

**Устройство видеоконтрольное  
ВК 50В 100**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
2.045.044 ТО**

# УСТРОЙСТВО ВИДЕОКОНТРОЛЬНОЕ ВК50В100

## Техническое описание и инструкция по эксплуатации 2.045.044 ТО

---

### В Н И М А Н И Е!

Стр. 14.

Каскад регулировки яркости состоит из элементов Д1, R12, С3 (вместо Т6).

Стр. 16 (правый столбец, 11—16 строки снизу).

Следует читать:

Импульсы строчной частоты отрицательной полярности размахом 120—150 В поступают на контакт 11 платы У4. Проходя через цепочки R18, R4, Д5, Т2 и Д1, R12, С3 импульсы заряжают конденсаторы С1 и С3.

Напряжение на конденсаторе С3 используется для регулировки яркости.

Заряженная емкость С1 является...

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b>	3
<b>2. НАЗНАЧЕНИЕ</b>	3
<b>3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b>	4
<b>4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ</b>	5
4.1. Описание функциональной схемы изделия	5
4.2. Описание электрической схемы изделия	7
<b>5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ</b>	9
5.1. Блок усиления и формирования видеосигнала БУФ-27	9
5.2. Генератор разверток ГР-85	13
5.3. Выпрямитель высоковольтный ВП-35	17
5.4. Блок питания БП-136	19
5.5. Плата разрядников	20
<b>6. КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЯ</b>	20
<b>7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ</b>	20
<b>8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ</b>	21
<b>9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ</b>	21
<b>10. ПОРЯДОК РАБОТЫ</b>	22
<b>11. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</b>	22
<b>12. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ</b>	23
<b>13. ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ</b>	25
<b>14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b>	25
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</b>	25
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2</b>	26
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3</b>	28
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 4</b>	33
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 5</b>	34
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 6</b>	35

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание содержит описание устройства, принципа действия и технические характеристики видеоконтрольного устройства черно-белого изображения ВК50В100, а также другие сведения, необходимые для изучения видеоконтрольного устройства.

Видеоконтрольное устройство ВК50В100 именуется в дальнейшем тексте сокращенно «ВК».

Принятые обозначения:

БП	— блок питания;
БУФ	— блок усиления и формирования;
ВВ	— высоковольтный выпрямитель;
ВУ	— видеоусилитель;
ГР	— генератор разверток;
ГКР	— генератор кадровой развертки;
ГСР	— генератор строчной развертки;
ПЗУ	— плата защиты и управления;
ПР	— плата разрядников;
ОС	— отклоняющая система;
ССП	— сигнал синхронизации приемника;
КСИ	— кадровые синхронизирующие импульсы;
ССИ	— строчные синхронизирующие импульсы;
КГИ	— кадровые гасящие импульсы;
СГИ	— строчные гасящие импульсы;
АПЧ и Ф	— автоматическая подстройка частоты и фазы.

При изучении работы ВК кроме настоящего технического описания необходимо пользоваться схемами электрическими принципиальными:

- 2.045.044 ЭЗ. Устройство видеоконтрольное ВК50В100. Схема электрическая принципиальная;
- 2.051.094 ЭЗ. Генератор разверток ГР-85. Схема электрическая принципиальная;
- 2.051.094 ПЭЗ. Генератор разверток ГР-85. Перечень элементов;
- 2.053.046 ЭЗ. Блок усиления и формирования БУФ-27. Схема электрическая принципиальная;
- 2.053.046 ПЭЗ. Блок усиления и формирования БУФ-27. Перечень элементов;
- 2.087.337 ЭЗ. Блок питания БП-136. Схема электрическая принципиальная;
- 2.087.337 ПЭЗ. Блок питания БП-136. Перечень элементов;
- 3.219.003 ЭЗ. Выпрямитель высоковольтный ВП-35. Схема электрическая принципиальная;
- 3.219.003 ПЭЗ. Выпрямитель высоковольтный ВП-35. Перечень элементов;
- 5.416.003 ЭЗ. Селектор. Схема электрическая принципиальная;
- 5.416.003 ПЭЗ. Селектор. Перечень элементов.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Видеоконтрольное устройство ВК50В100 предназначено для визуального контроля и просмотра изображения в составе системы прикладного телевидения. ВК выполнено на транзисторах с использованием микросхем.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Кинескоп, применяемый в ВК50В100	50ЛК2Б.
3.2. Конструкция	ВК выполнено на транзисторах с применением микросхем и состоит из отдельных функционально законченных узлов. ВК выполнено в декоративном кожухе и предназначено для настольной установки.
3.3. Габариты	478×336×413 мм.
3.4. Масса	23 кг.
3.5. Стандарт разложения	625 строк при 25 кадрах в сек.
3.6. Напряжение питающей сети	$\left( 220 \begin{smallmatrix} +11 \\ -22 \end{smallmatrix} \right)$ В частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.
3.7. Номинальная потребляемая мощность	Не более 70 Вт.
3.8. Время включения	Из режима «полностью выключено» не более двух минут. Из дежурного режима — не более трех секунд.
3.9. Входы	В ВК один проходной вход — «ВИДЕО».
3.10. Входное сопротивление	По согласованному входу — $75 \pm 1$ Ом. По несогласованному входу — не менее 2,5 кОм.
3.11. Сигналы, подаваемые на ВК	Полный видеосигнал положительной полярности размахом от 0,5 до 1,5 В на нагрузке 75 Ом.
3.12. Номинальные размеры изображения	308×394 мм
3.13. Пределы регулировки размера изображения	Не менее $\pm 5\%$ от номинального размера изображения.
3.14. Разрешающая способность	По вертикали — 500 телевизионных линий. По горизонтали, телевизионных линий: в центре 600 по углам 550
3.15. Геометрические искажения	Не более 3%
3.16. Нелинейные искажения	Не более $\pm 8\%$
3.17. Нестабильность размера изображения при всех условиях эксплуатации	Не более $\pm 5\%$
3.18. Полоса пропускания видеоусилителя при неравномерности частотной характеристики $\pm 10\%$	Не менее 3,7 МГц
3.19. Яркостные искажения от колебательных процессов	На изображении испытательной таблицы не заметны.
3.20. Искажения типа «тянучка», «повторы», «окантовка»	На экране ВК визуально не заметны.
3.21. Синхронизация	Обеспечивается: при изменении размаха полного видеосигнала от 0,5 до 1,5 В; при наличии наводки в цепи видеосигнала частотой 50 и 100 Гц амплитудой до 100% от номинального размаха видеосигнала (при отсутствии перемычки ПМЗ между контактами 5 и 6 БУФ27).
3.22. Защита	Предусмотрена клемма заземления, блокировка задней крышки ВК, защита кинескопа от прожога при пропадании строчной или кадровой разверток и при выключении ВК, ограничение тока луча кинескопа, защита блоков ВК при пробоях в кинескопе.

### 3.23. Регулировка яркости и контрастности

### 3.24. Растровые искажения от асинхронной сети.

### 3.25. Яркостные искажения от асинхронной сети.

### 3.26. Климатические характеристики

### 3.27. Механические характеристики.

### 3.28. Пылеустойчивость.

### 3.29. Работа с дополнительным ВК

В ВК обеспечивается оперативная и дистанционная регулировка яркости и контрастности.

Не более 0,25%

Не заметны.

Диапазон рабочих температур от 274 до 313 К (от 1 до 40°C). Относительная влажность воздуха 80% при 298 К (25°C). Давление от 84 до 106 кПа.

ВК вибропрочен в рабочем положении при вибрации на частоте  $(20 \pm 5) \text{ Гц}$  с ускорением 19,6 м/с<sup>2</sup> и виброустойчиво на частоте  $(20 \pm 5) \text{ Гц}$  с ускорением 9,8 м/с<sup>2</sup>.

Обеспечена работа ВК в помещениях с запыленностью до 4 мг/м<sup>3</sup>.

В ВК обеспечивается возможность подключения к гнезду «ВЫХОД ВИДЕО» с помощью 75-омного кабеля типа РК-75-4-15 длиной до 100 м дополнительного ВК; при этом количество ВК, подключаемых к одному источнику телевизионного сигнала, не более двух.

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 4.1. Описание функциональной схемы изделия.

Принцип работы ВК поясняется с помощью функциональной схемы (рис. 1).

ВК состоит из функционально законченных узлов:

блока усиления и формирования видеосигнала — БУФ-27;

генератора разверток — ГР-85;

выпрямителя высоковольтного — ВП-35;

блока питания БП-136.

ВК работает при подаче на его вход (Ш1) полного видеосигнала.

По видеосигналу ВК имеет как согласованный вход (входное сопротивление  $75 \pm \pm 1 \text{ Ом}$ ), так и высокоомный (проходной). Согласующий резистор 75 Ом отключается от входа с помощью тумблера В1. Кроме того, предусмотрен выход видеосигнала (Ш2). К этому выходу может быть подключено второе ВК, расположенное от первого на расстоянии не более, чем 100 м.

Входной видеосигнал поступает на вход видеосуслителя, входящего в блок усиления и формирования видеосигнала БУФ-27, где усиливается и подается на катод кинескопа. Видеосуслитель имеет частотонезависимую регулировку коэффициента усиления, осуществляемую по постоянному току, что позволяет осуществить как оперативную, так и дистанционную регулировку контрастности изображения. Видеосуслитель имеет второй выход (контакт 7 БУФ-27), с которого видеосигнал, усиленный до величины 3—9 В, поступает на селектор (контакт 5), входящий в БУФ-27.

Селектор выделяет из видеосигнала сигнал синхронизации приемника и вырабатывает импульс фиксации, необходимый для работы управляемой схемы фиксации видеосуслителя, с помощью которой восстанавливается уровень черного. Импульс фиксации вырабатывается селектором из видеосигнала, а при его отсутствии — из импульса обратного хода строчной развертки.

ССП, выделенный селектором из видеосигнала, поступает на вход генератора разверток ГР-85 для синхронизации кадровой и строчной разверток.

Отклонение луча по вертикали обеспечивается генератором кадровой развертки (входит в ГР-85). ГСР синхронизируется ССП, поступающим с БУФ-27, и создает в кадровых катушках отклоняющей системы ОС110П2 ток пилообразной формы, необходимый для полного отклонения луча по вертикали. С ГСР также снимаются импульсы частоты полей, по временному положению совпадающие с обратным ходом развертки и уверенно его перекрывающие. Они поступают на плату защиты и управления кинескопом (входит в ГР-85) и служат для формирования смеси гасящих импульсов.

Отклонение луча по горизонтали обеспечивается генератором строчной развертки (входит в ГР-85). ГСР синхронизируется ССП, поступающим с БУФ-27, и создает в строчных катушках отклоняющей системы ОС110П2 ток пилообразной формы, необходимый для полного отклонения луча по горизонтали. Кроме того, с ГСР снимаются два импульса обратного хода. Они поступают на плату за-

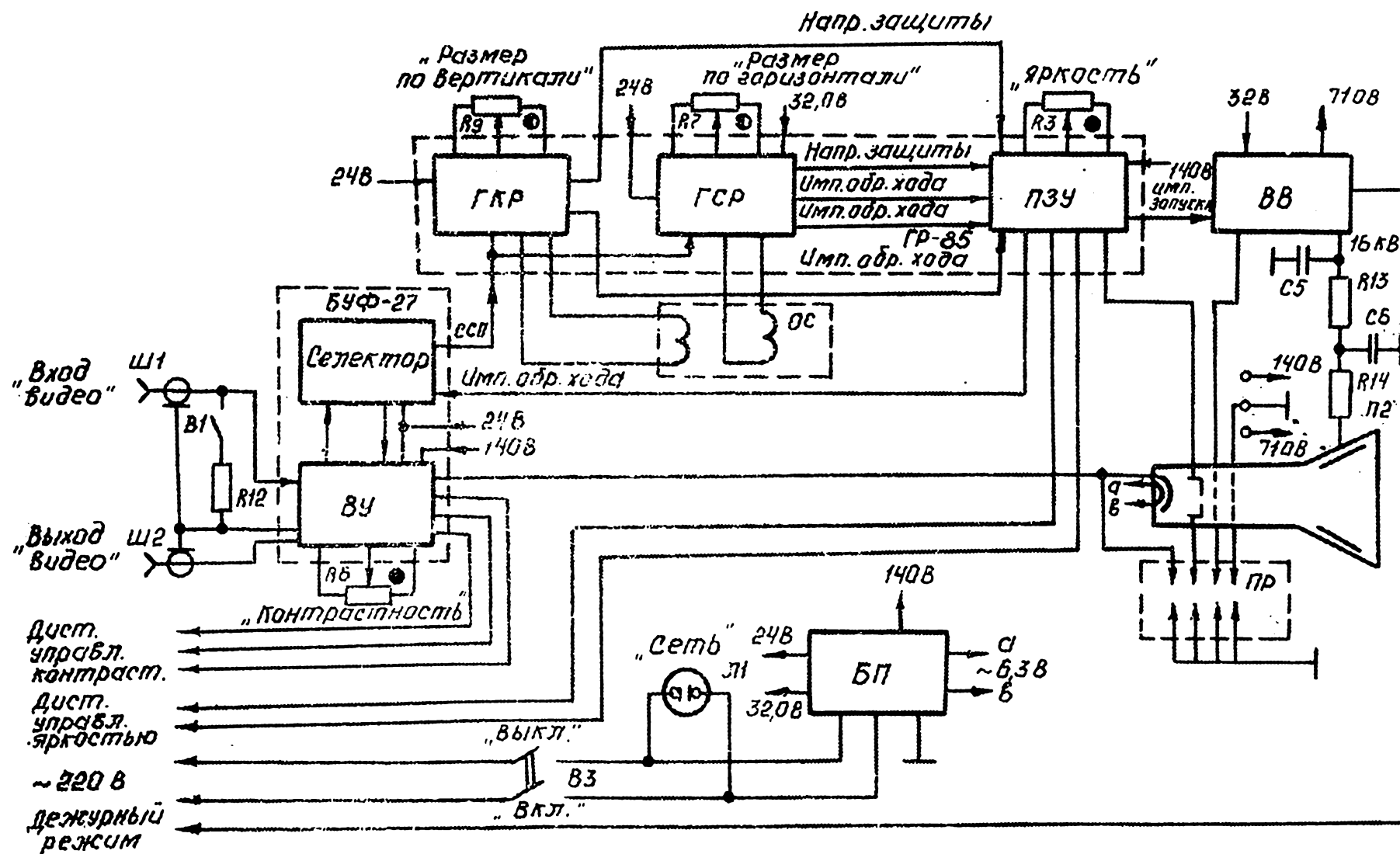


Рис. 1. Функциональная схема ВК50В100

щиты и управления кинескопом. Один из них служит для формирования смеси гасящих, второй — для формирования запускающего импульса для высоковольтного выпрямителя и импульса для формирования селектором импульса фиксации при отсутствии видеосигнала.

Плата защиты и управления кинескопом служит для:

а) формирования смеси гасящих импульсов из импульсов обратного хода кадровой и строчной разверток;

б) регулировки яркости;

в) защиты кинескопа от прожога при выходе из строя кадровой или строчной разверток;

г) защиты кинескопа от прожога при выключении ВК.

Импульс обратного хода кадровой развертки с ГКР поступает на плату защиты и управления кинескопом, усиливается, замещается с импульсами обратного хода строчной развертки, поступающими с ГСР и смесь гасящих после введения в нее постоянного напряжения регулировки яркости подается на модулятор кинескопа.

При исправных развертках на вход платы защиты и управления кинескопом поступают постоянные потенциалы с ГКР и ГСР. При выходе из строя любой из разверток постоянный потенциал становится равным нулю, с платы защиты и управления кинескопом на вход высоковольтного выпрямителя запускающий импульс не поступает. Таким образом снимается высоковольтное анодное напряжение.

При выключении ВК плата защиты и управления кинескопом подключает модулятор кинескопа к корпусу. Кинескоп запирается на время спада высоковольтного напряжения, и тем самым предотвращается прожог кинескопа неотклоненным пучком.

Высоковольтный выпрямитель вырабатывает высоковольтное напряжение для питания второго анода кинескопа. Кроме того, вырабатывает напряжение для питания ускоряющего и фокусирующего электродов кинескопа. Для уменьшения пульсации высоковольтного напряжения в цепь питания второго анода кинескопа включены два RC-фильтра.

Питание блоков ВК осуществляется от блока питания, который формирует стабилизированное напряжение 24 В и нестабилизированные напряжения 32 В, 140 В.

В блоке питания предусмотрена защита от короткого замыкания при регулировочных работах.

В ВК предусмотрена плата разрядников, которая служит для защиты блоков ВК при пробоях в кинескопе.

При наличии фоновой помехи, влияющей на качество изображения, переключку ПМЗ в БУФ-27 исключить, перед этим убедиться в заземлении ВК.

#### 4.2. Описание электрической схемы изделия.

Электрическая принципиальная схема ВК 2.045.044 ЭЗ.

С разъема Ш1 видеосигнал поступает на

контакт 2 блока усиления и формирования видеосигнала БУФ-27.

С контакта 2 БУФ-27 видеосигнал поступает на разъем Ш2, к которому может быть подключено второе ВК. Корпуса разъемов Ш1 и Ш2 изолированы от корпуса ВК для защиты от фоновой помехи. Согласующий резистор R12 (75 Ом) включен между контактом разъема Ш1 и его корпусом. Согласующий резистор может быть включен или отключен с помощью тумблера В1.

Для защиты входного каскада БУФ-27 к корпусу разъема Ш1 подключены два диода. Один из них подключен к корпусу ВК, второй — к источнику питания 24 В.

Для уменьшения высокочастотных помех к корпусу разъема Ш1 подключен конденсатор С4 1 мкФ.

БУФ-27 состоит из двух функционально законченных блоков — видеоусилителя и селектора. В видеоусилителе видеосигнал усиливается до величины, достаточной для модуляции кинескопа. Коэффициент усиления видеоусилителя не менее 110. Полоса пропускания частот 7,3 МГц с неравномерностью  $\pm 10\%$ . Видеоусилитель имеет частотно-независимую регулировку контрастности изображения, осуществляемую по постоянному току. Потенциометр регулировки «КОНТРАСТНОСТЬ» вынесен на панель оперативных регулировок, расположенную на боковой стенке ВК. Кроме того, на контакты 1А, 2А, 3А разъема Ш3 «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ» выведены цепи, к которым может быть подключен переменный резистор 4,7 к для дистанционного регулирования контрастности.

К контакту 10 разъема Ш5 подключен конденсатор С3. Он служит для «запоминания» потенциала катода кинескопа. Постоянная времени разряда конденсатора велика и кинескоп оказывается запертым на время спада высоковольтного напряжения при выключении ВК.

Видеоусилитель имеет управляемую схему фиксации уровня черного. Управляющий импульс на схему фиксации через контакт 2 подается с селектора 5.416.003. Импульс фиксации в селекторе формируется из видеосигнала. Видеосигнал на селектор через контакт 5 поступает с видеоусилителя. При отсутствии видеосигнала импульс фиксации формируется из импульса обратного хода строчной развертки. Импульс обратного хода через контакт 2 разъема Ш5 и контакт 4 селектора поступает с ГР-85. Кроме того, селектор из видеосигнала выделяет сигнал синхронизации приемника, ССП через контакт 1 селектора и контакт 9 разъема Ш5 поступает на ГР-85 для синхронизации кадровой и строчной разверток.

Отклонение луча кинескопа по горизонтали и вертикали обеспечивает генератор ГР-85; в состав которого входит генератор строчной развертки, генератор кадровой развертки и плата защиты и управления кинескопом.

В качестве задающего генератора ГСР (Э2 платы У2) используется мультивибра-



тор с эмиттерной связью и стабилизирующим контуром. Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего ключа. Задающий генератор строчной развертки питается от стабилизированного источника 24 В. Для питания выходного каскада строчной развертки используется нестабилизированное напряжение 32 В. В схему ГСР введен стабилизатор напряжения. Регулятор размера изображения по горизонтали «РАЗМЕР ПО ГОРИЗОНТАЛИ» является органом регулирования второй очереди и находится на задней стенке ВК.

Регулировка нелинейных искажений производится с помощью двух регуляторов линейности строк, расположенных в ГР-85.

Регулировка частоты строчной развертки осуществляется с помощью регулятора «ЧАСТОТА СТРОК», расположенного в ГСР (У2 в ГР-85).

Синхронизация строчной развертки осуществляется сигналом синхронизации приемника, подаваемым с БУФ-27. В ГСР из ССП выделяются строчные синхроимпульсы, и они поступают на схему автоматической подстройки частоты и фазы.

ГСР вырабатывает импульс обратного хода, который с контакта 20 разъема Ш7 поступает на БУФ-27 для формирования импульса фиксации при отсутствии видеосигнала.

Отклонение луча по вертикали обеспечивает генератор кадровой развертки (У1 в ГР-85), создавая в кадровых катушках ОС пилообразный ток частоты полей. Синхронизация кадровой развертки осуществляется ССП, поступающим с БУФ-27. В ГСР из ССП выделяются синхронизирующие импульсы частоты полей и подаются на задающий генератор. Задающий генератор ГСР выполнен по схеме мультивибратора. Выходной каскад ГСР двухтактный, бестрансформаторный. Кадровые катушки ОС подключены к выходному каскаду через конденсатор 1000 мкФ.

Регулировка размера изображения по вертикали осуществляется изменением размаха пилообразного напряжения, подаваемого на вход усилителя напряжения. Регулировка «РАЗМЕР ПО ВЕРТИКАЛИ» является регулировкой второй очереди и вынесена на заднюю стенку ВК.

Частота кадровой развертки регулируется с помощью переменного резистора «ЧАСТОТА КАДРОВ» изменением постоянной времени времязадающей цепочки.

Регулировка линейности отклонения производится с помощью переменных резисторов «ЛИНЕЙНОСТЬ СНИЗУ» и «ЛИНЕЙНОСТЬ СВЕРХУ», расположенных в ГСР.

На вход платы защиты и управления кинескопом (У4 в ГР-85) поступают следующие сигналы:

а) постоянные напряжения положительной полярности (2,5—4,5) В, свидетельствующие о нормальном функционировании строчной (контакт 10 У4) и кадровой (контакт 6 У4) разверток;

б) импульс строчной частоты синусоидаль-

ной формы положительной полярности размахом (3,5—5) В, по временному положению соответствующий обратному ходу строчной развертки (контакт 5 У4);

в) импульс обратного хода строчной развертки отрицательной полярности размахом 120—150 В (контакт 11 У4);

г) импульс обратного хода кадровой развертки положительной полярности размахом не менее 1,5 В (контакт 2 платы У4);

д) постоянное напряжение, определяющее режим кинескопа (яркость) (контакт 9 У4);

е) постоянные напряжения 24 и 140 В для питания схемы защиты и управления кинескопом (контакты 3 и 4 платы У4).

При нормальной работе разверток по горизонтали и вертикали постоянное напряжение со строчной и кадровой разверток и импульс строчной частоты поступают на схему совпадения платы защиты и управления кинескопом, выполненную на транзисторах ТЗ—Т5. На выходе схемы совпадения в этом случае будет импульс размахом 3 В, который через контакт 7 платы У4 и контакт 19 разъема Ш7 поступает на вход высоковольтного выпрямителя (контакт 2А разъема Ш8) для его запуска.

При выходе из строя любой из разверток постоянное напряжение на ее выходе уменьшается до величины меньшей 0,6 В (логический 0) и на выходе схемы совпадения будет также «логический 0». Высоковольтный выпрямитель при отсутствии запускающего импульса не работает и высоковольтного напряжения на его выходе не будет. Кроме того, в момент пропадания одного из постоянных напряжений или импульса с ГСР включается транзистор Т1 на плате защиты и управления кинескопом и подключает модулятор кинескопа к корпусу. Кинескоп запирается. Аналогичные процессы происходят при выключении ВК.

Импульсы обратного хода кадровой развертки положительной полярности поступают на плату защиты и управления кинескопом, усиливаются и смешиваются с импульсами обратного хода строчной развертки отрицательной полярности, прошедшими цепи формирования, и через конденсатор С2, после введения в них напряжения яркости, через контакты 8 платы У4 и 11 разъема Ш7 подаются на модулятор кинескопа.

Постоянное напряжение, определяющее режим кинескопа (яркость), снимается с переменного резистора «ЯРКОСТЬ», вынесенного на панель оперативных регулировок, расположенную на боковой стенке ВК. Переменный резистор R3 «ЯРКОСТЬ» является делителем, на который подается постоянное напряжение 140 В. При установке оперативной регулировки «ЯРКОСТЬ» в положение, соответствующее минимальной яркости, подавая напряжение на контакт 14 (платы У4 в ГР-85) с делителя R1 (2.045.044 ЭЗ) и пере-

менного резистора 150 кОм, устанавливаемого в блоке дистанционных регулировок, будем осуществлять дистанционную регулировку яркости. На делитель подается напряжение 140 В. Переменный резистор подключается к контактам 1Б, 2Б, 3Б разъема ШЗ «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ».

Высоковольтное напряжение 16 кВ для питания второго анода кинескопа и напряжение 710 В для питания ускоряющего и фокусирующего электрода кинескопа обеспечивает высоковольтный выпрямитель ВП-35.

Высоковольтный выпрямитель построен по схеме преобразователя с последующим умножением. Питание его осуществляется нестабилизированным напряжением 32 В. Поэтому в схему выпрямителя входит стабилизатор напряжения.

Запуск высоковольтного выпрямителя осуществляется импульсами, поступающими на контакт 2А разъема Ш8 с ГР-85. При отсутствии запускающего импульса преобразователь высоковольтного выпрямителя не работает и высоковольтное напряжение на его выходе отсутствует. Запускающий импульс поступает на схему совпадения высоковольтного выпрямителя. Второй вывод схемы совпадения выведен на контакт 4А разъема ШЗ «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ». Если контакт 4А разъема ШЗ никуда не подключен (логическая «1»), преобразователь работает, и на выходе высоковольтного выпрямителя есть напряжения 16 кВ и 710 В. При подключении контакта 4А разъема ШЗ к корпусу (логический «0») преобразователь не работает и напряжения на его выходе близки к 0.

Блок питания БП-136 обеспечивает напряжениями все блоки, входящие в ВК. Стабилизированное напряжение 24 В с контакта 2Б разъема Ш6 поступает:

а) на контакты 10 и 21 разъема Ш7 для питания ГР-85;

б) на контакт 1 разъема Ш5 для питания БУФ-27.

Нестабилизированное напряжение 32 В с контакта 5А разъема Ш6 поступает:

а) на контакт 16 разъема Ш7 для питания выходного каскада ГСР;

б) на контакт 3А разъема Ш8 для питания высоковольтного выпрямителя.

Нестабилизированное напряжение 140 В с контакта 1Б разъема Ш6 поступает:

а) на контакт 9 блока У1 для питания выходного каскада видеоусилителя;

б) на контакт 3, к которому может быть подключен провод 32 (фокусирующий электрод);

в) на контакт 6 разъема Ш7.

Переменное напряжение 6,3 В с контактов 1А, 2А разъема Ш6 поступает на контакты 4, 5 блока разрядников У5 для питания нити накала кинескопа.

На блок питания поступает переменное напряжение 220 В. С разъема Ш4 через предохранители Пр1 и Пр2, через выключатель блокировки В2, через тумблер «СЕТЬ» (В3) напряжение 220 В поступает на контакты 4Б, 5Б разъема Ш6.

Для уменьшения помех, наводимых на сетевые провода, установлены конденсаторы С1 и С2. Для индикации включения сети использована индикаторная лампа типа ИНС-1. Она вынесена на переднюю панель.

Тумблер «СЕТЬ» (В3) вынесен на панель оперативных регулировок, расположенную на боковой стенке ВК. Выключатель блокировки В2 расположен на каркасе ВК и при открывании задней крышки снимает напряжение 220 В с элементов схемы.

Для защиты блоков ВК от выхода из строя при пробоях в кинескопе предусмотрена плата разрядников 6.673.040. Она представляет собой плату с искровыми промежутками, одна сторона которых соединена с одним из электродов кинескопа, вторая — с корпусом ВК. Кроме того, для уменьшения тока, протекающего при пробоях в кинескопе, блоки с электродами кинескопа соединены через сопротивления (R1, R2, R3, R4 в У5).

Для получения оптимального изображения фокусирующий электрод может быть соединен с источниками 710, 140 и корпусом (провод 32 на контакты К4, К3 или К2 соответственно).

## 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ВК

### 5.1. Блок усиления и формирования видеосигнала БУФ-27.

5.1.1. Блок усиления и формирования видеосигнала БУФ-27 (2.053.046) предназначен:

а) для усиления видеосигнала размахом  $1 \pm 0,5$  В до величины, необходимой для модуляции кинескопа 50 ЛК2Б;

б) для выделения сигнала синхронизации приемника из полного телевизионного сигнала.

5.1.2. Блок БУФ-27 функционально состоит из видеоусилителя и селектора.

5.1.3. Блок БУФ-27 может работать в следующих условиях:

а) в интервале температур окружающей среды от 274 до 338 К (от 1 до 65°C);

б) при относительной влажности воздуха до 80% при температуре 298 К (25°C);

в) при вибрационных нагрузках на одной из частот в диапазоне 20—25 Гц с ускорением 1 g.

5.1.4. Блок БУФ-27 обеспечивает неискаженный выходной сигнал отрицательной полярности размахом не менее 44 В.

5.1.5. Коэффициент усиления блока БУФ-27 не менее 110.

5.1.6. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в полосе частот от 1 до

7,3 МГц не более  $\pm 10\%$  относительно уровня на частоте 1 МГц.

5.1.7. Перекос вершин П-импульсов длительностью 25 мкс на выходе блока не более 5% от размаха импульсов.

5.1.8. Блок БУФ-27 обеспечивает оперативную регулировку контрастности в пределах от 5 до 100% максимального усиления при отключенной дистанционной регулировке и дистанционную регулировку контрастности в пределах  $\pm 50\%$  при установке оперативной регулировки в среднее положение.

5.1.9. В блоке БУФ-27 предусмотрен режим работы с управляемой схемой фиксации.

5.1.10. Потенциал на выходе блока БУФ-27, соответствующий уровню «черного» в видеосигнале, равен  $130 \pm 10$  В. Нестабильность уровня «черного» не превышает  $\pm 5\%$ .

5.1.11. Мощность, потребляемая блоком БУФ-27 от нестабилизированного источника питания 140 В, не превышает 2 Вт, а от стабилизированного источника питания 24 В не превышает 1,4 Вт.

5.1.12. Блок БУФ-27 выделяет из полного телевизионного сигнала сигнал **синхронизации** приемника положительной полярности размахом не менее 6 В на нагрузке 10 кОм.

5.1.13. Функциональная схема блока БУФ-27 приведена на рис. 2.

Полный телевизионный сигнал положительной полярности размахом  $1 \pm 0,5$  В, в котором может присутствовать фоновая помеха размахом до 1 В частотой 50 или 100 Гц, поступает на каскад помехозащиты. Усиленный сигнал поступает на каскад выделения сигнала на селектор и каскад регулировок контрастности, обеспечивающий возможность оперативной и дистанционной регулировок контрастности. В усилительном каскаде производится частичная коррекция амплитудно-частотной характеристики. Усиленный и частично скорректированный сигнал поступает на управляемую схему фиксации уровня черного. Схема фиксации управляется импульсами фиксации, поступающими с селектора. Усиление сигнала до величины, достаточной для работы кинескопа, и окончательная коррекция амплитудно-частотной характеристики производится в выходном каскаде. На выходе включена схема защиты кинескопа от прожога и внутривидеопробоев кинескопа.

Каскад выделения сигнала на селектор обеспечивает формирование полного телевизионного сигнала с размахом, необходимым для работы селектора.

Селектор производит выделение сигнала синхронизации приемников из полного телевизионного сигнала (для этого служит схема выделения) и формирование импульса фиксации. Селектором формируются два импульса фиксации: один из полного телевизионного сигнала, второй из импульса обратного хода строчной развертки.

При наличии на входе селектора полного телевизионного сигнала и импульса обратного хода на выход селектора проходит импульс

фиксации, сформированный из полного телевизионного сигнала.

При пропадании полного телевизионного сигнала схема переключения импульса фиксации обеспечивает на выходе селектора импульс фиксации, сформированный из импульса обратного хода.

5.1.14. Принципиальная схема блока БУФ-27 представлена на 2.053.046 ЭЗ. Полный телевизионный сигнал с фоновой наводкой частоты 50 или 100 Гц через конденсатор С2 поступает на каскад помехозащиты.

Ослабление фоновой помехи на нагрузке R7 происходит за счет увеличения сопротивления в цепи источника фоновой помехи включением резистора R5 между экраном кабеля (контакт 5) и «землей», что приводит к уменьшению тока помехи, протекающего через R7.

С каскада помехозащиты видеосигнал отрицательной полярности через переходной конденсатор С11 поступает на каскад регулировок контрастности, выполненный на транзисторах Т1, Т3 и Т2. Регулировка усиления в этой схеме производится путем перераспределения коллекторного тока Т2 между транзисторами Т1 и Т3 с помощью потенциометров оперативной и дистанционной регулировок контрастности, вынесенных в ВКУ.

Коррекция частотной характеристики каскада регулировок в области высоких частот осуществляется с помощью резистора R28 и конденсатора С14.

С коллекторной нагрузки R29 видеосигнал положительной полярности через переходной конденсатор С16 поступает на усилительный каскад, выполненный по каскадной схеме ОК-ОБ на транзисторах Т4 и Т5. Коррекция верхних частот в нем осуществляется частотно-независимой обратной связью R38, С18.

Усиленный сигнал положительной полярности с коллекторной нагрузки R37 поступает на управляемую схему фиксации. Фиксация видеосигнала осуществляется с помощью ключа, выполненного на транзисторе Т7. Импульс фиксации формируется селектором УЗ.

Уровень фиксации устанавливается подбором резистора R43.

При работе блока БУФ-27 со схемой фиксации переключатель ПМ1 должна находиться в положении «а а», а переключатель ПМ2 — в положении «в с».

В блоке БУФ-27 предусмотрен режим работы без схемы фиксации для проверки амплитудно-частотной характеристики усилителя, при этом переключатель ПМ1 устанавливается в положение «а в», переключатель ПМ2 выпаяивается, а между контактами «в» и «с» запаивается резистор такой величины, чтобы потенциал затвора транзистора Т8 был равен уровню фиксации.

Зафиксированный по уровню «черного» видеосигнал положительной полярности поступает на выходной каскад, выполненный по каскадной схеме ОЭ-ОБ на транзисторах Т10, Т9, включенных последовательно по току.

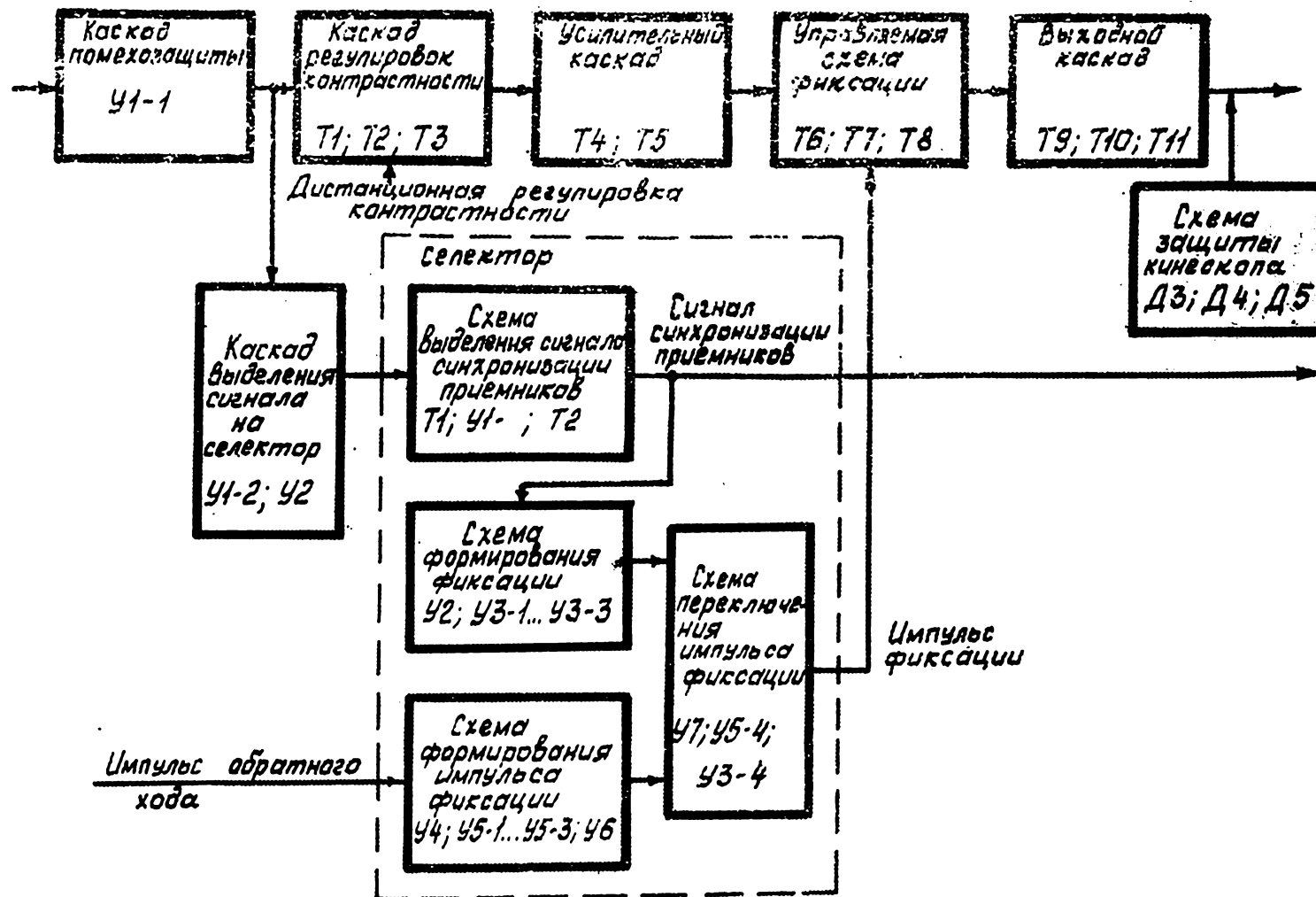


Рис. 2. Функциональная схема блока БУФ-27.

В эмиттерной цепи транзистора Т10 включен дополнительный транзистор Т11 для обеспечения необходимого режима по постоянному току транзистора Т10.

Коррекция верхних частот осуществляется цепью R50, C24, C25 и дросселем Др1. Выходной сигнал отрицательной полярности с нагрузки R49 по проводу МГШВ-0,35 длиной 250 мм через блок разрядников с защитным резистором 1,5 кОм поступает на катод кинескопа 50ЛК2Б.

На выходе видеоусилителя предусмотрены:

а) схема защиты выходного каскада от внутриэлектродных пробоев кинескопа, выполненная на двух диодах Д3, Д4;

б) цепь ограничения тока луча кинескопа Д5, Д6, С26;

в) цепь защиты кинескопа от прожога при выключении (R52, R53 и конденсатор С3, вынесенный в ВКУ).

Кроме того, в блоке БУФ-27 предусмотрена схема выделения сигнала на селектор. Видеосигнал отрицательной полярности с нагрузки R7 каскада помехозащиты поступает на базу эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе микросхемы У1 и далее, через переходной конденсатор С6 — на усилительные каскады, выполненные на транзисторах микросхемы У2. Усиленный сигнал отрицательной полярности поступает на селектор, принципиальная схема которого представлена на 5.416.003 Э3.

Временные диаграммы входных и выходных сигналов селектора приведены на рис. 3.

В селекторе для выделения сигнала синхронизации приемников из полного телевизионного сигнала применена схема амплитудного селектора со стабилизацией рабочей точки.

Селектор работает следующим образом. Полный телевизионный сигнал отрицательной полярности через разделительный конденсатор С3 и помехоподавляющую цепочку С4, R4 подается на базу транзистора У1-1. В отсутствие импульсов транзистор за счет большой величины сопротивления R6 (диод Д1 практически закрыт) поддерживается на гра-

нице области базовых токов. Резистор R5 и диод Д1 обеспечивают стабилизацию напряжения смещения на базе транзистора в динамическом режиме.

С появлением синхрои́мпульсов транзистор открывается и конденсатор С3 заряжается током базы, а также через цепочку R5, Д1. Это напряжение сдвигает рабочую точку на характеристике так, что только вершины синхрои́мпульсов входят в область базовых токов. На коллекторе транзистора У1-1 выделяется сигнал синхронизации приемников отрицательной полярности, который через инвертор на транзисторе Т2 с разделенной коллекторной нагрузкой поступает в положительной полярности размахом не менее 6 В на контакт 1 селектора.

Для формирования импульса фиксации сигнал синхронизации приемников положительной полярности с делителем R12, R14 поступает на запуск ждущего мультивибратора (У2-1, У2-2, У2-3). Запуск мультивибратора осуществляется отрицательным переходом входного импульса.

Мультивибратор У2 формирует импульсы длительностью 1,3 мкс (длительность определяется постоянной времени заряда конденсатора С7), что соответствует величине задержки импульса фиксации относительно заднего фронта строчных импульсов. Импульсы с мультивибратора У2 инвертируются и в положительной полярности подаются на вход следующего мультивибратора У3, формирующего импульс фиксации длительностью 3 мкс. Длительность импульса определяется постоянной времени заряда конденсатора С8.

Формирование импульса фиксации из импульса обратного хода строчной развертки происходит следующим образом.

Импульс обратного хода положительной полярности через усилитель-ограничитель на транзисторе У4-1 поступает на запуск логических схем У5-1, У5-2, формирующих импульс, задний фронт которого задержан на 0,5—1,3 мкс относительно заднего фронта строчного импульса сигнала синхронизации приемни-

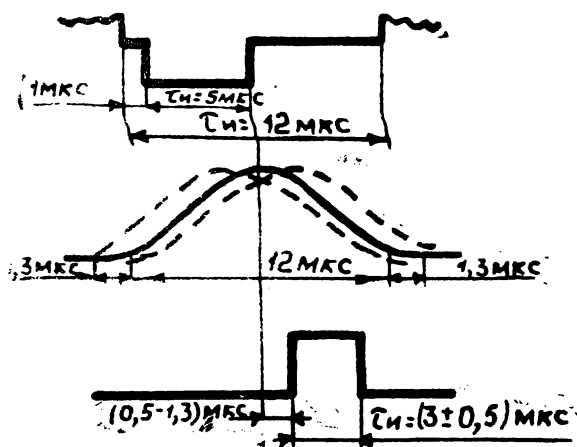


Рис. 3. Временные диаграммы входных и выходных сигналов селектора.

ков (длительность импульса подбирается сопротивлением резистора R19).

Таким образом обеспечивается задержка импульса фиксации, формируемого мультивибратором У6.

Мультивибратор У7 и логические схемы У5-4, У3-4 образуют схему переключения на выход импульса фиксации. При этом импульс, сформированный из импульса обратного хода развертки, проходит только при отсутствии видеосигнала на входе селектора. Для этой цели по переднему фронту строчного импульса мультивибратор формирует стробирующий импульс отрицательной полярности длительностью более 12 мкс.

На транзисторе У4-2 собран выходной каскад, позволяющий получить на выходе селектора импульс фиксации положительной полярности размахом не менее 2 В на нагрузке 1 кОм.

## 5.2. Генератор разверток ГР-85

5.2.1. Генератор разверток ГР-85 выполняет следующие функции:

а) формирует пилообразный ток строчной частоты для отклонения электронного луча по горизонтали;

б) формирует пилообразный ток кадровой частоты для отклонения электронного луча по вертикали;

в) формирует смесь гасящих импульсов для гашения электронного луча во время обратного хода разверток;

г) формирует импульсы для запуска высоковольтного выпрямителя;

д) обеспечивает защиту люминофора кинескопа от прожога при выключении ВК50В100 и неисправности какой-либо из разверток.

5.2.2. Питание ГР-85 осуществляется от источника постоянного напряжения 24, 32, 140 В.

Для синхронизации работы ГР-85 на вход его поступает сигнал синхронизации приемника (ССП).

ГР-85 обеспечивает:

а) установку размера изображения по горизонтали и вертикали при работе с описанным растром;

б) стабильность размера изображения по горизонтали и вертикали при воздействии различных дестабилизирующих факторов, не хуже  $\pm 5\%$ ;

в) нелинейность развертки луча в горизонтальном и вертикальном направлении не хуже  $\pm 8\%$ ;

г) инерционную синхронизацию задающего генератора строчной развертки с автоматической подстройкой частоты и фазы генерируемых колебаний.

5.2.3. Блок разверток ГР-85 функционально состоит из генератора строчной развертки (ГСР), генератора кадровой развертки (ГКР), схемы защиты и управления кинескопом.

5.2.4. Функциональная схема ГР-85 приведена на рис. 4.

ГСР состоит из формирующего каскада,

схемы АПЧ и Ф, задающего генератора, буферного каскада, выходного каскада, стабилизатора напряжения и пикового детектора.

Выходной каскад собран по схеме двустороннего ключа. Питание выходного каскада осуществляется от стабилизатора напряжения. Выходной каскад вырабатывает импульсы обратного хода для схемы АПЧ и Ф, для запуска высоковольтного выпрямителя, для схемы защиты и управления кинескопом и для пикового детектора, который вырабатывает постоянное напряжение для схемы защиты кинескопа. Запускается выходной каскад импульсами длительностью 20—30 мкс. Для обеспечения мощности запускающих импульсов применяется буферный каскад.

В качестве задающего генератора строчной развертки применяется мультивибратор с эмиттерной связью. С целью обеспечения устойчивой синхронизации и повышения помехозащищенности синхронизации задающего генератора, применяется инерционная схема синхронизации с автоматической подстройкой частоты и фазы генератора развертки (АПЧ и Ф). Формирующий каскад обеспечивает необходимые импульсы для схемы АПЧ и Ф.

ГКР состоит из интегрирующего фильтра, усилителя синхроимпульсов, мультивибратора, генератора пилообразного напряжения, расширителя импульсов, предварительного и оконечного усилителей, блока формирования сигнала для схемы защиты.

Выделенные из ССП интегрирующим фильтром и усиленные кадровые синхронизирующие импульсы подаются на мультивибратор, являющийся задающим генератором. С мультивибратора через усилитель импульсы подаются на генератор пилообразного напряжения.

Генератор пилообразного напряжения формирует пилообразный сигнал, а предварительный и оконечный усилители, охваченные глубокой отрицательной обратной связью, усиливают сигнал до величины, обеспечивающей отклонение луча кинескопа.

Генератор кадровой развертки вырабатывает также сигнал для схемы защиты и управления кинескопом.

## 5.2.5. Описание электрической схемы

Электрическая схема ГР-85 имеет децимальный номер 2.051.094 ЭЗ.

Строчная развертка размещена в основном на платах У2 и У3.

Из сигнала синхронизации приемника (ССП) дифференцирующей цепочкой С1, R2 платы У2 выделяется строчный импульс, который поступает на базу транзистора Т1. С коллектора транзистора Т1 усиленный и инвертированный строчный импульс через разделительный конденсатор С3 поступает на схему расширителя импульсов, собранную на транзисторе Т2. Расширитель импульсов необходим для регулировки фазы строчной развертки относительно гасящего импульса в видеосигнале. Конденсатор С2 быстро заряжается

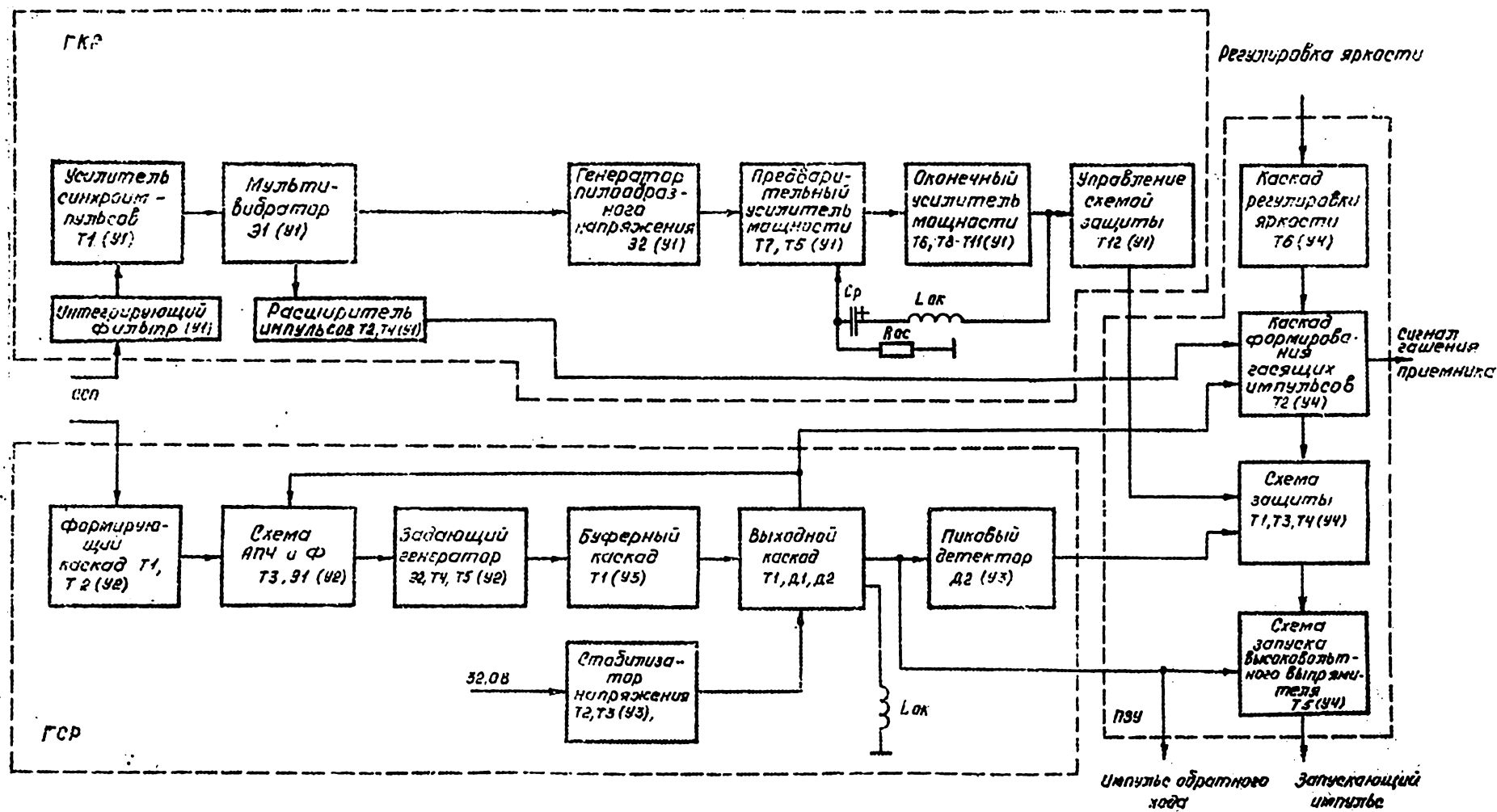


Рис. 4. Функциональная схема ГР-85.

до отрицательного потенциала импульсом, поступающим на него через диод Д1, транзистор Т2 закрывается и остается закрытым до тех пор, пока конденсатор С2 не перезарядится через резисторы R5 и R6 до положительного потенциала, соответствующего порогу отпирания транзистора. Скорость перезаряда конденсатора С2, а следовательно, длительность положительного импульса, снимаемого с коллектора транзистора Т2, регулируется резистором R5 «ФАЗА СТРОК».

С расширителя импульсы поступают на вход парафазного каскада, собранного на транзисторе Т3. Парафазный каскад вырабатывает импульсы равной амплитуды противоположной полярности. Эти импульсы через разделительные конденсаторы С5 и С6 поступают на фазовый дискриминатор (транзисторы микросхемы Э1 в диодном включении, резисторы R16, R17). Кроме разнополярных импульсов к фазовому дискриминатору подводится напряжение сравнения пилообразной формы, формируемое из импульсов обратного хода строчной развертки с помощью интегрирующей цепочки (резистор R2 платы У3 и конденсатор С7 платы У2). С выхода фазового дискриминатора напряжение поступает на фильтр, состоящий из конденсаторов С8, С9 и резистора R18, на котором выделяется постоянное напряжение, величина которого пропорциональна сдвигу фаз между синхронизирующими импульсами и напряжением сравнения пилообразной формы. Напряжение, вырабатываемое фазовым дискриминатором, поступает на вход задающего генератора, собранного на микросхеме Э2 платы У2.

Задающий генератор представляет собой мультивибратор с мостовой эмиттерной связью. Мостовая эмиттерная связь, образованная элементами С10, С11, Д2, R19, R22, R23, R25 повышает крутизну фронтов импульсов, переключающих транзисторы микросхемы Э2, что приводит к увеличению стабильности частоты импульсов, вырабатываемых мультивибратором. Мультивибратор управляется по частоте напряжением, поступающим с фазового дискриминатора на базу первого транзистора микросхемы Э2 (вывод 3). Ручная подстройка частоты мультивибратора производится регулятором R12 «ЧАСТОТА СТРОК», с которого постоянное напряжение через резистор R14 поступает на фазовый дискриминатор. С коллекторной нагрузки первого транзистора микросхемы Э2 (резистор R20) импульсы отрицательной полярности поступают на эмиттерный повторитель, выполненный на транзисторе Т4 и служащий для уменьшения влияния последующих каскадов на стабильность частоты мультивибратора. С эмиттерного повторителя импульсы через разделительный конденсатор С12 поступают на расширитель импульсов, состоящий из транзистора Т5, диодов Д4, Д5, конденсатора С13 и резистора R27. Расширитель импульсов увеличивает длительность импульсов, вырабатываемых мультивибратором, до 25—30 мкс. С коллектора транзистора Т5 расширенные им-

пульсы поступают на вход трансформаторного буферного каскада (транзистор Т1 платы У3).

Буферный каскад усиливает импульсы по мощности, что необходимо для обеспечения насыщения транзистора выходного каскада. Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двустороннего ключа на транзисторе Т1 и диодах Д1 и Д2. Питание выходного каскада осуществляется от стабилизатора напряжения, выполненного на транзисторах Т2, Т3 платы У3 и транзисторе Т2. Длительность обратного хода строчной развертки подбирается подстроечным конденсатором С4. Для требуемой линейности развертки служат конденсатор С6 и регулятор линейности строк LI.

Выходной каскад строчной развертки вырабатывает импульсы отрицательной полярности для гашения обратного хода луча кинескопа, а также для работы схемы АПЧ и Ф. Импульсы снимаются с контакта 5 трансформатора Tr1. С контакта 3 трансформатора Tr1 снимается положительный импульс строчной частоты, предназначенный для запуска высоковольтного выпрямителя и формирования импульсов фиксации. Из этого же импульса пиковым детектором (Д2, С4 платы У3) формируется постоянное напряжение для схемы защиты.

Кадровая развертка ГР-85 размещена на плате У1.

Сигнал синхронизации приемника (ССП) через конденсатор С1 подается на трехзвенную интегрирующую цепочку (R4, R5, R6, С2, С3, С4). Выделенный интегрирующей цепочкой кадровый синхронизирующий импульс через резистор R3 поступает на базу транзистора Т1, включенного по схеме с общим эмиттером (ОЭ). Усиленные импульсы отрицательной полярности через элементы схемы R9, С7, Д3 подаются на инвертирующий вход операционного усилителя (ОУ) Э1, на котором собран задающий генератор и осуществляют синхронизацию последнего. В качестве задающего генератора использован мультивибратор, работающий в автоколебательном режиме. Длительность отрицательной части периода его колебаний задается резисторами R14, R17 и конденсатором С9, а длительность положительной части — резистором R18, конденсатором С9 через диод Д4. Резистор R17 служит для установки частоты кадров. Применение специальной системы запуска на элементах R9, С6, С7, R10, Д3, Д5 позволяет обеспечить устойчивую синхронизацию генератора развертки. Питание ОУ однополярное. Искусственная средняя точка образована делителями на стабилизаторах Д1, Д2. С мультивибратора (контрольная точка К3), через резистор R19 положительные импульсы поступают на базу транзистора Т2, включенного по схеме с ОЭ. На транзисторах Т2 и Т4 собран расширитель импульсов. Отрицательные импульсы с коллектора транзистора Т2 через цепь R23, С10, Д6 поступают на интегрирующий конденсатор С13 и на базу транзистора



Т4, собранного по схеме с ОЭ. Положительные импульсы снимаются с нагрузки транзистора Т4 (резистор R35) и поступают на схему гашения. Необходимая длительность импульсов устанавливается резистором R32.

С мультивибратора, через резистор R20 импульсы положительной полярности подаются на запуск генератора пилообразного напряжения (ГПН). ГПН собран по схеме аналогового интегратора на ОУ Э2 и транзисторе Т3. С приходом на базу транзистора Т3 (с мультивибратора) импульсов положительной полярности транзистор Т3 открывается, конденсаторы С11, С14, включенные в цепь отрицательной обратной связи ОУ Э2, быстро разряжаются через открытый транзистор Т3 и резисторы R28, R24. Резисторы R28, R24 уменьшают скорость разряда конденсаторов С11, С14 и тем самым определяют форму обратного хода пилообразного напряжения. Во время отсутствия импульса транзистор Т3 закрывается и конденсаторы С11, С14 начинают заряжаться по цепи R25, R28. На входе ОУ напряжение возрастает с постоянной времени, определяемой элементами схемы С11, С14, R25, R28. На выходе ОУ (контрольная точка К4) формируется пилообразное напряжение. Регуляторами R30, R34 устанавливают наилучшую линейность в верхней и нижней части раstra. Питание ОУ однополярное. С ГПН (контрольная точка К4) пилообразное напряжение через цепь С15, R36, R37 и потенциометр R9 (2.045.044) «РАЗМЕР ПО ВЕРТИКАЛИ», расположенный на задней стенке ВК50В100, подается на базу транзистора Т5, собранного по схеме с общим коллектором (ОК). На транзисторах Т5, Т7 собран предварительный усилитель мощности. Регулятором «РАЗМЕР ПО ВЕРТИКАЛИ» устанавливается необходимый размер раstra. С нагрузки (R41) эмиттерного повторителя Т5 пилообразное напряжение подается на базу транзистора Т7, собранного по схеме с ОЭ. Пилообразное напряжение, усиленное и инвертированное предварительным усилителем, с нагрузки транзистора Т7 (резисторы R42, R43) подается на базы транзисторов Т8, Т9, представляющих совместно с транзисторами Т10, Т11 окончательный усилитель мощности. Оконечный усилитель мощности собран по двухтактной бестрансформаторной схеме, работающей в режиме класса АВ и состоит из двух эмиттерных повторителей, один из которых собран на составном транзисторе п-р-п типа (Т8, Т10), а другой на искусственном эквиваленте транзистора р-п-р типа (Т9, Т11). Для температурной стабилизации режима выходного каскада используется транзистор Т6, включенный в коллекторную цепь транзистора Т7. Пилообразное напряжение, подаваемое в базы транзисторов Т8, Т9 в зависимости от полярности сигнала открывает поочередно транзисторы Т8, Т9. Одновременно открываются связанные с ними выходные транзисторы Т10, Т11. Рабочая точка транзистора Т7 устанавливается подбором резистора R38. Весь усилитель, предварительный и окончательный, охва-

чен глубокой отрицательной обратной связью по току. Сигнал отрицательной обратной связи снимается с резистора R52 и через резистор R40 подается на базу транзистора Т5.

Для повышения эффективности работы выходного каскада (снижение потребляемой мощности) используется отключение напряжения источника питания на часть времени обратного хода развертки. Транзистор Т10 открывается управляющим сигналом и импульсом, поступающим на его базу с кадровых катушек через конденсатор С20, резистор R46 и предвыходной транзистор Т8. Напряжение на кадровых катушках достигает величины напряжения источника питания. Транзистор Т10 в это время входит в насыщение и напряжение, возникающее на кадровых катушках, прикладывается к катоду диода Д7 и запирает его. Усилитель отключается от источника питания. Благодаря накопленной энергии в индуктивности кадровых катушек начинается колебательный процесс в последовательном контуре, образованном конденсатором С16 и индуктивностью кадровых катушек. Напряжение на конденсаторе С16 складывается с напряжением источника питания 24 В и повышает напряжение питания выходного каскада во время обратного хода. Схема формирования сигнала для схемы защиты собрана на транзисторе Т12. При нормальной работе генератора пилообразно-импульсное напряжение с катода диода Д9 подается через резистор R51 и конденсатор С21 на выпрямитель образованный диодами Д10, Д11. Постоянное отрицательное смещение на базе транзистора Т12, собранного по схеме с ОЭ, отпирает транзистор Т12. На нагрузке транзистора Т12 (резисторы R54, R55) возникает положительное постоянное напряжение. При отсутствии на выходе генератора сигнала, транзистор Т12 закрывается положительным напряжением, поступающим на базу через резистор R53. Постоянное напряжение на контрольной точке К8 отсутствует.

Схема защиты и управления кинескопом размещена на плате У4 схемы 2.051.094 ЭЗ и состоит из каскада формирования гасящих импульсов, схемы формирования импульсов запуска высоковольтного выпрямителя, цепи регулировки яркости, схемы защиты кинескопа от прожога.

Импульс строчной частоты отрицательной полярности, размахом 120—150 В поступает на контакт 11 платы У4. Проходя через цепочки: R18, R14, С3, Д5, Д3, R4, Т2, импульс уменьшается до 100 В и заряжает емкость С1. Заряженная емкость С1, является источником питания транзистора Т2. Импульс кадровой частоты положительной полярности размахом не менее 1,5 В подается на базу транзистора Т2 и отпирает его. При этом в коллекторе транзистора образуется отрицательный кадровый импульс размахом не менее 50 В. Таким образом, смесь гасящих импульсов представляет собой последовательность строчных гасящих импульсов, прорезанных кадровыми гасящими импульсами. Во время кадрового га-

сящего импульса строчные гасящие в смеси отсутствуют. Смесь гасящих импульсов через цепочку R5, C2 поступает на контакт 8 платы У4 и далее на модулятор кинескопа. Цепочка R18, D5, R4, служит для устранения паразитных колебаний во время прямого хода строчной развертки и формирования фронтов гасящих импульсов. Кроме того, на контакт 8 платы через R17 с контакта 9 подается постоянное напряжение с движка переменного резистора R3 (2.045.044 ЭЗ) оперативной регулировки яркости. Сам резистор расположен на боковой панели ВК50В100. К контакту 14 подключается переменный резистор дистанционной регулировки яркости.

Схема формирования импульсов запуска высоковольтного выпрямителя выполнена на транзисторе Т5. Импульсы строчной частоты положительной полярности с контакта 5 платы подаются на базу транзистора Т5. При наличии разрешающего напряжения транзистор Т5 формирует прямоугольные импульсы, которые поступают на контакт 7 платы и далее на высоковольтный выпрямитель. Разрешающее напряжение формируется транзисторами Т3 и Т4 из напряжений защиты, вырабатываемых генераторами строчной и кадровой разверток.

При исчезновении хотя бы одного из напряжений защиты возрастает напряжение на коллекторе транзистора Т3, что переводит транзистор Т5 в открытое насыщенное состояние. При этом перестают формироваться импульсы запуска высоковольтного выпрямителя и открывается транзистор Т1, который шунтирует цепь регулировки яркости. Напряжение на контакте 8 платы скачкообразно уменьшается до нуля и кинескоп запирается.

Аналогично схема работает при выключении ВК, препятствуя образованию яркого пятна на экране. При выключении ВК поддержание транзистора Т1 в открытом состоянии осуществляется за счет заряда конденсатора С2.

Диод Д2 служит для защиты элементов схемы при межэлектродных пробоях в кинескопе. Резистор R11 ограничивает ток заряда конденсатора С2.

### 5.3. Выпрямитель высоковольтный ВП-35

5.3.1. Выпрямитель высоковольтный ВП-35 (3.219.003) предназначен для обеспечения необходимыми напряжениями второго анода, ускоряющего и фокусирующего электродов кинескопа 50ЛК2Б и рассчитан на номинальное входное напряжение 32 В.

Выпрямитель высоковольтный в дальнейшем изложении именуется выпрямителем.

5.3.2. Выпрямитель питается от источника напряжения 32 В.

При подаче на вход выпрямителя номинального входного напряжения 32 В и импульсов прямоугольной формы положитель-

ной полярности частоты  $15625 \pm 300$  Гц длительностью 5—12 мкс и размахом 2,5—4,5 В электрические параметры выпрямителя должны соответствовать данным табл. 1.

Таблица 1

Номинальное выходное напряжение, В	Допустимое отклонение от номинала, В	Номинальный ток нагрузки, А	Общая нестабильность выходного напряжения, В	Примечание
16000	—	$125 \cdot 10^{-6}$	$\pm 640$	не стабилизированное
710	$\pm 60$	$6 \cdot 10^{-6}$	—	

**Примечание.** Общая нестабильность — это сумма частных нестабильностей, вызванных изменениями напряжения питания на  $\pm 5$ — $10$  % тока нагрузки от номинального значения до 0 или 150 мкА, температуры окружающей среды от 1 до 65°C.

Мощность, потребляемая по цепи 32 В, не более 15 Вт.

5.3.3. Функциональная схема выпрямителя ВП-35 изображена на рис. 5.

Высоковольтный выпрямитель состоит из стабилизатора, преобразователя, умножителя и элементов обратной связи.

Общий принцип работы высоковольтного выпрямителя заключается в следующем.

На вход стабилизатора подается постоянное напряжение 32,0 В. Стабилизированное напряжение и управляющие импульсы строчной частоты ( $f=15625$  Гц) подаются на вход преобразователя, работающего по принципу усилителя мощности. Постоянное напряжение преобразуется в переменное, при этом на выходе высоковольтного трансформатора Тр1 обеспечивается напряжение 3200 В прямоугольной формы.

Переменное напряжение с трансформатора подается на умножитель, формирующий напряжение 16000 В.

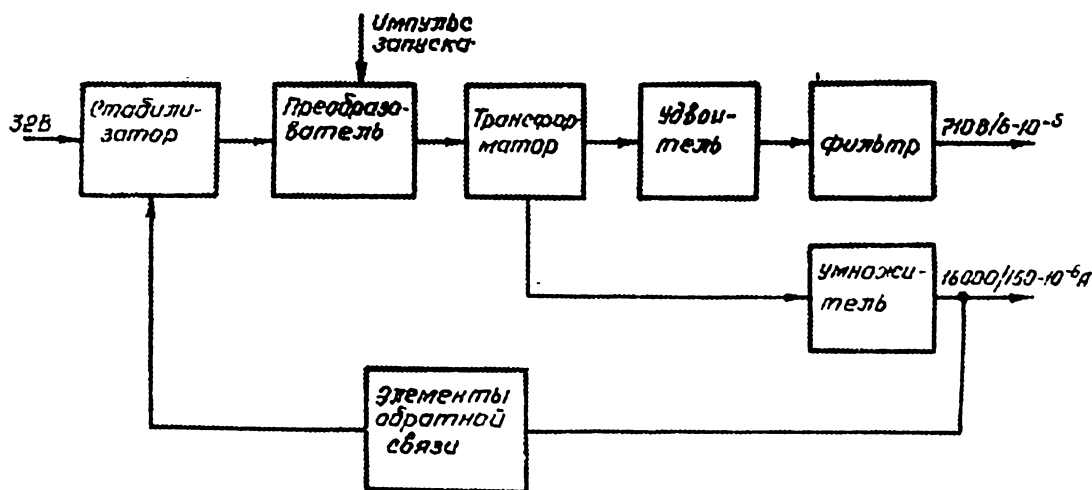
Стабилизация высокого напряжения при изменении тока луча кинескопа обеспечивается за счет изменения постоянного напряжения, поступающего на усилитель мощности, что осуществляется с помощью составного регулирующего транзистора Т2, Т3, (У1) и Т1.

5.3.4. Стабилизатор У1 (3.219.003 ЭЗ) выполнен по компенсационной схеме с последовательным включением регулирующего элемента.

Регулирующий элемент состоит из транзисторов Т2, Т3 (У1), источник опорного напряжения — из стабилитрона Д9 и резистора R15.

Транзисторы Т5, Т6 и резисторы R8, R11 представляют собой дифференциальный усилитель постоянного тока (УПТ).

Смещение на базе регулирующего транзистора задается стабилизатором тока, выпол-



Токи по цепям 710 В и 1600 В, соответственно,  $6 \cdot 10^{-6}$  и  $150 \cdot 10^{-6}$  А

Рис. 5. Функциональная схема высоковольтного выпрямителя.

ненным на элементах Д1—Д3, Т1, R2 и зависит от величины тока транзистора Т6. В свою очередь ток коллектора транзистора Т6 определяется разностью двух напряжений: одного — образуемого делителем, выполненным на стабилитроне Д9 и резисторе R15 и другого — образуемого за счет падения напряжения на резисторах R12, R13 и R15 при прохождении через них тока луча кинескопа.

При изменении тока луча кинескопа изменяется смещение на базе Т6, изменяется ток коллектора Т6 и смещение на базе регулирующего транзистора, изменяется падение напряжения на регулирующем транзисторе и, следовательно, величина напряжения питания выходного каскада преобразователя. Таким образом, поддерживается неизменным высоковольтное напряжение при изменении тока луча кинескопа.

Резистор R11 является общим для транзисторов Т5, Т6. При регулировке потенциометром R10 (установка высоковольтного напряжения) смещения на базе Т5 меняется напряжение на выходе регулирующего транзистора и тем самым величина высоковольтного напряжения.

Потенциометром R12 производится установка величины стабилизации высоковольтного напряжения при изменении тока луча кинескопа при настройке блока.

Транзистор Т4 и диод Д5 защищают стабилизатор напряжения при пробоях в кинескопе.

Конденсатор С8 служит для улучшения динамических характеристик стабилизатора и уменьшения пульсаций.

В преобразователь (У2) входит формирователь защиты и синхронизации и усилитель мощности.

Импульсы строчной частоты одновременно с логической «1» поступают на триггер (Э1). При отсутствии любого из этих сигналов пре-

образователь прекращает работу, за счет чего обеспечивается защита кинескопа от прожога.

Триггер делит частоту импульсов на 2, и через усилители и эмиттерные повторители импульсы подаются на вход двухтактного усилителя мощности.

Триггер представляет собой микросхему 134 серии. Для получения напряжения питания микросхемы используется цепочка из резистора R1, полупроводникового диода Д2, стабилитрона Д3 и конденсатора С1. Для устранения выхода из строя выпрямителя предусмотрена защита микросхемы Э1, для чего установлен стабилитрон Д1.

Усилители выполнены на транзисторах Т1, Т2 и включают в себя элементы R3, R5, R7, С3, С5 и R4, R6, R8, С4, С6 соответственно.

В эмиттерных повторителях использованы транзисторы Т3, Т4 и резисторы R9—R12.

В оконечном каскаде усилителя мощности для предотвращения пробоя переходы база-эмиттер транзисторов Т5, Т6 зашунтированы диодами Э2-1, Э2-2.

Конденсаторы С7, С8 служат для фильтрации выходных напряжений.

Нагрузкой усилителя мощности является трансформатор Тр1, со вторичных обмоток которого повышенные напряжения поступают на выпрямитель.

Отсутствие яркостных помех обеспечивается за счет использования частоты преобразования, равной половине строчной частоты, тем самым, помехи сдвигаются на обратный ход строчной развертки. Кроме того, предусмотрено экранирование элементов, являющихся источниками высокочастотных помех (трансформаторов).

Напряжение 710 В получается следующим образом. Повышенное переменное напряжение со вторичной обмотки 4—5 трансформатора Тр1 поступает на выпрямитель, построенный по схеме удвоения напряжения, состоящий из диодов Д1, Д7 и конденсаторов С4, С10. Для уменьшения пульсации по цепи

710 В применен RC-фильтр, состоящий из резистора R3 и конденсатора C8.

#### 5.4. Блок питания БП-136

5.4.1. Блок питания БП-136 предназначен для обеспечения узлов ВК50В100 (видеоусилителя, селектора, генераторов разверток, высоковольтного выпрямителя) необходимыми напряжениями.

5.4.2. Блок питания БП-136 работает от сети переменного тока напряжением  $220 \pm 11$  В частотой  $50,0 \pm 0,5$  Гц.

При номинальном напряжении сети блок питания БП-136 обеспечивает на выходе параметры, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Номинальное выходное напряжение, В	Допустимое отклонение выходного напряжения от номинального значения, В	Общая неста- бильность вы- ходного напряже- ния %, не более	Номинальный ток нагрузки, А	Пульсации вы- ходного напря- жения В, эфф. не более	Примечание
24,0	—	$\pm 2$	0,380	0,01	
140,0	$\pm 5,0$	—	0,014	0,15	
32,0	$\pm 1,0$	—	1,050	0,35	
6,3	$\pm 0,2$	—	0,300		

Примечание. Общая нестабильность — это сумма частных нестабильностей, вызванных изменением: напряжения сети на  $\pm 11$  В; тока нагрузки от номинального значения до 38 мА; температуры окружающей среды от 274 до 338 К (от 1 до 65°C).

5.4.3. Функциональная схема блока питания БП-136 изображена на рис. 6.

Блок питания построен по классической схеме: трансформатор, выпрямитель, фильтр. По такому принципу формируются постоянные напряжения 140 и 32 В.

Для получения стабилизированного напряжения 24 В используется стабилизатор, питание которого осуществляется напряжением 32 В.

Переменное напряжение 6,3 В формируется непосредственно со вторичной обмотки трансформатора.

5.4.4. Рассмотрим работу блока питания по электрической схеме 2.087.337 ЭЗ.

Переменное напряжение 220 В 50 Гц поступает на первичные обмотки трансформатора Tr1, со вторичных обмоток которого снимаются пониженные напряжения, выпрямленные для получения напряжений 140, 32 В.

Выпрямитель по цепи 140 В построен по схеме умножения напряжения и содержит диоды Д1, Д2 (У1) и конденсаторы С1, С2. Для уменьшения пульсаций по цепи 140 В применен емкостный фильтр, состоящий из конденсатора С3.

Для получения напряжения 32 В используется мостовая схема выпрямителя на диодах Д3—Д6 и емкостный фильтр, расположенный в видеоконтрольном устройстве ВК50В100 (см. С7—С11 2.045.044 ЭЗ).

Переменное напряжение 6,3 В создается непосредственно на вторичных обмотках трансформатора Tr1.

Для создания стабилизированного напряжения 24 В применен стабилизатор.

Для контроля величины выходного напряжения по цепям 140, 32, 24 В в блоке имеются контрольные точки К1—К4.

С целью обеспечения защиты элементов схемы в случае кратковременной перегрузки по току в блоке предусмотрены следующие меры:

а) по сети 220 В 50 Гц установлены предохранители Пр1, Пр2 в 2.045.044;

б) по цепи 24,0 В стабилизатор имеет самозащиту от короткого замыкания в нагрузке и предохранитель Пр1;

в) по цепи 140 В установлен ограничивающий резистор R1.

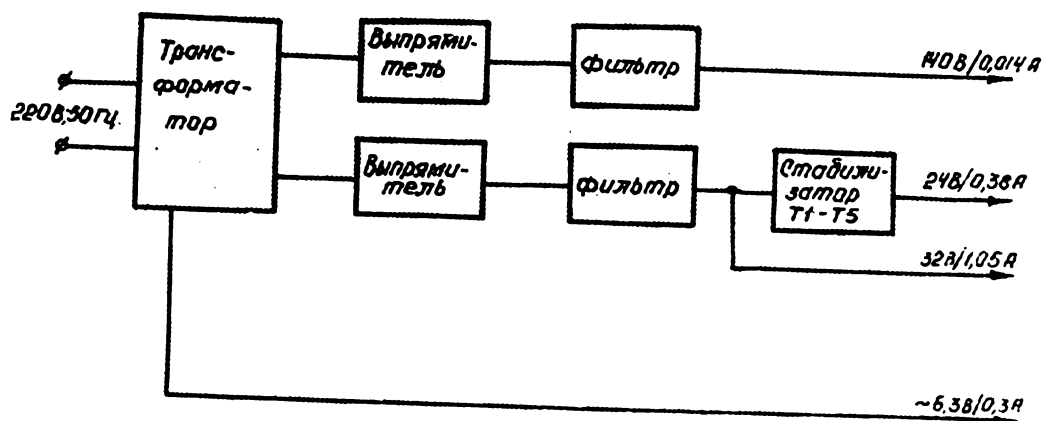


Рис. 6. Функциональная схема блока питания БП-136

### 5.5. Плата разрядников

Для защиты элементов схемы ВКУ от пробоев в кинескопе применена плата разрядников. Разрядник состоит из изоляционной платы с нанесенной на ней методом печатного монтажа общей шиной и отдельными контактами для каждого из электродов, образующих с общей шиной индивидуальные разрядники.

## 6. КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

Видеоконтрольное устройство конструктивно выполнено в виде законченного прибора переносного типа.

Корпус ВК состоит из трех основных частей: передней панели, кожуха, задней панели. Передняя панель является несущим элементом конструкции и обеспечивает жесткость всего корпуса при закреплении ее на кожухе. На ней установлен кинескоп и стекло светового индикатора включения сети.

На боковой стенке кожуха установлена панель с оперативными органами управления: переключатель включения и выключения сети, регулировки яркости и контрастности.

На верхней стенке кожуха установлены ручки переноса, на нижней — подставки.

Задняя панель корпуса выполнена откидной и служит для размещения узлов: блока питания БП-136, генератора разверток ГР-85; блока усиления и формирования БУФ-27. Кроме того, на ней в заглублении установлены разъемы внешних линий связи, предохранители и неоперативные регулировки: резисторы «РАЗМЕР ПО ВЕРТИКАЛИ» и «РАЗМЕР ПО ГОРИЗОНТАЛИ», тумблер «75 Ом — ВЫКЛ.». Закрепление стенки в рабочем состоянии осуществляется двумя невыпадающими винтами. Для снижения проникновения пыли внутрь корпуса на стыках кинескоп — передняя панель, передняя панель — кожух, кожух — задняя панель установлены уплотняющие прокладки.

В конструкции ВК использован функционально-узловой способ построения. В качестве функционально и конструктивно законченных узлов и блоков выделены следующие:

- отклоняющая система;
- блок разрядников;
- высоковольтный выпрямитель;
- генератор разверток;
- блок питания;
- блок усиления и формирования.

Блок разрядников выполнен на печатной плате и установлен непосредственно на панели кинескопа.

Высоковольтный выпрямитель закреплен на основании кожуха. Остальные блоки раз-

Расстояние между этими контактами и общей шиной выбрано в соответствии с рабочими напряжениями электродов и составляет 0,6 мм. На плате смонтированы ограничивающие резисторы R1—R4, подключенные непосредственно к выводам электродов. Они увеличивают полное сопротивление и затухание контуров, отсекаемых токами пробоя, в результате чего уменьшаются пики напряжений, возникающие на соединительных проводах.

мещены на задней откидной панели корпуса. В конструкции всех блоков максимально использован печатный монтаж. Межблочные соединения выполнены объемным монтажом с использованием разъемов.

Высоковольтный выпрямитель выполнен на основании, на котором установлены: кронштейн входного разъема, две платы стабилизатора и преобразователя напряжений, умножитель, высоковольтный трансформатор, статический экран. Схема умножителя и высоковольтный трансформатор залиты компаундом. Для подавления акустических шумов трансформатор помещен в пенопластовую упаковку. Для снижения помех высоковольтный вывод 16 кВ имеет экранирующую оплетку, а высоковольтный трансформатор — тройной магнитно-статический экран.

Генератор разверток выполнен в виде корпуса, состоящего из основания и откидной крышки. На основании размещены элементы выходного каскада строчной развертки. На внутренней стороне откидной крышки установлены плата защиты и плата предвыходного каскада строчной развертки; на внешней стороне — плата кадровой развертки, плата задающей части строчной развертки, закрытые электростатическим экраном, и входной разъем.

Блок питания — основание, на котором установлены: силовой трансформатор, помещенный в магнитный экран; предохранители, навесные элементы схемы, плата стабилизатора, контрольные гнезда и выходной разъем.

Блок усиления и формирования состоит из двух печатных плат, помещенных в экран, выполненный в виде основания и крышки. Выходной разъем установлен на плате усилителя.

В конструкции ВК и входящих в него блоков в основном использованы легкие алюминиевые сплавы, позволяющие снизить общий вес ВК.

Цилиндрический выступ на задней стенке ВК использовать для намотки сетевого шнура (намотку производить с небольшим натягом шнура с образованием на последнем витке стягивающего узла-петли).

## 7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

7.1. Перед вводом ВК в эксплуатацию:

а) произведите внешний осмотр ВК с целью выявления механических повреждений, возникающих при транспортировании;

б) проверьте комплектность ВК в соответствии с его формуляром;

в) проверьте наличие предохранителей и соответствие их указанным номиналам.

7.2. Произведите проверку ВК на функционирование:

а) установите органы регулировки в положение в соответствии с табл. 3;

б) подайте на ВК сетевое напряжение питания;

в) установите ручки «ЯРКОСТЬ» и «КОНТРАСТНОСТЬ» в среднее положение;

г) поставьте тумблер «СЕТЬ» в положение «ВКЛ.», при этом на панели должна загореться сигнальная лампочка и не более, чем через 2 минуты, при повороте ручки «ЯР-

КОСТЬ» вправо, должен появиться светящийся растр.

7.3. При установке ВК следует следить за тем, чтобы воздушное пространство вокруг ВК хорошо вентилировалось естественной или принудительной вентиляцией. Окружающая температура должна быть от 274 до 313 К (от 1 до 40°C).

## 8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. ВНИМАНИЕ! В ВК имеются напряжения опасные для жизни человека:

а) постоянное напряжение на втором аноде кинескопа 16 кВ;

б) постоянное напряжение ускоряющего и фокусирующего электродов кинескопа, вырабатываемое в высоковольтном выпрямителе, 710 В;

в) постоянное напряжение, питающее выходной каскад видеосуилителя и цепи регулировки яркости, 140 В;

г) переменное напряжение, питающее блок питания БП-136, 220 В.

8.2. К работе по настройке, ремонту и регулировке ВК допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие группу по технике безопасности не ниже третьей.

8.3. Работы по ремонту и регулировке должны проводиться в помещениях при следующих условиях:

а) температура окружающего воздуха  $298 \pm 10$  К ( $25 \pm 10^\circ\text{C}$ );

б) относительная влажность воздуха  $65 \pm 15\%$ ;

в) атмосферное давление от 96 до 104 кПа;

г) при отсутствии в помещении токопроводящей пыли, кислотных, щелочных или других химических активных примесей, разрушающе действующих на изоляцию токоведущих частей ВК.

8.4. На рабочем месте (на полу) должен быть постелен резиновый коврик, а поверхность рабочего стола должна быть токопроводящей или иметь электроизоляционное покрытие.

8.5. Ремонт, регулировку и испытания ВК необходимо производить только на исправном

оборудовании, используя инструмент с электроизолирующими ручками.

8.6. В целях обеспечения безопасности при эксплуатации ВК в нем предусмотрена электрическая блокировка, снимающая переменное напряжение 220 В с элементов ВК и блока питания при открывании задней стенки ВК, тем самым снимая все опасные для жизни напряжения. ВК с закрытой задней стенкой непосредственной опасности не представляет.

8.7. При работе с ВК под напряжением необходимо соблюдать следующие правила:

а) корпус ВК (клемма « $\perp$ ») должен быть обязательно соединен с помощью медного провода сечением не менее 4 мм<sup>2</sup> с шиной заземления;

б) не оставлять включенное ВК без надзора;

в) перед включением ВК предупреждать лиц, находящихся рядом;

г) работы, при проведении которых возможно касание токоведущих частей ВК, следует производить одной рукой;

д) не производить подсоединение или отсоединение высоковольтных цепей под напряжением;

е) колпачок с вывода второго анода кинескопа разрешается снимать только по истечении трех минут с момента выключения прибора. При этом необходимо разрядить емкость высоковольтного выпрямителя, трехкратно соединив снятый колпачок с корпусом прибора, и емкость второго анода кинескопа, трехкратно соединив корпус прибора (клемма « $\perp$ ») с выводом второго анода кинескопа.

## 9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1. Установите органы управления ВК в положение, указанное в табл. 3.

Таблица 3

Наименование органа управления	Место расположения	Исходное положение
Тумблер «СЕТЬ»	На боковой стенке	В нижнем положении
Тумблер «75 Ом-ВЫКЛ.»	На задней стенке	В положении «75 Ом»
Ручки регулировки:		
«ЯРКОСТЬ»	На боковой стенке	Среднее
«КОНТРАСТНОСТЬ»	То же	Крайнее левое

Продолжение таблицы 3

Наименование органа управления	Место расположения	Исходное положение
Регулировки второй очереди: «РАЗМЕР ПО ГОРИЗОНТАЛИ»	На задней стенке	Среднее
«РАЗМЕР ПО ВЕРТИКАЛИ»	То же	То же

9.2. Включите вилку в сеть 220 В 50 Гц.

9.3. Подайте на вход «ВИДЕО» (Ш1) полный телевизионный сигнал положительной полярности кабелем с вилкой СР-50-74П.

9.4. Поставьте тумблер «СЕТЬ» в положение «ВКЛ.», при этом должна загореться сигнальная лампа.

9.5. Через две минуты с момента включения поверните ручку «ЯРКОСТЬ» до получения на экране кинескопа еле заметного свечения раstra.

9.6. Поверните ручку «КОНТРАСТНОСТЬ» до получения на экране кинескопа изображения.

9.7. Установите ручками «РАЗМЕР ПО ГОРИЗОНТАЛИ» и «РАЗМЕР ПО ВЕРТИКАЛИ» номинальные размеры изображения. Размеры изображения близки к номинальным, если края изображения в средней части кинескопа отстоят от краев экрана кинескопа на расстоянии 1—2 мм.

9.8. Переведите тумблер «СЕТЬ» в нижнее положение.

## 10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Включите ВК и убедитесь в наличии изображения.

10.2. Установите требуемую яркость и контрастность изображения.

## 11. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Описание неисправностей, ремонт, регулировка и настройка ВК производится в соответствии с табл. 4.

Таблица 4

№ пп.	Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1.	При включении ВК сигнальная лампочка не загорается	Напряжение сети не подается в ВК Вышла из строя сигнальная лампочка	Проверьте исправность сетевых предохранителей в ВК, при необходимости замените предохранители Замените сигнальную лампочку
2.	Экран кинескопа не светится при любом положении ручки «ЯРКОСТЬ» На входе ВП-35 присутствуют запускающие импульсы На контактах 6 и 10 платы У4 ГР-85 присутствует постоянное напряжение 2,5—4,5 В	Отсутствует напряжение накала на кинескопе Обрыв нити накала кинескопа Неисправна цепь регулировки яркости Вышел из строя высоковольтный выпрямитель Неисправна схема защиты кинескопа (на модуляторе кинескопа большое отрицательное запирающее напряжение)	Проверьте наличие напряжения 6,3 В на выводах 1,8 кинескопа. В случае отсутствия напряжения проверьте исправность предохранителя Пр2 (в БП-136) и монтаж цепи накала кинескопа Вышедший из строя предохранитель замените и устраните неисправность монтажа Замените кинескоп Проверьте исправность монтажа. Устраните неисправность Проверьте работу стабилизатора и преобразователя напряжения в составе ВП-35 Устраните неисправность Проверьте осциллографом величину напряжения на коллекторе транзистора Т7 платы У4 блока ГР-85. При величине напряжения 1 В замените транзисторы Т6, Т7
3.	Экран кинескопа не светится при любом положении ручки «ЯРКОСТЬ» На входе ВП-35 отсутствуют запускающие импульсы На контактах 6 и 10 платы У4 ГР-85 присутствует постоянное напряжение 2,5—4,5 В На контакте 5 У4 присутствует импульс строчной частоты размахом 2,5—5 В	Неисправна схема защиты кинескопа	Проверьте осциллографом наличие импульсов строчной частоты на коллекторе транзистора Т5 платы У4 блока ГР-85 При отсутствии импульсов замените транзистор Т5
4.	Экран кинескопа не светится Отсутствует постоянное напряжение на контакте 6 платы У4 блока ГР-85	Неисправен генератор кадровой развертки	Проверьте осциллографом сигналы в контрольных точках генератора кадровой развертки. При обнаружении неисправности устраните ее

№ пп.	Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
5.	Экран кинескопа не светится Отсутствует постоянное напряжение на контакте 10 платы У4 блока ГР-85	Неисправен генератор строчной развертки	Проверьте осциллографом сигналы в контрольных точках генератора развертки При обнаружении неисправности устраните ее
6.	При любом положении ручки «КОНТРАСТНОСТЬ» изображение на экране отсутствует	Неисправна цепь регулировки контрастности Неисправен видеоусилитель в БУФ-27	Проверьте исправность монтажа Проверьте осциллографом сигналы в контрольных точках усилителя При обнаружении неисправности устраните ее
7.	Отсутствует синхронизация изображения по строкам и кадрам На контакте 5 селектора, входящего в БУФ-27, отсутствует полный телевизионный сигнал	Неисправен селектор	Проверьте осциллографом сигналы в контрольных точках усилителя При обнаружении неисправности устраните ее
8.	Отсутствует синхронизация изображения по кадру, и с помощью переменного резистора «ЧАСТОТА КАДРОВ» получить устойчивую синхронизацию не удастся	Неисправен генератор кадровой развертки	Проверьте осциллографом сигналы в контрольных точках К1, К3 генератора кадровой развертки При отсутствии сигнала в какой-либо контрольной точке, замените микросхему Э1
9.	Отсутствует синхронизация изображения по строкам и с помощью переменного резистора «ЧАСТОТА СТРОК» получить устойчивую синхронизацию не удастся	Неисправен генератор строчной развертки	Проверьте осциллографом сигналы в контрольных точках К1, К2 генератора строчной развертки При отсутствии сигнала в точке К1 проверьте исправность монтажа При отсутствии сигнала в точке К2, проверьте исправность транзисторов Т1—Т3
10.	При выключении ВК на экране появляется яркое светящееся пятно	Обрыв цепи С3—Ш5/10 Неисправен конденсатор С3 Неисправен транзистор Т1 на плате У4 блока ГР-85	Устраните обрыв Замените конденсатор Замените неисправный транзистор

## 12. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

12.1. Проверка технического состояния ВК и профилактические работы проводятся с целью обеспечения нормальной работы и исправности ВК в течение всего срока его эксплуатации.

12.2. Проверку технического состояния ВК следует проводить на специально оборудованном рабочем месте. При этом на рабочем месте не должно быть источников сильных магнитных и электрических полей.

12.3. Измерительные приборы, применяемые при проведении проверки технического состояния, приведены в приложении 1.

12.4. Проверка технического состояния проводится в следующей последовательности:

а) произведите внешний осмотр ВК с целью обнаружения механических повреждений, нарушения лакокрасочных и гальванических покрытий, проверьте качество надписей;

б) проверьте качество предохранителей и соответствие их требуемым номиналам;

в) подключите ВК к сети, подайте на его вход полный телевизионный сигнал и выполните операции, указанные в пп. 9.3—9.7;

г) произведите проверку электрических параметров ВК, характеризующих его пригодность для дальнейшего использования. Объем и технологическая последовательность проверок приведены в табл. 5.

Таблица 5

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Применяемые приборы и инструмент	Примечание
1. Протирание экрана кинескопа спиртом	—	Вата, спирт	Производится при всех видах работ
2. Проверка размера изображения С помощью масштабной линейки определите размер изображения, отсчитанный по краю изображения. Измерения проводите вдоль центральных линий изображения. При необходимости выставьте размер изображения с помощью регулировок «РАЗМЕР ПО ГОРИЗОНТАЛИ», «РАЗМЕР ПО ВЕРТИКАЛИ».	Номинальный размер изображения 308×394 мм	Масштабная линейка	То же



24

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Применяемые приборы и инструмент	Примечание
<p>h, L — соответственно, размер вертикальной и горизонтальной граничных линий сетчатого поля.</p> <p><b>Примечание.</b> Измерения допускается производить беспараллаксной линейкой. При измерениях беспараллаксной линейкой выполняют условие перпендикулярности линейки геометрической оси кинескопа и параллельности линейки центральным линиям сетчатого поля.</p> <p>5. Проверка разрешающей способности:</p> <p>а) подать на ВК сигнал испытательной таблицы 0249;</p> <p>б) убедиться, что на градационном клине таблицы 0249 наблюдается 7 градаций яркости;</p> <p>в) убедиться, что перепаивая провод 32 на контакты 1, 2, 3, можно обеспечить требуемую разрешающую способность.</p> <p><b>Примечание.</b> При измерении допускается раздельная фокусировка в центре и по углам.</p> <p>6. Проверка запаса регулировки размаха изображения:</p> <p>а) выставить номинальный размах изображения;</p> <p>б) вращая оси потенциометров «РАЗМЕР ПО ГОРИЗОНТАЛИ» и «РАЗМЕР ПО ВЕРТИКАЛИ», убедиться, что размер по горизонтали и вертикали регулируется в требуемых пределах.</p>	<p>По вертикали 500 телевизионных линий</p> <p>По горизонтали, телевизионных линий: в центре — 600; по углам — 550</p> <p>Не менее <math>\pm 5\%</math> от номинального размера изображения</p>	<p>Определяется визуально</p> <p>Масштабная линейка</p>	<p>Производится при полугодичных регламентных работах</p> <p>Производится при полугодичных регламентных работах</p>

### 13. ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Виды и рекомендуемые сроки выполнения регламентных работ приведены в табл. 6.

Таблица 6

Выполняемые работы по пунктам таб. 5	Периодичность проверок	Среднее время, необходимое для выполнения работы
1 и 2	ежедневно	5 минут
3 и 4	ежемесячно	30 минут
3 и 4	1 раз в 3 месяца	30 минут
3, 4, 5, 6	1 раз в 6 месяцев	1 час

Сокращение объема регламентных работ и увеличение времени между ними не допускается.

### 14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

ВК может транспортироваться любым видом наземного транспорта. ВК должно быть упаковано в укладочную и тарную упаковку.

Транспортирование ВК железнодорожным транспортом, как правило, должно производиться в крытых вагонах. В случае транспортирования ВК на открытых автомашинах,

ящики с ВК должны быть накрыты брезентом.

ВК должно храниться в капитальном отапливаемом помещении при температуре от 278 до 303 К (от 5 до 30°C) и относительной влажности не более 80% при температуре 298 К (25°C).

Приложение 1

### П Е Р Е Ч Е Н Ь




измерительной аппаратуры, применяемой при проверке технического состояния ВК








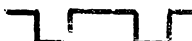



Наименование аппаратуры	Тип аппаратуры	Класс, погрешность	Количество	Примечание
Осциллограф	С1-57	5%	1	
Комбинированный прибор	Ц4315	2,5%	1	
Диaproектор	ИГНИ-6003		1	
Автотрансформатор	РНО-250-2		1	
Беспараллаксная линейка			1	

**Примечание.** Измерения могут быть произведены другими типами приборов, обеспечивающими допускаемую погрешность.

ТАБЛИЦА







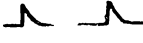
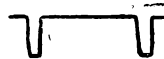

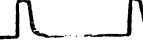
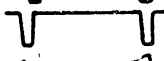

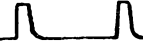


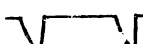


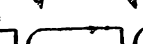

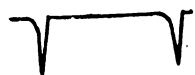



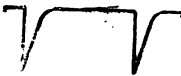


режимов полупроводниковых приборов блока БУФ-27














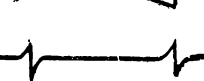
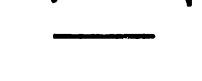




Позиционное обозначение элемента	Постоянное напряжение, В			Импульсное напряжение						Примечание
	Uб	Uк	Uэ	Uб		Uк		Uэ		
				Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	
Микросхема У1 выводы 3, 2, 4	4,7	9,4	4,0		1,00		0,94		1,0	Постоянное напряжение измерено лам- повым вольт- метром ВК7-9.
Микросхема У1 выводы 7, 8, 6	9,4	13,5	8,7		0,94		0,94		—	
Микросхема У2 выводы 3, 2, 4	1,7	4,6	1,0		0,94		3,00		0,94	
Микросхема У2 выводы 7, 8, 6	4,6	13,0	3,9		3,00		6,80		3,00	
Транзистор Т1	6,4	13,0	5,7		—		—		—	
Транзистор Т2	3,0	5,7	2,3		0,94		—		0,94	
Транзистор Т3	6,6	10,0	5,7		—		1,20		—	
Транзистор Т4	15,0	18,0	14,3		1,20		—		1,20	
Транзистор Т5	12,6	13,3	7,0		—		8,00		—	
Транзистор Т6	7,0	18,0	6,3		8,00		—		7,60	
Транзистор Т7	2,5	5,2	3,5		2,00		7,60		—	
Транзистор Т8	затвор 5,2	сток 18,0	исток 5,6		затвор 7,60		сток —		исток 5,80	
Транзистор Т9	24,0	117,0	23,3		—		60,0		0,6	



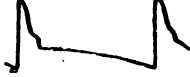

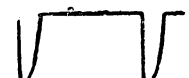
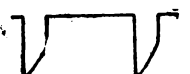




Позиционное обозначение элемента	Постоянное напряжение, В			Импульсное напряжение						Примечание
	Uб	Uк	Uэ	Uб		Uк		Uэ		
				Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	
Транзистор Т10	5,6	23,3	5,0		5,8		0,6		4,5	
Транзистор Т11	2,8		3,5		—		—		0,3	
Плата У3										
Транзистор Т1	15,00	21,00	14,70		от 3 до 9		—		от 3 до 9	
Транзистор Т2	0,70	0,80	14,70		0,9		8,0		—	
Микросхема У1-1 выводы 7, 8	—1,80	14,00	—		6,0		15,0		—	
Микросхема У4-1 выводы 3, 2	0,20	3,50	—		1,0		5,0		—	
Микросхема У4-2 выводы 7, 6, 8	0,18	4,90	0,16		2,7		—		2,5	
										

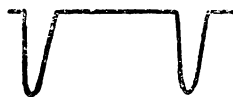












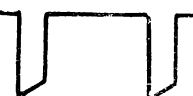




Т А Б Л И Ц А

режимов полупроводниковых приборов блока ГР-85

Позиционное обозначение элемента	Постоянное напряжение, В			Импульсное напряжение						Примечание
				U <sub>б</sub>		U <sub>к</sub>		U <sub>э</sub>		
	U <sub>б</sub>	U <sub>к</sub>	U <sub>э</sub>	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	
Транзистор Т1	—0,3	25,0	—		3,5		100,0		—	Напряжения из- меряются относи- тельно корпуса
Транзистор Т2	28,0	32,0	28,0		—		—		—	
Плата У1										
Транзистор Т1	0,6	17,6	0		0,25		17,6		—	
Транзистор Т2	0,18	23,5	0		0,7		23,5		—	
Транзистор Т3	5,22	12,45	9,03		0,8		7,4		2	
Транзистор Т4	0,7	1,5	0		4,0		23,5		—	
Транзистор Т5	1,29	18,0	0,65		0,52		—		0,48	
Транзистор Т6	12,48	13,53	11,92		—		40,0		42,0	
Транзистор Т7	0,65	11,92	0				42,0		—	







Позиционное обозначение элемента	Постоянное напряжение, В			Импульсное напряжение						Примечание
				U <sub>б</sub>		U <sub>к</sub>		U <sub>э</sub>		
	U <sub>б</sub>	U <sub>к</sub>	U <sub>э</sub>	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	
Транзистор Т8	13,98	24	13,24		40		22		40	
Транзистор Т9	11,93	0,55	12,51		41		1,1		40	
Транзистор Т10	13,18	24	12,54		40		22		40	
Транзистор Т11	0,55	12,47	0,14		1,1		40		0,4	
Транзистор Т12	18,35	24	24		1,0		0,5		—	
Контрольная точка К1	17,7				17,6					
Контрольная точка К2	2,4				6,0					
Контрольная точка К3	2,26				15,0					
Контрольная точка К4	12,45				6,0					

Позиционное обозначение элемента	Постоянное напряжение, В			Импульсное напряжение						Примечание
				U <sub>б</sub>		U <sub>к</sub>		U <sub>э</sub>		
	U <sub>б</sub>	U <sub>к</sub>	U <sub>э</sub>	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	
Контрольная точка К5	1,49				10,0					
Контрольная точка К6	—				0,88					
Контрольная точка К7	12,52				38,0					
Контрольная точка К8	3,6			—	—					
Плата У2 Транзистор Т1	—0,01	2,0			3,5		1,7			
Транзистор Т2	0,7	1,8			1,3		14,0			
Транзистор Т3	—2,4	14,0	1,8		14,0		8,0		9,0	

Позиционное обозначение элемента	Постоянное напряжение, В			Импульсное напряжение						Примечание
	Uб	Uк	Uэ	Uб		Uк		Uэ		
				Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	
Транзистор Т4	9,0	—	9,0		2,5		—		2,0	
Транзистор Т5	0,3	0,4	—		1,8		0,5		—	
Э1 выводы 3, 2, 4	3,0	6,8	3,0		6,0		5,9		6,0	
выводы 7, 8, 6	—3,0	3,0	—3,0		11,0		6,2		11,0	
Э2 выводы 3, 2, 4	1,0	9,0	0,9		—		8,0		1,2	
выводы 7, 8, 6	9,0	9,0	7,4		8,6		—		5,8	









32

Позиционное обозначение элемента	Постоянное напряжение, В			Импульсное напряжение						Примечание
				U <sub>б</sub>		U <sub>к</sub>		U <sub>э</sub>		
	U <sub>б</sub>	U <sub>к</sub>	U <sub>э</sub>	Форма	Раз-мах, В	Форма	Раз-мах, В	Форма	Раз-мах, В	
Контрольная точка К1	4				13					
Контрольная точка К2	14				8					
Контрольная точка К3	1,8				14					
Контрольная точка К4	1,8				9					
Контрольная точка К5	3				6					
Контрольная точка К6	9				2					

ТАБЛИЦА

режимов полупроводниковых приборов блока ВП-35

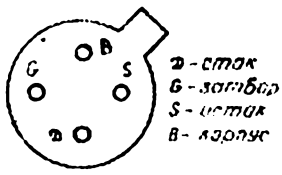
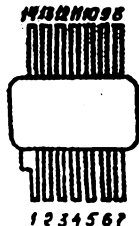
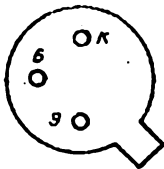
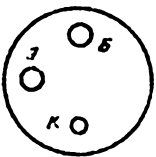
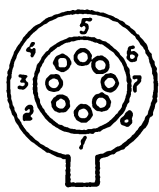
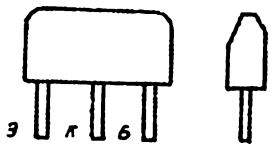
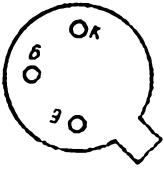
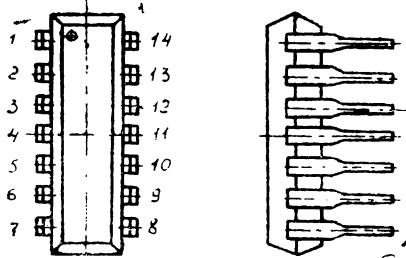
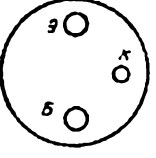
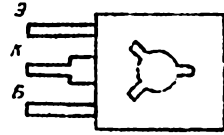
Позиционное обозначение элемента	Постоянное напряжение, В			Импульсное напряжение						Примечание
				U <sub>б</sub>		U <sub>к</sub>		U <sub>э</sub>		
	U <sub>б</sub>	U <sub>к</sub>	U <sub>э</sub>	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	
Транзистор Т1 Плата У1	22,8	32,0	22,3							Напряжение измеряется относительно корпуса
Транзистор Т1	30,0	23,8	30,5							
Транзистор Т2	23,8	31,3	23,3							
Транзистор Т3	23,3	32,0	22,8							
Транзистор Т5	11,5	22,1	11,0							
Транзистор Т6	11,5	23,8	11,0							
Плата У2										
Транзистор Т5							45,0			
Транзистор Т6							45,0			
Транзистор Т1							17,5			
Транзистор Т2							17,5			
Транзистор Т3									9	
Транзистор Т4									9	

## Т А Б Л И Ц А

режимов полупроводниковых приборов блока БП-136

Позиционное обозначение элемента	Постоянное напряжение, В			Импульсное напряжение						Примечание
				U <sub>б</sub>		U <sub>к</sub>		U <sub>э</sub>		
	U <sub>б</sub>	U <sub>к</sub>	U <sub>э</sub>	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	Форма	Раз- мах, В	
Транзистор Т1	31,3	24,0	32,0							
Плата У1										
Транзистор Т1	30,6	24,0	31,3							
Транзистор Т2	15,7	30,6	15,0							

**ТАБЛИЦА**  
**цоколевки транзисторов и микросхем**

Наименование	Цоколевка	Наименование	Цоколевка
КТ303А, Е		К1ЛБ341 К1НТ251 К134ТБ13 К134ТБ14	
КТ203А			
КТ312Б, В		К1НТ591Б, Е	
КТ315Б, В, Г КТ361Г		Микросхемы К1ЛБ341, К1НТ251, К134ТБ14, К1НТ591Б, Е могут иметь обозначение К134ЛБ1, К125НТ1, К134ТК3, К159НТ1Б, Е соответственно.	
КТ325В		К 553 УД2	
КТ603А			
КТ604АМ, БМ КТ605АМ КТ612Г КТ616Г КТ603АН, БН П307 ДН			
КТ606А	