМТ-1 ГОСТ10.688-75

КМТ-12 ОЖО.468.145 ТУ

СПЗ-24 ОЖО.468.150 ТУ

СТ1-17 ОЖО.468.032 ТУ

ВС ГОСТ 6562-75

ТВО-1 ГОСТ 11324-76

ММТ ГОСТ 10688-75

ПСП ГОСТ 5574-73

ТКД ОЖО.468.039. ТУ

С2-22 ОЖО.467.073 ТУ

Блок радиоканала (У1)

1R1	С1-4-0,125-4,7кОм ± 10%-20	1	
1R2	С1-4-0,125-2,2кОм ± 10%-20	1	
1R3	С1-4-0,125-1кОм ± 10%-20	1	
1R4	С1-4-0,125-680Ом ± 10%-20	1	
1R5	С1-4-0,125-100Ом ± 10%-20	1	

1	2	3	4
1R8	С1-4-0,125-270Ом ± 10%-20	1	
1R9	С1-4-0,25-2,7кОм ± 10%-20	1	
1R11	С1-4-0,125-10кОм ± 10%-20	1	
1R12	С1-4-0,125-5,1кОм ± 10%-20	1	
1R13	С1-4-0,125-390Ом ± 10%-20	1	
1R14	С1-4-0,125-5,6кОм ± 10%-20	1	
1R15	С1-4-0,125-270Ом ± 10%-20	1	
1R16	С1-4-0,125-100Ом ± 10%-20	1	
1R17	С1-4-0,125-1кОм ± 10%-20	1	
1R18	СПЗ-1а-0,25-4,7кОм ± 20%-1	1	
1R19	С1-4-0,125-1,5кОм ± 10%-20	1	
1R20, R21	С1-4-0,125-15кОм ± 10%-20	2	
1R22	МЛТ-0,5-68кОм ± 10%-4	1	
1R23	С1-4-0,125-24кОм ± 5%-20	1	
1R24	МЛТ-0,5-33кОм ± 10%	1	
1R25	С1-4-0,25-47кОм ± 5%-20	1	
1R26	С1-4-0,125-20кОм ± 5%-20	1	
1R27	С1-4-0,125-100Ом ± 10%-20	1	
1R28	С1-4-0,125-470кОм ± 10%-20	1	
1R29	С1-4-0,125-3,9кОм ± 10%-20	1	
1R30	МЛТ-0,5-200Ом ± 10%	1	
1R31	С1-4-0,125-390Ом ± 10%-20	1	
1R32	С1-4-0,125-33кОм ± 10%-20	1	
1R33	С1-4-0,125-680Ом ± 10%-20	1	
1R34	С1-4-0,125-1кОм ± 10%-20	1	
1R35	МЛТ-0,5-6,8кОм ± 10%	1	
1R36	С1-4-0,125-820Ом ± 10%-20	1	
1R37	С1-4-0,125-3,6кОм ± 10%-20	1	
1R41	С1-4-0,125-47Ом ± 10%-20	1	
1R42	С1-4-0,125-18Ом ± 10%-20	1	
1R43	С1-4-0,125-1,8кОм ± 10%-20	1	
1R44.	С1-4-0,125-18Ом ± 10%-20	1	
1R45	С1-4-0,125-1кОм ± 10%-20	1	
1R47	С1-4-0,125-1,5кОм ± 10%-20	1	
1R48	С1-4-0,125-680Ом ± 10%-20	1	
1R49	МЛТ-0,5-1,2кОм ± 10%-20	1	
1R50	С1-4-0,125-5,6кОм ± 10%-20	1	
1R51	С1-4-0,125-7,5кОм ± 10%-20	1	
1R54	С1-4-0,125-1кОм ± 10%-20	1	
1R56	С1-4-0,125-7,5кОм ± 10%-20	1	
1R57	С1-4-0,125-100Ом ± 10%-20	1	
1R58	С1-4-0,125-100Ом ± 10%-20	1	
1R59	С1-4-0,125-470Ом ± 10%-20	1	
1R60	С1-4-0,125-10кОм ± 10%-20	1	
1R61	С1-4-0,125-2,7кОм ± 10%-20	1	
1R62	С1-4-0,125-680Ом ± 10%-20	1	

1	2	3	4
1R63	C1-4-0,125-180м±10%-20	1	
1R64	C1-4-0,125-27кОм±10%-20	1	
1R65	C1-4-0,125-2,7кОм±10%-20	1	
1R66	СПЗ-1а-0,25-330кОм±30%-20	1	
1R67	C1-4-0,125-22кОм±10%-20	1	
1R68	C1-4-0,125-10кОм±10%-20	1	
1R69	C1-4-0,125-3,0кОм±10%-20	1	
1R70	C1-4-0,125-5,1кОм±5%-20	1	
1R71	C1-4-0,125-22кОм±5%-20	1	
1R72	C1-4-0,25-1кОм±10%-20	1	
1R73	МЛТ-0,5-820Ом±10%	1	
1R74	C1-4-0,125-10кОм±10%-20	1	
1R75	C1-4-0,125-750Ом±10%-20	1	
1R76	C1-4-0,125-10кОм±10%-20	1	
1R77	C1-4-0,125-100Ом±10%-20	1	
1R78	C1-4-0,125-5,1кОм±10%-20	1	
1R79	C1-4-0,125-8,2кОм±10%-20	1	
1R80	СПЗ-1а-0,25-10кОм±20%-1	1	
1R81	C1-4-0,125-12кОм±10%-20	1	
1R82	C1-4-0,125-68кОм±10%-20	1	
1R83	C1-4-0,125-1,8кОм±10%-20	1	
1R84	C1-4-0,25-620Ом±10%-20	1	
1R85	C1-4-0,125-5,6кОм±10%-20	1	
1R86	C1-4-0,125-10кОм±10%-20	1	
1R87	СПЗ-1а-0,25-10кОм±10%-1	1	
1R88	МЛТ-0,5-2,7кОм±10%	1	
1R89	C1-4-0,125-10кОм±10%-20	1	
1R90	СПЗ-1а-0,25-10кОм±20%-1	1	
1R92	C1-4-0,125-20кОм±10%-20	1	
1R93	C1-4-0,125-1,6кОм±10%-20	1	
1R94	МЛТ-0,125-2,7кОм±10%	1	
1R95	МЛТ-0,125-10кОм±10%	1	
1R96	МЛТ-0,125-1,8кОм±10%	1	
1R97	C1-4-0,25-1,2кОм±10%-20	1	
1R98	МЛТ-0,125-15кОм±10%	1	
1R99, 1R100	МЛТ-0,125-18кОм±10%	2	
1R101	МЛТ-0,125-62кОм±10%	1	
1R102	C1-4-0,125-51кОм±10%-20	1	
1R103	СПЗ-1б-0,25-10кОм±10%-1	1	
1R104	МЛТ-136-150м±20%	1	
1R105	C1-4-0,125-39кОм±10%-20	1	
1R110	C1-4-0,125-39кОм±10%-20	1	
1R111	C1-4-0,125-10кОм±10%-20	1	
1R112	МЛТ-0,5-1Мом±10%	1	
1R113	C1-4-0,125-820Ом±10%-20	1	
1R115	C1-4-0,125-1,8кОм±10%-20	1	

1	2	3	4
1R116	C1-4-0,125-2,2кОм±10%-20	1	
1R117	C1-4-0,125-10кОм±10%-20	1	
1R118	C1-4-0,125-3,9кОм±10%-20	1	
1R126	ПСИ-1-0,5-10кОм±20%2Б-ВС-2-20	1	
1R127	ТКД-а-10кОм-АГО	1	
1R128	ПСИ-1-1-22кОм±20%-А-ВС-2-20	1	
Блок цветности (У2)			
2R1	C1-4-0,125-22кОм±10%	1	
2R2	СПЗ-1а-0,25-4,7кОм±20%-П	1	
2R3	C1-4-0,125-4,7кОм±10%	1	
2R4	C1-4-0,125-15кОм±10%	1	
2R5	C1-4-0,125-2,2кОм±10%	1	
2R6	C1-4-0,125-2,2кОм±10%	1	
2R7	C1-4-0,125-220Ом±10%	1	
2R8	C1-4-0,125-1,5кОм±10%	1	
2R9	C1-4-0,125-2,2кОм±10%	1	
2R10	C1-4-0,125-1,2кОм±10%	1	
2R12	МЛТ-1-2кОм±10%	1	
2R13	C1-4-0,125-100Ом±10%	1	
2R15	C1-4-0,125-620Ом±5%	1	
2R16	C1-4-0,125-6,8кОм±5%	1	
2R17	C1-4-0,125-1,6кОм±5%	1	
2R18	C1-4-0,125-120Ом±5%	1	
2R19	C1-4-0,125-270Ом±5%	1	
2R20	C1-4-0,125-820Ом±10%	1	
2R22	C1-4-0,125-1,6кОм±5%	1	
2R23	C1-4-0,125-470м±10%	1	
2R24	C1-4-0,125-8,2кОм±10%	1	
2R25	СПЗ-1а-0,25-470Ом±20%-П	1	
2R26	СПЗ-1а-0,25-47кОм±20%-П	1	
2R27	C1-4-0,125-33кОм±10%	1	
2R28	C1-4-0,125-82кОм±10%	1	
2R29	C1-4-0,125-220Ом±10%	1	
2R30	C1-4-0,125-470кОм±10%	1	
2R31	C1-4-0,125-2,2кОм±10%	1	
2R32	C1-4-0,125-100Ом±10%	1	
2R33	C1-4-0,125-8,2кОм±10%	1	
2R34	МЛТ-0,5-100Ом±5%	1	
2R35	МЛТ-0,5-3кОм±10%	1	
2R36	ПЭВ-10-6,2кОм±5%	1	
2R37	МЛТ-0,5-470Ом±10%	1	
2R38	C1-4-0,125-1,6кОм±10%	1	
2R39	МЛТ-0,5-270кОм±10%	1	
2R40	C1-4-0,125-15кОм±10%	1	

Продолжение табл. 24

1	2	3	4
2R41	C1-4-0,125-22кОм±10%	1	
2R42	МЛТ-0,5-5,6кОм±10%	1	
2R43	МЛТ-0,5-470Ом±10%	1	
2R44	C1-4-0,125-1,6кОм±5%	1	
2R45	C1-4-0,125-100Ом±10%	1	
2R46	C1-4-0,125-3кОм±5%	1	
2R47	C1-4-0,125-18кОм±5%	1	
2R49	C1-4-0,125-8,2кОм±10%	1	
2R50	МЛТ-0,5-1мОм±20%	1	
2R52	C1-4-0,125-100кОм±10%	1	
2R53	МЛТ-0,5-620Ом±10%	1	
2R54	МЛТ-1-240Ом±10%	1	
2R55	C1-4-0,125-5,6кОм±10%	1	
2R56	C1-4-0,125-5,6кОм±10%	1	
2R57	C1-4-0,125-5,6кОм±10%	1	
2R58	C1-4-0,125-220Ом±10%	1	
2R59	C1-4-0,125-1,8кОм±10%	1	
2R60	C1-4-0,125-820Ом±10%	1	
2R61	СПЗ-1а-0,25-470Ом±20%-П	1	
2R62	C1-4-0,125-330Ом±10%	1	
2R63	C1-4-0,125-15кОм±5%	1	
2R64	C1-4-0,125-15кОм±5%	1	
2R65	C1-4-0,125-10кОм±10%	1	
2R66	C1-4-0,125-8,2кОм±10%	1	
2R67	C1-4-0,125-6,8кОм±10%	1	
2R68	СПЗ-1а-0,25-6,8кОм±20%-П	1	
2R69	C1-4-0,125-20кОм±10%	1	
2R70	C1-4-0,125-12кОм±10%	1	
2R72	МЛТ-0,5-1мОм±20%	1	
2R73	C1-4-0,125-5,6кОм±10%	1	
2R74	СПЗ-1а-0,25-6,8кОм±20%-П	1	
2R75	C1-4-0,125-22кОм±10%	1	
2R76	МЛТ-0,5-1мОм±20%	1	
2R77	C1-4-0,125-15кОм±5%	1	
2R78	C1-4-0,125-15кОм±5%	1	
2R79	СПЗ-1а-0,25-6,8кОм±20%-П	1	
2R80	C1-4-0,125-6,8кОм±5%	1	
2R82	C1-4-0,125-10кОм±5%	1	
2R83	МЛТ-0,5-390Ом±5%	1	
2R84	МЛТ-0,5-470Ом±5%	1	
2R85	МЛТ-0,5-130кОм±5%	1	
2R86	СПЗ-1а-0,25-68кОм±20%-П	1	
2R87	МЛТ-2-36кОм±10%	1	
2R88	МЛТ-0,5-220кОм±5%	1	
2R89	МЛТ-2-18кОм±5%	1	
2R90	МЛТ-0,5-270кОм±5%	1	

Продолжение табл. 24

1	2	3	4
2R92	МЛТ-1-9,1кОм±5%	1	
2R94	МЛТ-0,5-330кОм±10%	1	
2R95	МЛТ-0,5-560кОм±10%	1	
2R96	МЛТ-2-18кОм±5%	1	
2R97	МЛТ-0,5-270кОм±5%	1	
2R98	МЛТ-1-9,1кОм±5%	1	
2R100	МЛТ-0,5-330кОм±10%	1	
2R102	МЛТ-0,5-560кОм±10%	1	
2R103	C1-4-0,125-330Ом±10%	1	
2R104-2R105	МЛТ-0,5-1мОм±20%	2	
2R106	C1-4-0,125-100Ом±10%	1	
2R107	СПЗ-1а-0,25-2,2кОм±20%-П	1	
2R108	МЛТ-0,5-1,2кОм±10%	1	
2R110	C1-4-0,125-100кОм±10%	1	
2R112	C1-4-0,125-2,2кОм±10%	1	
2R113	C1-4-0,125-2,2кОм±10%	1	
2R114	C1-4-0,125-330Ом±10%	1	
2R115	МЛТ-1-750Ом±10%	1	
2R116	C1-4-0,125-330Ом±10%	1	
2R117	C1-4-0,125-5,6кОм±10%	1	
2R118	C1-4-0,125-1,8кОм±10%	1	
2R119	C1-4-0,125-510Ом±10%	1	
2R120	СПЗ-1а-0,25-470Ом±20%-П	1	
2R121	C1-4-0,125-330Ом±10%	1	
2R122-2R123	C1-4-0,125-15кОм±5%	2	
2R124	C1-4-0,125-6,8кОм±5%	1	
2R125	МЛТ-0,5-390Ом±5%	1	
2R126	МЛТ-0,5-560кОм±5%	1	
2R127	МЛТ-1-9,1кОм±5%	1	
2R128	МЛТ-0,5-270кОм±5%	1	
2R129	МЛТ-2-18кОм±5%	1	
2R132	МЛТ-0,5-330кОм±10%	1	
2R133	МЛТ-0,5-560кОм±10%	1	
Блок разверток (УЗ)			
3R1-3R2	СПЗ-1а-0,25-33кОм±20%-1	2	
3R3	C1-4-0,125-270кОм±10%-20	1	
3R4	C1-4-0,125-4,7кОм±10%-20	1	
3R6	C1-4-0,125-120кОм±10%-20	1	
3R7-3R8	C1-4-0,125-100кОм±5%-20	2	
3R9	C1-4-0,125-33кОм±10%-20	1	
3R11	МЛТ-0,5-20кОм±5%	1	
3R12	C1-4-0,125-39кОм±10%-20	1	
3R13	МЛТ-1,0-160кОм±10%	1	
3R14	C1-4-0,125-27кОм±10%-20	1	

1	2	3	4
3R16	МЛТ-0,5-10кОм±5%	1	
3R17	СПЗ-4аМ-470Ом±20%-А-20	1	
3R18	С1-4-0,125-390кОм±10%-20	1	
3R19	С1-4-0,125-1кОм±10%-20	1	
3R21	МЛТ-2,0-820кОм±5%	1	
3R22	МЛТ-0,5-56кОм±5%	1	
3R24	МЛТ-0,5-22кОм±10%	1	
3R26	МЛТ-0,5-100кОм±5%	1	
3R27-3R28	МЛТ-2,0-1мОм±10%	2	
3R29	МЛТ-0,5-120кОм±5%	1	
3R32	СПЗ-276-0,5-150кОм±20%	1	
3R34	МЛТ-2,0-1мОм±10%	1	
3R35	С1-4-0,125-82кОм±10%-20	1	
3R37	С1-4-0,125-1кОм±10%-20	1	
3R38	МЛТ-1,0-200кОм±5%	1	
3R39	МОН-2-5,1Ом±10%	1	
3R41	КЭВ-1-33мОм±10%	1	
3R42	КЭВ-0,5-4,7мОм±10%	1	
3R43-3R44	СПЗ-29А-4,7мОм-У3	2	
3R45	МЛТ-2-24кОм±10%	1	
3R46-3R47	СПЗ-29а-4,7мОм-У3	2	
3R48	СН1-1-1500В±10%	1	
3R49	КЭВ-0,5-4,7мОм±10%	1	
3R50	МЛТ-2,0-24кОм±10%	1	
3R51	КЭВ-1-15мОм±10%	1	
3R52	МЛТ-1-24Ом±10%	1	
3R53	СП5-50м-100Ом±10%	1	без ручки
3R54	МЛТ-2,0-91кОм±10%	1	
3R55	МЛТ-2,0-24кОм±10%	1	
3R56	МЛТ-1,0-56Ом±10%	1	
3R57	МЛТ-2,0-1,1кОм±10%	1	
3R58	СП5-286-150Ом±10%	1	
3R59	МЛТ-1,0-100Ом±10%	1	
3R60	МЛТ-1,0-47Ом±10%	1	
3R61	МЛТ-2,0-120Ом±20%	1	
3R62	ТВО-1-10кОм±20%	1	
3R63	С1-4-0,125-110кОм±5%-20	1	
3R64	С1-4-0,125-15кОм±10%-20	1	
3R65	С1-4-0,125-36кОм±5%-20	1	
3R67	С1-4-0,125-4,7кОм±10%-20	1	
3R68	С1-4-0,125-390Ом±10%-20	1	
3R69	С1-4-0,125-33кОм±10%-20	1	
3R70	СПЗ-4аМ-4,7кОм±20%-А-20	1	
3R73	С1-4-0,125-51кОм±10%-20	1	
3R74	С1-4-0,125-3,3кОм±10%-20	1	
3R75	СПЗ-4аМ-15кОм±20%-А-20	1	

1	2	3	4
3R76	С1-4-0,125-15кОм±5%-20	1	
3R77	С1-4-0,125-6,8кОм±10%-20	1	
3R78	С1-4-0,125-20кОм±10%-20	1	
3R79	С1-4-0,125-15кОм±10%-20	1	
3R80	СПЗ-4аМ-47кОм±20%-А-20	1	
3R81	С1-4-0,125-3,6кОм±5%-20	1	
3R82	С1-4-0,125-1кОм±10%-20	1	
3R83	С1-4-0,125-470Ом±10%-20	1	
3R84	МОН-0,5-10м±10%	1	
3R85	С1-4-0,125-3,6кОм±10%-20	1	
3R86	СПЗ-1а-0,25-150кОм±20%-1	1	
3R87	С1-4-0,125-39кОм±10%-20	1	
3R89	МЛТ-2,0-680Ом±10%	1	
3R91	МОН-2-5,1Ом±5%	1	
3R92	МЛТ-0,5-1кОм±10%	1	
3R93	МЛТ-0,5-270м±10%	1	
3R94	МЛТ-0,5-2,7кОм±10%	1	
3R95	МЛТ-1,0-22кОм±10%	1	
3R96	СПЗ-1а-0,25-2,2кОм±20%-1	1	
3R97	МЛТ-2,0-820Ом±10%	1	
3R98	МЛТ-2,0-220Ом±10%	1	
3R99	СПЗ-1а-25-470Ом±20%-1	1	
3R100	МЛТ-0,5-560Ом±10%	1	
3R101-3R103	МЛТ-0,5-1,5кОм±10%	3	
3R104	МЛТ-2,0-100кОм±20%	1	
3R105-3R106	МЛТ-1,0-22кОм±10%	2	
	Блок питания (У5)		
5R1	Терморезистор КМТ-12-150Ом±30%	1	
5R3	Ограничитель селеновый ОСТ-9	1	
5R4	МЛТ-0,5-3кОм±20%	1	
5R5	МЛТ-2,0-180Ом±10%	1	
5R6	МЛТ-0,5-3кОм±20%	1	
5R7	МЛТ-1,0-100кОм±10%	1	
5R8	МЛТ-0,5-100кОм±20%	1	
5R9	МЛТ-0,5-1,5кОм±10%	1	
5R10	СП-0,4-470Ом±20%-12	1	
5R11	МЛТ-0,5-820Ом±10%	1	
5R12	МЛТ-0,5-82кОм±20%	1	
5R13	МЛТ-0,5-18кОм±20%	1	
5R14	МЛТ-2,0-180Ом±10%	1	
5R15	МЛТ-0,5-150кОм±20%	1	
5R16	МЛТ-2,0-180Ом±10%	1	
5R17	Терморезистор КМТ-12-150Ом±30%	1	
5R18	МЛТ-2,0-100Ом±20%	1	
5R19	МЛТ-2,0-100Ом±20%	1	

1	2	3	4
Блок коллектора (У6)			
6R1	МЛТ-1-1,8кОм±5%	1	
6R2	МЛТ-0,5-5,1кОм±5%	1	
6R4-6R6	МЛТ-2-36кОм±5%	3	
6R7	МЛТ-0,5-3кОм±5%	1	
6R8	ПЭВ-10-3,6кОм±5%	1	
6R9-6R10	МЛТ-2-47Ом±5%	2	
6R11-6R12	МЛТ-2-300Ом±10%	2	
6R13	МЛТ-2-43кОм±10%	3	
6R16-6R17	МЛТ-2-51кОм±10%	2	
Узел резисторов (7-У3)			
7-3R1	C1-4-0,125-240Ом±10%Б 0,5-470Ом±20%А	1	
7-3R2	ПСП-Ш 1-1,5кОм±20%А	1	
7-3R3	C1-4-0,125-750Ом±10%Б	1	
7-3R4	ПСП-1-0,5-10кОм±20%	1	
7-3R6	ПСП-1-1-1кОм±20%	1	
7-3R8	ПСП-1-1-2,2кОм±20%	1	
7-3R9	ПСП-1-1-3,3кОм±20%А	1	
7-3R10	ПСП-1-0,5-22кОм±20%В	1	
7-3R11	C1-4-0,125-3,3кОм±10%Б	1	
Блок СВП-4-2 (7-У1)			
7-1R7	МЛТ-0,5-130кОм±10%	1	
7-1R8-7-1R13	C1-4-0,125-330кОм±10%-16	6	
7-1R14	СПЗ-16-0,25-10кОм±20%-П	1	
7-1R16	C1-4-0,125-820Ом±10%-16	1	
7-1R17	C1-4-0,125-430кОм±10%-16	1	
7-1R18	СТ-1-17-4,7кОм±20%	1	
7-1R19	C1-4-0,125-1кОм±10%-16	1	
7-1R26	C1-4-0,125-150Ом±10%-16	1	
7-1R27, 7-1R28	C1-4-0,125-4,3кОм±10%-16	2	
7-1R29	C1-4-0,125-1кОм±10%-16	1	
7-1R30	C1-4-0,125-100кОм±10%-16	1	
7-1R33	C1-4-0,125-3кОм±10%-16	1	
7-1R34	C1-4-0,125-1кОм±10%-16	1	
7-1R35	C1-4-0,125-3,9кОм±10%-16	1	
7-1R36	C1-4-0,125-100кОм±10%-16	1	
7-1R37	C1-4-0,125-4,3кОм±10%-16	1	
7-1R38	C1-4-0,125-33кОм±10%-16	1	
7-1R39	C1-4-0,125-68кОм±10%-16	1	
7-1R40	C1-4-0,125-560кОм±10%-16	1	
7-1R41	C1-4-0,125-68кОм±10%-16	1	

	2	3	4
7-1R42	СПЗ-1Б-0,25-1кОм±20%-П	1	
7-1R43	МЛТ-0,5-560Ом±10%	1	
7-1R44	C1-4-0,125-200Ом±10%-16	1	
7-1R45	C1-4-0,125-33кОм±10%-16	1	
7-1R46	МЛТ-0,5-1мОм±10%	1	
7-1R47	МЛТ-0,5-240Ом±10%	1	
7-1R48	C1-4-0,125-2,7кОм±10%-16	1	
7-1R49	КМТ-1-82кОм±20%	1	
7-1R52-7-1R53	C1-4-0,125-4,7кОм±10%-16	2	
1C5	КТ-1-М1300-270пФ±100-3	1	
1C6	К10-7В-М47-240пФ±10%	1	
1C7-1C9	КД-26-Н70-4700пФ ^{+80%} _{-20%} -3	3	
1C10	БМ2-200В-0,01мпФ±200	1	
1C11	КД-26-Н70-6800пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
1C12	К10-7В-М47-3,3пФ±10%	1	
1C13	К10-7В-М47-91пФ±10%	1	
1C14-1C16	К10-7В-М75-200пФ±10%	3	
1C17	КД-26-Н70-6800пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
1C18	К50-12-25-5МкФ	1	
1C19	К50-12-50-1МкФ	1	
1C20	МБМ-160-0,25±20%	1	
1C21	К50-12-50-10	1	
1C22	К50-12-160-10	1	
1C23	МБМ-160-0,1±20%	1	
7-1R56	C1-4-0,125-2,7кОм±10%-16	1	
7-1R57	C1-4-0,125-10кОм±10%-16	1	
7-1R59	C1-4-0,125-27кОм±10%-16	1	
7-1R60	C1-4-0,125-4,7кОм±10%-16	1	
7-1R61-7-1R66	СПЗ-24-100кОм±20%	6	
7-1R67	C1-4-0,125-10кОм±10%-16	1	
7-1R68	МЛТ-0,5-20кОм±10%	1	
7-1R69-7-1R70	C1-4-0,125-1,8кОм±10%-16	2	
Узел согласования (7-У5)			
7-5R1, 7-5R2	C1-4-0,125-10кОм±10%-1Б	2	
7-5R3	C1-4-0,125-1,5кОм±10%-1Б	1	
7-5R6, 7-5R7	C1-4-0,125-51кОм±10%-1Б	2	
7-5R8	МЛТ-2-6,8кОм±10%	1	
7-5R11	C1-4-0,125-5,1кОм±10%-1Б	1	
7-5R12	МЛТ-1-12кОм±10%	1	
7-5R13	C1-4-0,125-3,9кОм±10%-1Б	1	
7-5R14	C1-4-0,125-5,1кОм±10%-1Б	1	

1	2	3	4
7-5R15	C1-4-0,125-6,8кОм±10%-1Б	1	
7-5R16	СПЗ-16-0,25-4,7кОм±20%-П	1	
7-5R17	C1-4-0,125-20кОм±5%-1Б	1	
7-5R18	C1-4-0,125-15кОм±5%-1Б	1	
7-5R19	C1-4-0,125-1,6кОм±5%-1Б	1	
7-5R20	C1-4-0,125-270Ом±10%-1Б	1	
7-5R21	C1-4-0,125-5,1кОм±10%-1Б	1	
7-5R22	МЛТ-0,5-39кОм±10%	1	
7-5R23	МЛТ-1-620Ом±10%	1	
7-5R24	C1-4-0,125-10кОм±10%-1Б	1	
7-5R25	СПЗ-16-0,25-470Ом±20%-П	1	
7-5R26	МЛТ-2-910Ом±10%	1	
7-5R27	МЛТ-2-910Ом±10%	1	
7-5R29	МЛТ-0,25-220Ом±10%	1	
7-5R30	МЛТ-0,5-120Ом±10%	1	
7-5R36	C1-4-0,125-2,4кОм±5%-1Б	1	
7-5R37	C1-4-0,125-10кОм±10%-1Б	1	
7-5R38, 7-5R39	C1-4-0,125-39кОм±10%-1Б	2	
7-5R40	C1-4-0,125-10кОм±10%-1Б	1	
7-5R41	C1-4-0,125-1кОм±5%-1Б	1	
7-5R42	C1-4-0,125-10кОм±10%-1Б	1	
7-5R43	C1-4-0,125-39кОм±10%-1Б	1	

Блок СК-М-23 (7-У2)

7-2R1, 7-2R2	BC-0,125a-47к±10%	2	
7-2R3	BC-0,125-620±5%	1	
7-2R4	BC-0,125a-47кОм±10%	1	
7-2R5	BC-0,125a-1кОм±10%	1	
7-2R6	BC-0,125a-47кОм±10%	1	
7-2R7	BC-0,125a-1кОм±10%	1	
7-2R8	BC-0,125a-620Ом±5%	1	
7-2R9	BC-0,125a-560Ом±10%	1	
7-2R10	BC-0,125a-680Ом±10%	1	
7-2R11	BC-0,125a-4,7кОм±10%	1	
7-2R12, 7-2R13	BC-0,125a-820Ом±10%	2	
7-2R14, 7-2R15	BC-0,125a-10кОм±10%	2	
7-2R16	BC-0,125a-5,6кОм±5%	1	
7-2R17	BC-0,125a-10кОм±5%	1	
7-2R18	BC-0,125a-820Ом±10%	1	
7-2R19	BC-0,125a-1кОм±10%	1	
7-2R20	BC-0,125a-2,4кОм±10%	1	
7-2R21	BC-0,125a-5,1кОм±5%	1	
7-2R22	BC-0,125a-2,7кОм±10%	1	
7-2R23, 7-2R24	BC-0,125a-5,6кОм±5%	2	

1	2	3	4
7-2R25	BC-0,125a-820Ом±10%	1	
7-2R26	BC-0,125a-470Ом±10%	1	
7-2R27	BC-0,125a-6,8кОм±10%	1	
Блок СК-Д-22 (7-У6)			
7-6R1	BC-0,125a-820Ом±5%	1	
7-6R2	BC-0,125a-330Ом±10%	1	
7-6R3, 7-6R4	BC-0,125a-47кОм±10%	2	
7-6R5	BC-0,125a-1кОм±5%	1	
7-6R6	BC-0,125a-1,8кОм±5%	1	
7-6R7	BC-0,125a-8,2кОм±5%	1	
7-6R8, 7-6R9	BC-0,125a-10кОм±10%	2	
7-6R10	BC-0,125a-150Ом±10%	1	
Блок сведения (У8)			
8R1	СП5-28А-150Ом±10%	1	
8R2	СП5-28А-510Ом±10%	1	
8R3, 8R4	СП5-28А-150Ом±10%	2	
8R6, 8R7	МЛТ-2-39Ом±10%	2	
8R8	ПП2-12-470Ом±10%	1	
8R9	МЛТ-0,5-470Ом±10%	1	
8R11	СП5-28А-100Ом±10%	1	
8R12	СП5-28А-150Ом±10%	1	
8R13, 8R14	МЛТ-0,5-100Ом±10%	2	
8R16	СП5-28А-330Ом±10%	1	
8R17	СП5-28А-150Ом±10%	1	
8R18	МЛТ-0,5-200Ом±10%	1	
8R19	МЛТ-0,5-470Ом±10%	1	

Конденсаторы

КД, КТ ГОСТ 7159-69
 КМ, БМГ ГОСТ 9687-73
 КСО ГОСТ 11155-65
 МБМ ГОСТ 5.171-75
 К10-7В ГОСТ 5.621-77
 К50-6 ОЖО. 464 031 ТУ
 К50-7 ОЖО. 464 075 ТУ
 К50-12 ОЖО. 464 079 ТУ
 К15-5 ОЖО. 460 084 ТУ
 К73-13 ОЖО. 461 102 ТУ
 К10-19 ОЖО. 460 160 ТУ
 БМ-2 ГОСТ 9687-73
 К10-29 ОЖО. 460 109 ТУ

1	2	3
	К10-18 ОЖО. 460 091 ТУ КТ-4 ОЖО. 460 133 ТУ К50-28 ОЖО. 464 142 ТУ	
	Блок радиоканала (У1)	
1С1	КТ-1-М47-5,1пФ±10%-3	1
1С2	КТ-1-М47-15пФ±10%-3	1
1С3	КТ-1-М47-24пФ±10%-3	1
1С4	КД-26-Н70-6800пФ±80%-3	1
1С24	К50-12-1-100	1
1С25	КСО-2-500В-Г-1800пФ±20%	1
1С26	КСО-2-500В-Г-2200пФ±20%	1
1С27	МБМ-160-0,1±20%	1
1С28	БМ-2-200В-0,022мкФ±10%	1
1С29	МБМ-160-0,5±10%	1
1С30	МБМ-160-0,25±10%	1
1С35	КБ-1-М47-8,2пФ±10%-3	1
1С36	КТ-1-М47-5,1пФ±10%-3	1
1С37-1С38	КТ-1-М47-10пФ±10%-3	2
1С39	КТ-1-М47-12пФ±10%-3	1
1С40	КТ-1-М47-2,2пФ±0,4 -3	1
1С41	КТ-1-М47-15пФ±10%-3	1
1С42	КТ-1-М47-27пФ±10%-3	1
1С43	КТ-1-М47-20пФ±10%-3	1
1С44	КТ-1-М47-15пФ±10%-3	1
1С45	КТ-1-М47-33пФ±10%-3	1
1С46-1С48	КД-26-Н70-4700пФ±80%-3 -20%	3
1С49	КТ-1-М47-33пФ±10%-3	1
1С50-1С53	КД-26-Н700пФ±80%-3 -20%	4
1С55	КТ-1-М47-15пФ±10%-3	1
1С56	КТ-1-М47-6,8пФ±10%-3	1
1С57	К50-12-100-20	1
1С58	КТ-1-М47-10пФ±10%-3	1
1С59	КТ-1-М47-47пФ±10%-3	1
1С60	КТ-1-М700-100пФ±10%-3	1
1С61	КД-26-Н70-4700пФ±80%-3 -20%	1
1С62	КД-26-Н70-6800пФ±80%-3 -20%	1
1С64	К50-6-1-10В-20-БН	1
1С65	КТ-1-М47-5,1пФ±10%-3	1
1С66	КД-1-М47-12пФ±10%-3	1
1С67	КД-1-М700-56пФ±10%	1

1	2	3	4
1С68	КД-26-Н70-2200пФ±80%-3 -20%	1	
1С69	КД-1-М75-20пФ±10%-3	1	
1С70	КД-1-М75-20пФ±10%-3	1	
1С71-1С72	КД-1-М47-6,8пФ±10%-3	2	
1С74	КД-1-М47-6,8пФ±10%-3	1	
1С75	КД-26-Н70-4700пФ±80%-3 -20%	1	
1С76	КТ-1-М700-120пФ±10%-3	1	
1С77	КД-26-Н70-1000пФ±80%-3 -20%	1	
1С78	К5С-12-25-20	1	
1С79	БМ-2-150В-0,047мкФ±20%	1	
1С80	К50-12-25-5	1	
1С81	К50-12-25-20	1	
1С82	БМ-2-150В-0,047мкФ±20%	1	
1С83	КТ-1-Н70-4700пФ±80%-3 -20%	1	
1С84	КД-26-Н70-4700пФ±80%-3 -20%	1	
1С85	К10-7В-Н70-4700пФ±80%-3 -20%	1	
1С86	КД-26-Н70-6800пФ±80%-3 -20%	1	
1С87	К10-7В-Н90-0,033мкФ±80%-3 -20%	1	
1С89	К10-76-М47-12пФ±10%	1	
1С92	КД-1-Н70-1500пФ±80%-3 -20%	1	
1С93	К50-12-25-5	1	
1С94	К10-7В-Н90-0,047мкФ±80%-3 -20%	1	
1С95	БМ-2-160В-0,033мкФ±20%	1	
1С97	КТ-1-М1300-390пФ±10%-3	1	
1С98	БМ-2-200В-3300пФ±10%	1	
1С100	КТ-1-М1300-100пФ±10%-3	1	
	Блок цветности (У2)		
2С1	МБМ-160-0,25мкФ±20%	1	
2С2	К50-12-12-20мкФ	1	
2С3	К50-12-50-1мкФ	1	
2С4	КД-26-Н70-6800пФ±80%-3 -20%	1	
2С5	КСО-2-500-Б-820пФ±10%	1	
2С6	КТ-1-М700-100пФ±10%-3	1	

Продолжение табл. 24

1	2	3	4
2C7	КТ-1-М700-100пФ±10%-3	1	
2C8	КД-26-Н70-6800пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C9	К50-12-50-1мкФ	1	
2C10	БМ-2-200-0,022мкФ±10%	1	
2C12	КСО-2-300-Б-2200пФ±5%	1	
2C13	МБМ-160В-0,25мкФ±20%	1	
2C14	КСО-1-250-Б-430пФ±5%	1	
2C15	КТ-1-М700-68пФ±10%-3	1	
2C16	КСО-1-250-Б-430пФ±5%	1	
2C17	КД-26-Н70-6800пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C18	КТ-1-М700-100пФ±10%-3	1	
2C19	КСО-1-250-Б-560пФ±5%	1	
2C20	КД-26-Н70-1000пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C22	КД-26-Н70-6800пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C23	КД-1-М75-6,8пФ±10%-3	1	
2C24	КД-1-М75-15пФ±10%-3	1	
2C25	КД-26-Н70-6800пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C26	КТ-1-М700-130пФ±10%-3	1	
2C27-2C28	БМТ-2-630-2200пФ±20%	2	
2C30	МБМ-160В-0,05мкФ±20%	1	
2C32	КД-26-Н70-1000пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C33	КД-26-Н70-6800пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C34	КД-1-М700-22пФ±10%-3	1	
2C35-2C36	КТ-1-М47-51пФ±5%-3	2	
2C37	КД-1-М700-5,1пФ±10%-3	1	
2C38	КД-26-Н70-6800пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C39-2C40	КД-1-М700-22пФ±10%-3	2	
2C42	К10-ТВ-Н90-0,047мкФ+ ^{80%} - _{20%}	1	
2C43	КТ-1-М700-68пФ±5%-3	1	
2C44	КСО-2-500-Б-1200пФ±5%	1	
2C45	КСО-1-250-Б-270пФ±5%	1	
2C47	КТ-2-М47-3,9пФ±10%-3	1	
2C48	МБМ-160В-0,1мкФ±20%	1	
2C49	МБМ-160В-0,1мкФ±20%	1	
2C50	КД-26-Н70-1000пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	

Продолжение табл. 24

1	2	3	4
2C52	КД-26-Н70-5800пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C53	КТ-1-М700-68пФ±5%-3	1	
2C54	КСО-1-250-Б-680пФ±10%	1	
2C55	КТ-1-М700-68пФ±5%-3	1	
2C56	КСО-1-250-Б-680пФ±10%	1	
2C57	БМТ-2-400-0,01мкФ±10%	1	
2C58	МБМ-160-0,05мкФ±20%	1	
2C59-2C60	КТ-1-М700-100пФ±10%-3	2	
2C62	КСО-1-250-Б-430пФ±5%	1	
2C63	КСО-1-250-Б-680пФ±10%	1	
2C64	МБМ-160-0,1мкФ±20%	1	
2C65	КД-26-Н70-6800пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C66	КД-26-Н70-1000пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C67	КД-26-Н70-6800пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C68	КД-1-М700-22пФ±10%-3	1	
2C69	КД-26-Н70-6800пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C70	КТ-1-М47-51пФ±5%-3	1	
2C72	КТ-1-М47-51пФ±5%-3	1	
2C73	КД-26-М700-5,1пФ±10%-3	1	
2C74	КД-26-Н70-6800пФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C75	К10-7В-Н90-0,147мкФ+ ^{80%} - _{20%} -3	1	
2C76	КД-1-М700-22пФ±10%-3	1	
2C77	КД-1-М700-22пФ±10%-3	1	
2C78	КТ-1-М700-82пФ±5%-3	1	
2C79	КСО-2-500-Б-1200пФ±5%	1	
2C80	КТ-2-М47-2,2пФ±0,4-3	1	
2C82	МБМ-160В-0,1мкФ±20%	1	
Блок разверток (У3)			
3C1-3C2	КТ-1-М700-22пФ±10%-3	2	
3C3	КСО-2-500В-Б-1000пФ±5%	1	
3C4	КТ-1-М700-180пФ±5%-3	1	
3C6	КТ-1-М700-270пФ±5%-3	1	
3C7	БМ-2-200В-0,01мкФ±10%	1	
3C8	КСО-2-500В-Г-1500пФ±20%	1	
3C9	МБМ-160В-0,1мкФ±10%	1	
3C11	КСО-2-500В-Б-2200пФ±5%	1	
3C12	КБ-1-М700-180пФ±10%-3	1	
3C13	КТ-1-М700-68пФ±10%-3	1	

Продолжение табл. 24

1	2	3	4
3C14	МБМ-160В-0,1мкФ±20%	1	
3C16	КСО-2-500В-Г-470пФ±10%	1	
3C17	КСО-2-500В-Г-680пФ±5%	1	
3C18	КСО-2-500В-Г-1800пФ±5%	1	
3C19	К50-12-350-20	1	
3C20	БМТ-2-630В-0,022мкФ±10%	1	
3C21	КСО-2-500В-А-120пФ±5%	1	
3C22	МБМ-750В-0,01мкФ±20%	1	
3C23	К73-13-2200пФ	1	
3C24	К15-5-Н50-5,3кВ-120пФ±10%	1	
3C25	К15-5-Н50-6,3кВ-68пФ±10%	1	
3C26	К15-5-Н50-6,3кВ-180пФ±10%	1	
3C27	К15-5-Н50-63В-220пФ±10%	1	
3C28	К15-5-Н50-6,3кВ-180пФ±10%	1	
3C29	МБМ-1500В-0,1мкФ±10%	1	
3C30	БМТ-2-400В-0,01мкФ±20%	1	
3C31	МБМ-160В-0,5мкФ±10%	1	
3C32	К50-12-350-50	1	
3C33	МБМ-160В-0,1мкФ±10%	1	
3C34	К50-12-6,3-5000	1	
3C35	К15-5-Н50-6,3кВ-180пФ±10%	1	
3C36	МБМ-1000В-0,01мкФ±20%	1	
3C37	МБМ-160В-0,1мкФ±10%	1	
3C38	МБМ-М50В-0,1мкФ±20%	1	
3C39	МБМ-160В-1,0мкФ±10%	1	
3C41	К10-7В-Н90-0,01мкФ± ^{80%} _{20%}	1	
3C42	К50-12-12В-20	1	
3C44	К10-7В-Н90-0,047мкФ ^{+80%} _{-20%}	1	
3C46	К50-12-12-5	1	
3C47	МБМ-160В-0,5мкФ±10%	1	
3C48	К50-6-П-6,3В-500мкФ-БИ	1	
3C49	МБМ-160В-1,8мкФ±10%	1	
3C51	МБМ-160В-0,05мкФ±20%	1	
3C52	К50-6-П-100В-20мкФ-БИ	1	
3C53	К50-12-50-20	1	
3C54	К50-12-50-5	1	
3C55	К50-12-25-500	1	
3C56	К10-7В-Н90-0,047мкФ ^{+80%} _{-20%}	1	
Блок питания (У5)			
5C1	БМТ-2-630В-0,022мкФ±20%	1	
5C2-5C3	К50-7а-50В-300+300мкФ	2	
5C4	К50-12-250-150	1	

Продолжение табл. 24

1	2	3	4
5C5	К50-12-450-50	1	
5C6	МБМ-750-0,05±20%	1	
5C7	К50-12-450-50	1	
5C8	МБМ-160-0,1±20%	1	
5C9	КТ-2-Н70-6800пФ ^{+80%} _{-20%} -4	1	
5C10	К50-12-450-50	1	
5C11-5C12	БМТ-2-400В-0,047мкФ±20%	2	
5C13-5C14	К50-12-450-50	2	
Блок СВП-4-2 (7-У1)			
7-1C1	К50-12-12В-5мкФ	1	
7-1C2, 7-1C3	МБМ-160В-0,25мкФ±10%	2	
7-1C4	К50-12-12В-20мкФ	1	
7-1C5	К10-7В-Н90-0,047мкФ ^{+80%} _{-20%}	1	
7-1C7	К10-7В-М750-100пФ±10%	1	
7-1C8	К50-12-12В-5мкФ	1	
7-1C9	К50-12-12В-20мкФ	1	
Блок СК-М-23 (7-У2)			
7-2C1	К10-19-М1500-100пФ±5%	1	
7-2C2	К10-19-М700-24пФ±10%	1	
7-2C3	К10-19-М1500-100пФ±5%	1	
7-2C4	К10-19-М75-3,9пФ±0,4	1	
7-2C5-7-2C6	КТ4-23-0,4/4	2	
7-2C7	К10-19-Н70-680пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
7-2C8	К10-19-М75-5,6пФ±0,4	1	
7-2C9-7-2C10	К10-19-Н70-1500пФ ^{+80%} _{-20%}	2	
7-2C11	К10-19-Н70-680пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
7-2C12	К10-19-Н70-1500пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
7-2C13	К10-19-Н70-680пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
7-2C14	К10-19-М750-18пФ±10%	1	
7-2C15	К10-19-Н70-1500пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
7-2C16	К10-19-М75-3,9пФ±20%	1	
7-2C17-7-2C18	К10-19-Н70-680пФ ^{+80%} _{-20%}	1	
7-2C19	КТ4-23-0,4/4	1	
7-2C20	К10-19-Н70-680пФ ^{+80%} _{-20%}	1	

1	2	3	4
7-2C21	Триггер ОЭ5-0,62.963	1	
7-2C22-7-2C23	K10-19-H70-680пФ \pm 80% \pm 20%	2	
7-2C24	Триггер ОЭ5.062.963-01	1	
7-2C25-7-2C26	КТ4-23-2/7	2	
7-2C27-7-2C28	K10-19-H70-680пФ \pm 80% \pm 20%	2	
7-2C29	K10-19-M750-27пФ \pm 5%	1	
7-2C30	K10-19-M47-1,5пФ \pm 0,4	1	
7-2C31	K10-38-M47-2,2пФ \pm 0,25	1	
7-2C32	K10-19-M1300-56пФ \pm 5%	1	
7-2C33	K10-19-M1500-68пФ \pm 5%	1	
7-2C34	K10-296-M750-2,2пФ \pm 0,25	1	
7-2C35	K10-19-M75-5,6пФ \pm 0,4	1	
7-2C36	K10-296-M330-2,2пФ \pm 0,25	1	
7-2C37	K10-19-M1500-56пФ \pm 10%	1	
7-2C38	K10-19-M1500-68пФ \pm 10%	1	
7-2C39	K10-19-H70-680пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-2C40	K10-19-M150-47пФ \pm 10%	1	
7-2C41	K10-19-M750-18пФ \pm 10%	1	
7-2C42	K10-19-H70-680пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-2C43	K10-19-M75-6,8пФ \pm 0,4	1	
7-2C44	K10-19-M1500-47пФ \pm 10%	1	
7-2C45	K10-19-M1500-27пФ \pm 10%	1	
7-2C46	K10-19-H70-1500пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-2C47	K10-19-M1500-56пФ \pm 10%	1	
7-2C48	K10-19-M1500-100пФ \pm 10%	1	
Блок СК-Д-22 (7-У6)			
7-6C1	K10-19-M75-5,6пФ \pm 20%	1	
7-6C2-7-6C3	K10-19-M75-3,3пФ \pm 20%	2	
7-6C4-7-6C5	K10-19-H70-1000пФ \pm 80% \pm 20%	2	
7-6C6	K10-18-M47-15пФ \pm 10%	1	
7-6C7	K10-18-H70-680пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-6C8	K10-19-M750-27пФ \pm 10%	1	
7-6C9	K10-29Г-M750-4,7пФ \pm 0,25пФ	1	
7-6C10	K10-19-M75-2,2пФ \pm 20%	1	
7-6C11	K10-19-M75-3,9пФ \pm 20%	1	
7-6C12	K10-29Г-M750-4,7пФ \pm 0,25	1	
7-6C13-7-6C14	K10-19-H70-1000пФ \pm 80% \pm 20%	2	

1	2	3	4
7-6C15	K10-19-M1500-82пФ \pm 10%	1	
7-6C16	K10-19-M750-27пФ \pm 10%	1	
7-6C17	K10-18-H70-680пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-6C18	K10-296-M1500-2,2пФ \pm 0,25	1	
7-6C19	K10-19-H70-680пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-6C20	K10-296-M750-1,0пФ \pm 0,25	1	
7-6C21	K10-19-M75-7,5пФ \pm 10%	1	
7-6C22	K10-18-H70-680пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-6C23	K10-29Г-M750-1,0пФ \pm 0,25	1	
7-6C24	K10-29Г-M750-4,7пФ \pm 0,25	1	
7-6C26	K10-19-M75-3,9пФ \pm 20%	1	
7-6C27	K10-19-H70-1000пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-6C28	K10-19-M750-27пФ \pm 10%	1	
Узел согласования (7-У5)			
7-5C1	K73-17-H90-0,033мкФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-5C2	K10-7-B-H30-6800пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-5C3	КД-26-H70-3300пФ \pm 50% \pm 20%	1	
7-5C4	K10-7-B-H30-3300пФ \pm 50% \pm 20%	1	
7-5C5	K10-7-B-H70-4700пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-5C6	K50-6-1-50-B-20,0мкФ-БН	1	
7-5C7	K10-7-B-H30-6800пФ \pm 50% \pm 20%	1	
7-5C9	K10-7-B-H80-0,047мкФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-5C10	K50-6-1-25-B-5мкФ-БИ	1	
7-5C11	K50-6-1-B-1мкФ-БИ	1	
7-5C12	K50-6-1-50-B-20мкФ-БИ	1	
7-5C13	K10-7-B-H70-4700пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-5C14	K50-6-1-25-B-10мкФ-БИ	1	
7-5C15	K10-7-B-H30-6800пФ \pm 80% \pm 20%	1	
7-5C16	K10-7-B-H90-0,047мкФ \pm 80% \pm 20%	1	
Блок сведения (У8)			
8C1	МБМ-160-0,1мкФ \pm 10%	1	
8C2	МБМ-160-0,05мкФ \pm 10%	1	
8C3-8C7	МБМ-160-0,1мкФ \pm 10%	4	

Продолжение табл. 24

1	2	3	4
Блок коллектора (У6)			
6C1	K50-12-300B-40+40мкФ	1	
6C2	K50-12-350-B-10мкФ	1	
6C3	K50-12-450-B-50мкФ	1	
6C5	K50-12-300-B-50мкФ	1	
6C7	K50-12-50-B-200мкФ	1	
6C8	K50-12-450-B-50мкФ	1	
6C9	K50-28-50B-300+300мкФ	1	
6C11	K50-12-50B-200мкФ	1	
ВЧ дроссели ДП1, ДП2			
	Я10.477.000 ТУ		
	ВЧ дроссели 75мкГ ЯХ5.775.103		
	ВЧ дроссели 140мкГ, 360мкГ		
	ЛТ4.775.154-6 Сп		
Блок радиоканала (У1)			
1Др1	ДП1-0,1-40±5%	1	
1Др3	ДП2-0,1-150±5%	1	
1Др4	ДП2-1,5-2±10%	1	
Блок цветности (У2)			
2Др1	ДП1-0,01-56мкГ±5%	1	
2Др2	ТЦ4.775.632	1	56мкГ
2Др3	ЯХ5-775.103	1	75мкГ
2Др4	ДП2-0,1-150мкГ±5%	1	
2Др5	ДП1-0,1-30мкГ±5%	1	
2Др6	ДП1-0,1-40мкГ±5%	1	
2Др7	ЯХ4.775.013-06	1	360мкГ
2Др8	ТЦ4.775.613	1	1,5мкГ
2Др9	ТЦ4.775.613	1	1,5мкГ
2Др10	ДП1-0,1-30мкГ±5%	1	
2Др11	ДП1-0,1-40мкГ±5%	1	
2Др12	ЯХ4.775.013-06	1	360мкГ
2Др13	ДП2-061-150мкГ±5%	1	
Блок разверток (У3)			
3Др1	Корректирующий дроссель ЯХ5.775.088-01Сп	1	

Продолжение табл. 24

1	2	3	4
ДРОССЕЛИ			
Блок питания (У5)			
5Др1	Др-5-0,08ЫБО.475.000 ТУ	1	
5Др2	Др-0,4-0,34 ГОСТ 5.751-71	1	
ТРАНСФОРМАТОРЫ			
Блок радиоканала (У1)			
1Тр1	Трансформатор выходной звука ТВЗ-1 9 аФ0.472.011 ТУ	1	
Блок разверток (У3)			
3Тр1	Трансформатор ТВС-90ЛЦ-5 БХО.472.004 ТУ	1	
3Тр2	Трансформатор ТК-90ЛЦ-2 ЖВ4.794.035 ТУ	1	
3Тр3	Трансформатор ТВК-90ЛЦ-1 ЫБ4.794.012 ТУ	1	
Блок питания (У5)			
5Тр1	Трансформатор силовой ТСЛ-270-1 аФ0.470.028 ТУ	1	
ФИЛЬТРЫ			
Блок радиоканала (У1)			
1Ф1	Ф1 ЯХ2.067.111Сп	1	
1Ф2	Ф2 ЯХ2.067.112Сп	1	
1Ф3	Ф3 ЯХ2.067.105Сп	1	
1Ф4	Ф4 ЯХ2.067.106Сп	1	
1Ф5	Ф5 ЯХ2.067.107Сп	12	
1Ф6	Ф6 ЯХ2.067.135Сп	1	
1Ф7	Ф7 ЯХ2.067.103Сп	1	
1Ф9	Ф9 ЯХ2.067.110Сп	1	
1Ф10	Ф10 ЯХ5.070.002		
ЛИНИИ ЗАДЕРЖКИ			
Блок цветности (У2)			
2ЛЗ-1	ЛЗЦТ-0,7-1500 ОЮО.206.018 ТУ	1	
2ЛЗ-2	УЛЗ-64-2 ЯИЗ.836.000 ТУ	1	
ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ПМ НИО.481.017			
Пр1, Пр2	ПМ-4	2	

1	2	3	4
Блок питания (У5)			
5Пр1	ПМ-2	1	
5Пр2	ПМ-0,25	1	
5Пр3	ПМ-2	1	
5Пр4	ПМ-0,5	1	
ТУМБЛЕРЫ ТПЗ-1, ТВ2-1 УСО.360.049 ТУ			
Блок радиоканала (У1)			
1В2	ТПЗ-1	1	
Блок цветности (У2)			
2В1	ТВ2-1	1	
ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ			
Блок питания (У5)			
5В1	ПНС-1-1 ГОСТ 14856-69	1	
Блок управления (У7)			
7-3В1	ПК2 ЕЩО.360.037 ТУ (исполнение по заказу ДМВ2.360.012 КЗ)	1	
7-4В2	ПКН41-1 Ю60.360.006 ТУ	1	
РАЗНОЕ			
Блок разверток (У3)			
3Э1	Умножитель У18; 5/25-1,2 УФО.203.001 ТУ	1	
3Л1	Индуктивность ЯХ4.576.058	1	
3Л2	Регулятор линейности строк РЛС-90-ЛЦ-2 ЛЮ4.750.009 ТУ	1	
3Л3	Симметрирующая катушка ЖВ4.756.042 ТУ	1	
3Л4	Регулятор фазы РФ-90-ЛЦ-2 ЖВ4.756.035. ТУ	1	
3Др1	Корректирующий дроссель ЯХ5.775.088-01Сп	1	
Блок сведения (У8)			
8Л2	Контур ЯХ2.087.100	1	
8Л3	Контур ЯХ2.067.099	1	
8Л4	Контур ЯХ2.067.098	1	
8Л5	Регулятор подсвещения синего		

1	2	3	4
У10	РПС-90-ЛЦ ЯХ4.751-001 Отклоняющая система ОС-90-ЛЦ-2 без терморезистора БХО.475.017 ТУ	1	
У11	Регулятор сведения РС-90-ЛЦ-2 ЖВ3.255.000 ТУ	1	
У12	Магнит синего МС-38 ЖВ6.662.000 ТУ	1	
У13	Экран ЯХ6.430.658	1	
Л1	Кинескоп 61ЛКЗЦ ОДО.335.094 ТУ	1	
Громкоговорители			
Гр1	Головка 3ГД-38Е-80 Г23.843.022 ТУ	1	
Гр2	Головка 2ГД-36-2500 ИФЗ.843.079 ТУ	1	
7-У2	Селектор каналов метровый СК-М-23 ОЭ2.222.010 ТУ	1	
7-У6	Селектор каналов дециметровый СК-Д-22 ОЭ2.222.008 ТУ	1	

Примечание. Сведения о транзисторах, микросхемах, полупроводниковых, электровакуумных приборах помещены в таблицах 19-23.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
----------------	---

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. Характеристика телевизоров "Витязь-733" и "Витязь-733Д"	5
1.1. Общие сведения	5
1.2. Описание конструкции	8
2. Техническое описание	10
2.1. Принцип работы	10
2.2. Блок управления	13
2.3. Блок радиоканала БРК-2 (У1)	41
2.4. Блок цветности БЦИ-2 (У2)	46
2.5. Блок разверток БР-2 (У3)	56
2.6. Система сведения лучей кинескопа	66
2.7. Блок питания БП-3 (У5) и блок коллектора БК-4 (У6)	69
2.8. Автоматическое размагничивание теневой маски и бандажа кинескопа	70
2.9. Перечень унифицированных сборочных единиц и деталей	71
2.10. Динамические головки	72
2.11. Электровакуумные приборы	72
2.12. Полупроводниковые приборы	72
2.13. Элементы управления телевизором	73

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ

3. Организация ремонта	74
3.1. Правила техники безопасности	74
3.2. Перечень инструментов, контрольно-измерительной аппаратуры, материалов, деталей и технической документации, необходимых для ремонта	76
3.3. Рекомендации по организации рабочего места	77

4. Методика нахождения неисправностей и их устранение	78
4.1. Порядок разборки и сборки телевизора	78
4.2. Методы нахождения неисправностей	79
4.3. Возможные неисправности, методы их обнаружения и устранения	81
5. Регулировка и настройка	97
5.1. Общие указания	97
5.2. Проверка и регулировка блока питания и блока коллектора	97
5.3. Проверка и регулировка блока разверток	99
5.4. Проверка и регулировка блока радиоканала	102
5.5. Проверка и регулировка блока цветности	106
5.6. Проверка блока сведения	115
5.7. Проверка и регулировка сенсорного устройства СВП-4-2	116
5.8. Проверка и регулировка блока СК-М-23	117
5.9. Проверка и регулировка блока СК-Д-22	122
5.10. Проверка и регулировка телевизора в сборе	127
6. Испытания после ремонта	131
6.1. Основные параметры и методы их проверки	131
6.2. Методы испытаний	131
6.3. Электропрогон	137
7. Справочные материалы	137
7.1. Параметры моточных изделий	137
7.2. Сведения о взаимозаменяемости	140
7.3. Перечень запасных частей собственного изготовления	143
7.4. Назначение и режимы транзисторов	145
7.5. Назначение и режимы микросхем	148
7.6. Назначение и режимы электровакуумных приборов	149
7.7. Перечень элементов к электрической принципиальной схеме телевизора	150

**ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ ПРИЕМНИКИ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ
"ВИТЯЗЬ-733" (УЛПЦТИ-61-П-27) И "ВИТЯЗЬ-733Д"
(УЛПЦТИ-61-П-26)**

ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕМОНТУ

Ответственная за выпуск А. Н. Ляховская

Редактор А. И. Козеко
Художественный редактор Ф. Ф. Минов
Технический редактор Г. Ф. Дубровская
Корректоры Е. А. Лукошко, З. Н. Офицера
Операторы В. Н. Шульгович, Н. П. Драп

Набрано на НПТ. Подписано в печать 15.12.80. Формат 60x84 1/16. Бумага тип. №1.
Офсетная печать. Усл. печ. л. 10,23+1,86 вкл. Усл. кр.-отт. 13,13. Уч.-изд. л. 12,5.
Тираж 8000 экз. Изд. № 736. Зак. 1841. Цена 65 коп. Заказное.

Издательство "Полымя" Государственного комитета Белорусской ССР по делам
издательств, полиграфии и книжной торговли, 220600, Минск, пр. Машерова, 11
Барановичская типография. 225320, Барановичи, Советская, 22