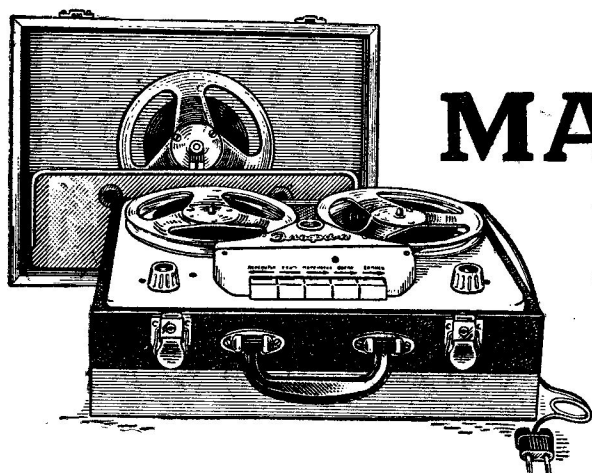




МАГНИТОФОН

Эльфа-10

Электротехническим заводом «Эльфа» разработан и выпускается новый магнитофон для индивидуального пользования «Эльфа-10» («Спалис»). Магнитофон предназначен для работы с ферромагнитной лентой типа 2 или СН при скорости движения ленты 190,5 мм/сек и рассчитан на работу с кассетами емкостью 360 м, что позволяет вести запись (на двух дорожках) в течение часа. Переход с одной звуковой дорожки на другую осуществляется перестановкой кассеты с правой стороны на левую.

Электрические показатели магнитофона соответствуют ГОСТу 8088—56 г. на магнитофоны группы «19».

Контроль уровня записи осуществляется с помощью оптического индикатора (лампы 6Е5С). Регулятор тембра магнитофона обеспечивает завал частотной характеристики на частоте 8000 гц не менее 10 дб. При этом на частоте 1000 гц напряжение изменяется не более чем на 3 дб. Внешний вид магнитофона показан на рисунке в заголовке статьи.

Ящик магнитофона размерами 410×300×175 мм — деревянный, обклеен дермантином. На задней стенке ящика расположена колодка с гнездами для подключения микрофона, звукоснимателя, радиотрансляционной сети и дополнительного громкоговорителя. Колодка для включения предохранителей находится в прорези в дне ящика.

Магнитофон работает от сети переменного тока напряжением 127 и 220 в и потребляет мощность во всех режимах работы не более 75 вт. Переключение напряжения сети производится перестановкой предохранителя. Аппарат комплектуется динамическим микрофоном МД-41 и тремя пластмассовыми кассетами (из них две с лентой).

Лентопротяжный механизм

Кинематическая схема лентопротяжного механизма приведена на рис. 1. Шкивы механизмов обеих кассет и маховик ведущей оси приводятся в движение одним электродвигателем типа КД-2 посредством бесконечного резинового пассика. При этом во всех режимах работы шкив механизма подающей кассеты вращается по часовой стрелке, а шкив приемной кассеты и ведущая ось с маховиком — против часовой стрелки. Узлы подающей и приемной кассет (рис. 2) собраны из одних и тех же деталей и одинаковы по принципу своей работы. В режимах записи и воспроизведения шкив 15 механизма кассеты с напесованным на его втулке 14 шарикоподшипником 12, свободно вращаясь на оси кассеты 1, под действием собственного веса соприкасается с фетровым кольцом 17. Это кольцо надето на жестко закрепленный на оси диск 18 и фиксируется на нем маслозащитным кольцевым выступом. При вращении шкив механизма приемной кассеты соприкасаясь с фетровым кольцом, увлекает (с пробуксовкой) ось 1 и жестко связанную с ней (шпилькой 2) кассету. В узле механизма подающей кассеты шкив 15 вращается по часовой

А. Найденов, Н. Воронцов, С. Гиршовичус

стрелке, а фетровое кольцо, диск и ось под действием сматывающейся ленты вращаются против часовой стрелки. При этом трение фетрового кольца и шкива создает необходимое натяжение ленты при сматывании. Дополнительное натяжение ленты создается фетровым прижимом 11 (рис. 3).

При ускоренной перемотке ленты в обоих направлениях шкив механизма кассеты, на которую производится намотка ленты, жестко сцепляется с осью через фетровое кольцо 17 и диск 18. Такое сцепление достигается нажатием рычага 6 на наружную обойму шарикоподшип-

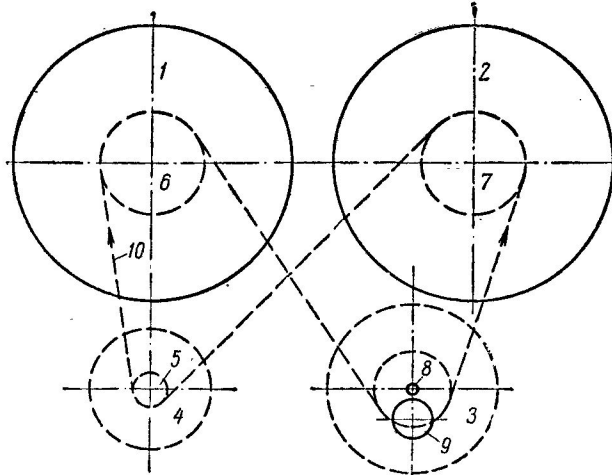


Рис. 1. Кинематическая схема лентопротяжного механизма: 1 — подающая кассета, 2 — приемная кассета, 3 — маховик, 4 — электродвигатель КД-2, 5 — шкив электродвигателя, 6 — шкив механизма подающей кассеты, 7 — шкив механизма приемной кассеты, 8 — ведущая ось, 9 — прижимной обрезиненный ролик, 10 — резиновый пассик

ника 12. Управление всеми элементами лентопротяжного механизма и электрическое переключение осуществляются пятью клавишами («запись», «воспроизведение», «перемотка вперед», «стоп», «перемотка назад») (рис. 3).

При нажатии клавишей «запись» и «воспроизведение» прижимной рычаг 6, с укрепленными на нем прижимным роликом 7, штырями прижима и отвода ленты 10 и фетровым прижимом 11, подается к магнитным головкам и включается электродвигатель.

Переход с одного рода работы на другой может быть произведен только после нажима клавиши «стоп». При нажатии клавиши «стоп» прижимной рычаг 6 левым штырем 10 отводит ленту от магнитных головок и ведущей оси. В этом

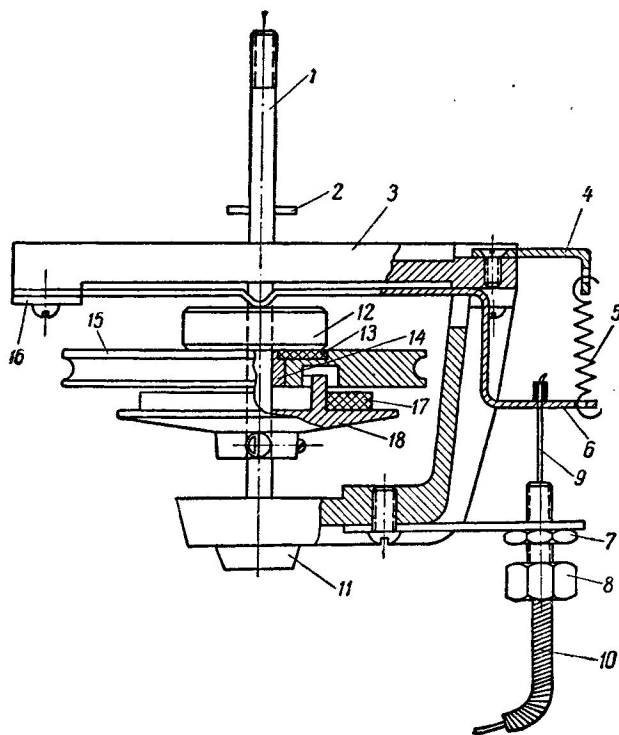


Рис. 2. Узел кассеты: 1 — ось, 2 — штифт (опора кассеты), 3 — верхняя скоба механизма, 4 — кронштейн крепления пружины, 5 — пружина натяжная, 6 — рычаг прижимной, 7 — контррейка, 8 — винт с внутренним отверстием, 9 — трос натяжной, 10 — рубашка троса, 11 — нижняя скоба механизма, 12 — подшипник шариковый, 13 — сальник, 14 — втулка бронзовая, 15 — шкив, 16 — планка крепления рычага, 17 — фетровое кольцо, 18 — диск с маслозащитным кольцом

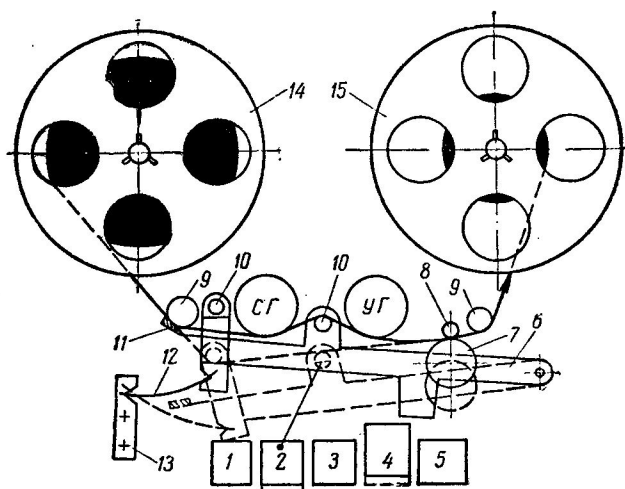
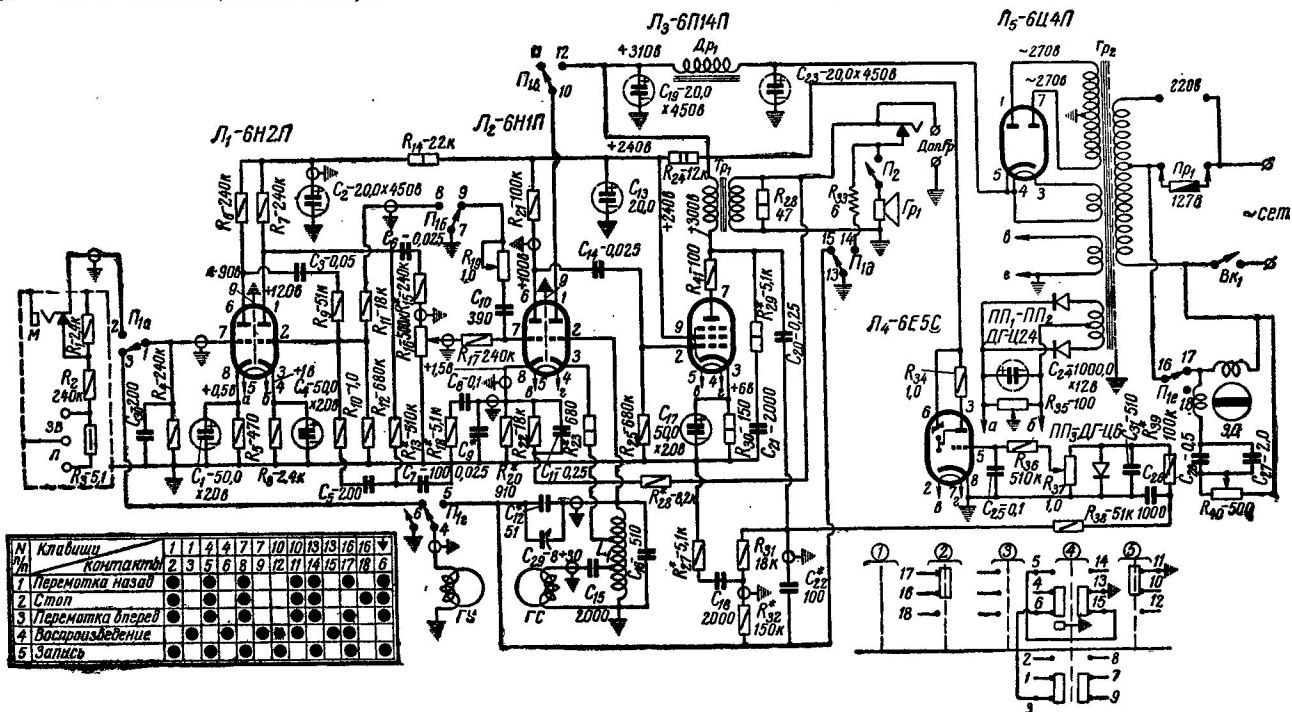


Рис. 3. Узел управления лентопотяжным механизмом. 1 — клавиша «перемотка», 2 — клавиша «стоп», 3 — клавиша «ускоренная перемотка вперед», 4 — клавиша «воспроизведение», 5 — клавиша «запись», 6 — прижимной рычаг, 7 — прижимной ролик, 8 — ведущая ось, 9 — направляющие колонки, 10 — штыри прижима и отвода ленты, 11 — фетровый прижим, 12 — пружина плоская, 13 — упор плоской пружины (укреплен на плате), 14 — подающая кассета, 15 — приемная кассета.

Рис. 4. Принципиальная схема усилителя: 1 — клавишный переключатель изображен в положении «воспроизведение», 2 — детали, отмеченные звездочкой, подбираются при настройке и могут отличаться от указанных на схеме



положении ленты производится ускоренная перемотка ее в прямом и обратном направлениях. Передача движения клавишей рычагу 6 (рис. 2) производится посредством гибких троссов.

Таблица 1

Катушка генератора стирания

Обозначение по схеме	Количество витков	Провод	Примечание
L ₁	550 + 400 + 300	ПЭЛ 0,33	Диаметр каркаса 20 мм. Намотка "рядовая" шириной 30 мм. Витки указаны, считая от заземленного конца

Лентопротяжный механизм не имеет специальных тормозов. Остановка кассет и механизмов при нажатии клавиши «стоп» происходит за счет натягивания ленты в различных направлениях.

Все детали лентопротяжного механизма укрепляются на стальной плате. Головки, прижимной ролик и ведущая ось закрываются пластмассовой крышкой. По обе стороны клавиатуры расположены ручки переменных сопротивлений с выключателями. Правой ручкой осуществляется выключение громкоговорителя в регулровка тембра; левой — включение аппарата и регулровка уровня при записи и громкости при воспроизведении.

Усилитель

На рис. 4 приведена принципиальная схема усилителя, который используется как для записи, так и для воспроизведения. Переключения, необходимые при переходе от одного режима к другому, осуществляются с помощью клавишного переключателя.

Трехкаскадный предварительный усилитель собран на лампе L₁—6Н2П и левом (по схеме) триоде L₂—6Н1П, в выходном каскаде работает лампа L₃—6П14П.

Правый триод L₂—6Н1П работает в генераторе подмагничивания и стирания. Генератор собран по трехточечной схеме. Частота генератора — 25 кГц. Величина

тока подмагничивания порядка 1,2 ма, тока стирания — 45 ма.

Коррекция частотной характеристики усилителя обеспечивается цепью частотнозависимой обратной связи, собранной на элементах R₁₃, C₇, C₈, R₁₀. Эта цепь создает подъем частотной характеристики усилителя воспроизведения на высоких частотах относительно 1000 гц порядка 6 дб. Снижение нелинейных искажений достигается при помощи второй цепи обратной связи: вторичная обмотка выходного трансформатора — R₂₈— катод левого триода лампы L₂ (6Н1П)

При записи напряжение на универсальную головку подается с анода L₃ (6П14П) через корректирующую цепочку R₂₇, C₁₃, R₃₁, R₃₂, C₂₂.

Выпрямитель магнитофона — двухполупериодный на лампе 6Ц4П (L₅). Для уменьшения фона накал лампы L₁ (6Н2П) питается постоянным током. Выпрямление напряжения накала производится двухполупериодным выпрямителем, собранным на двух полупроводниковых диодах

Таблица 2

Трансформаторы и дроссель фильтра

Обозначение по схеме	Сердечник	Обмотка	Количество витков	Провод	Примечание
Tr ₂	Ш28 × 37	Сетевая 0—127 в	575	ПЭЛ 0,33	Сборка в перекрышку
		Сетевая 127—220 в	405	ПЭЛ 0,33	
		Экранная	190	ПЭЛ 0,16	
		Повышающая	2 × 1310	ПЭЛ 0,16	
		Накала кенотрона	29	ПЭЛ 0,51	
Dr ₁	Ш16 × 16	Накала лампы	29	ПЭЛ 0,93	Сборка в стык без зазора Сборка в стык с зазором 0,12 мм
		—	2650	ПЭЛ 0,16	
Tr ₁	Ш20 × 22	Первичная	3000	ПЭЛ 0,12	
		Вторичная	100	ПЭЛ 0,72	

ДГ-Ц24 (ПП₁ и ПП₂). Параллельно нити накала L₁ включено переменное сопротивление R₃₅. Заземленный ползунок этого сопротивления устанавливается в положение, при котором уровень фона в громкоговорителе будет минимальным.

Данные деталей магнитофона, за исключением головок, приведены в таблицах. Данные головок опубликованы в отделе «Техническая консультация» «Радио» № 5 за 1958 г. на стр. 63.

КОМБИНИРОВАННАЯ УСТАНОВКА

Ю. Деарт

ТЕЛЕВИЗОР

Использование в комбинированной радиоустановке телевизора с зеркалом позволило сократить размеры ящика и получить более строгую и красивую форму его. Для просмотра телевизионных передач верхняя часть ящика открывается. Отраженное зеркалом изображение экрана кинескопа оказы-

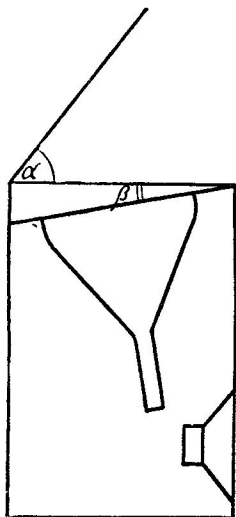


Рис. 1. Расположение зеркала и кинескопа в ящике

вается на уровне глаз зрителей и кажется расположенным в плоскости задней стенки ящика или даже немного дальше ее.

Это позволяет зрителям, даже находящимся в непосредственной близости от установки, несмотря на большие размеры экрана, не замечать растровой структуры телевизионного изображения. Для наилучшего использования площади зеркала его устанавливают под углом α , несколько большим, чем 45° (см. рис. 1), при этом кинескоп необходимо установить под углом $\beta = 2 \times (\alpha - 45^\circ)$, чтобы изображение оказалось расположенным вертикально. Лучше всего применить зеркало с наружным покрытием, однако при использовании обычного тонкого (2—3 мм) зеркала, не имеющего волнистости, качество изображения получается вполне хорошим.

Нижняя часть ящика, в которой расположен кинескоп, сверху закрыта панелью с предохранительным стеклом. В левом углу панели расположены сдвоенные ручки управления блока ПТП-1 (от телевизора «Рубин»), подвешенного на резиновых амортизаторах, а в правом углу — ручки регуляторов контрастности и яркости.

Телевизор смонтирован на двух шасси; шасси телевизионных приемников размерами $290 \times 170 \times 40$ (рис. 2) и шасси развертывающих устройств и блока синхронизации размерами $400 \times 150 \times 50$ (рис. 3).

трансформатор и блокннг-трансформатор кадровой развертки, регулятор размеров строк — унифицированные.

Принципиальная схема телевизионных приемников приведена на рис. 4. Собраны они по супергетеродинной схеме с отдельными каналами усиления по ПЧ сигналов изображения и звукового сопровождения. Это позволяет полностью разделить каналы (путем режекции) и получить в любительских условиях более высокое качество изображения и звукового сопровождения, чем в одноканальном телевизоре, не говоря уже о том, что приемник с разделенными каналами настроить гораздо легче, чем одноканальный. Следует заметить, что с переходом на прием телецентров, работающих на частотах $6 \div 12$ телевизионных каналов, стабильность гетеродина может оказаться недостаточной для высококачественного приема сигналов звукового сопровождения.

Канал усилителя ПЧ звукового сопровождения (L_7-L_8) выполнен в основном по схеме телевизора «Старт-1» («Радио» № 11 за 1956 г.). Данные его контуров приведены в табл. 1. Усилитель ПЧ сигналов изображения и видеосигналы собраны по схеме телевизора «Рубин-102» («Радио» № 5 за 1959 г.), но некоторые узлы выполнены несколько иначе, и ниже приводятся необходимые пояснения, касающиеся работы этих участков схемы.

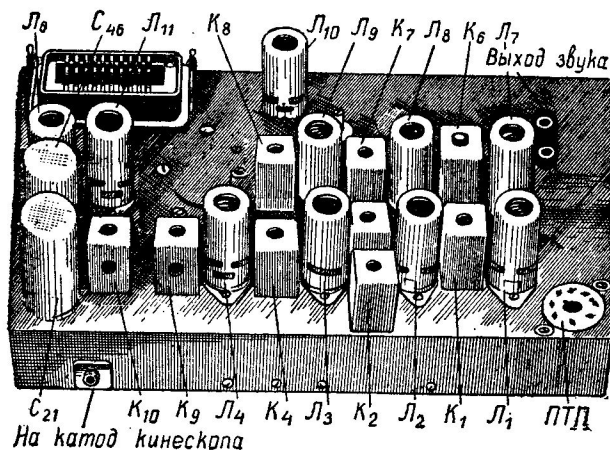


Рис. 2. Общий вид шасси приемников (одного из вариантов оформления); в окончательном виде на месте K_{10} размещается лампа L_5 , на месте K_9-K_8 , а K_9 и K_{10} выносятся ближе к краю шасси

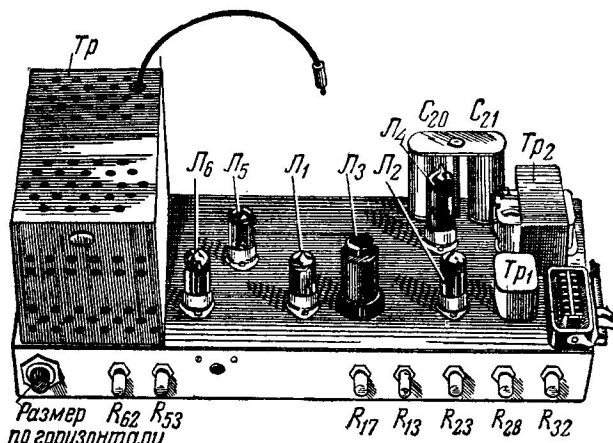
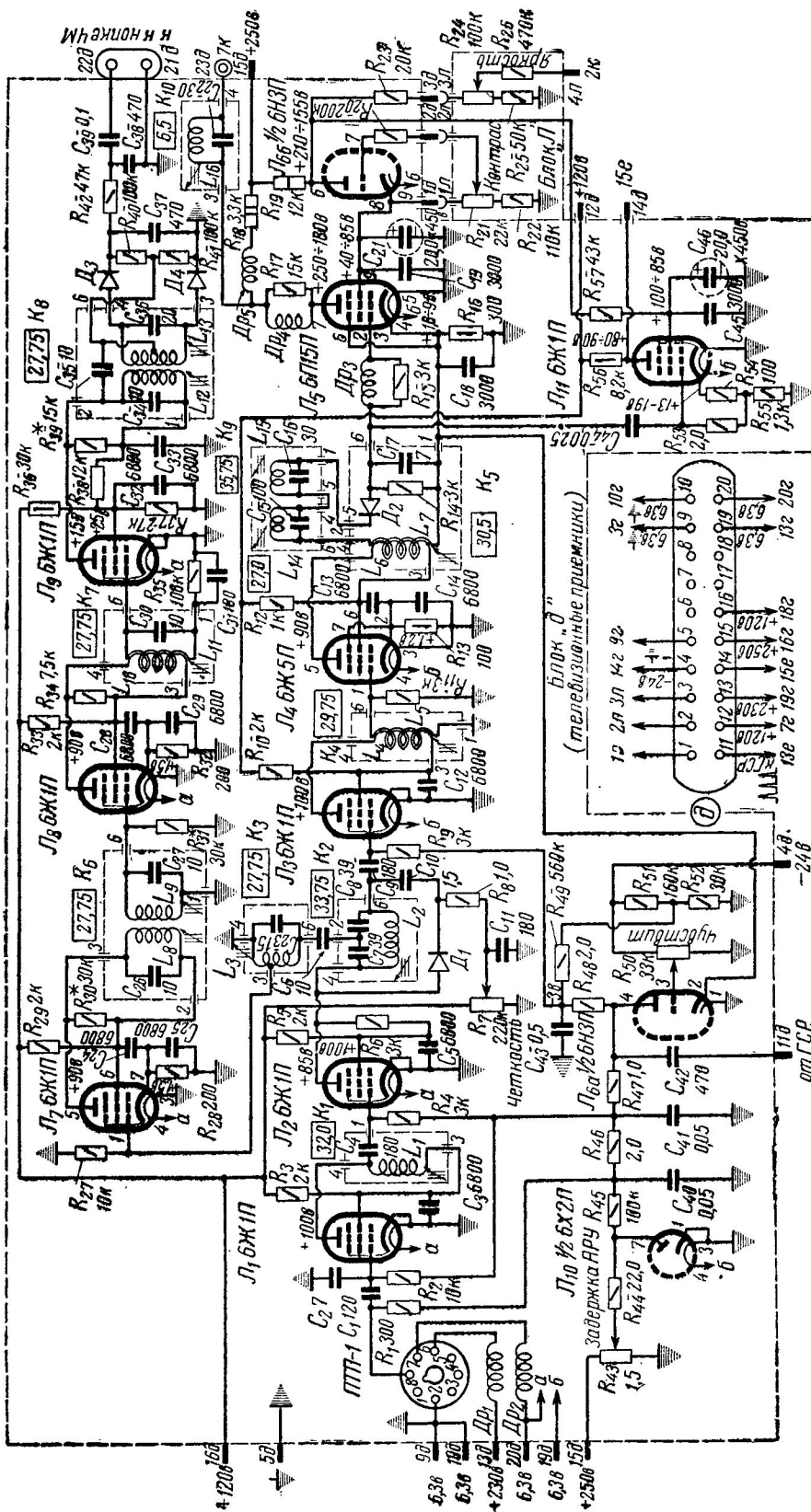


Рис. 3. Общий вид шасси разверток и блока синхронизации

Все основные узлы телевизора—ПТП, отклоняющая система, строчный выходной автотрансформатор, выходной

Автоматическая регулировка усиления (АРУ) выполнена по ключевой схеме на триоде L_{8a} (6Н3П). Катод это-

* См. «Радио» № 3, 4 и 5.



го триода соединен с катодом лампы видеусилителя L_5 (6П15П), а анодная цепь триода питается положительными импульсами, снимаемыми с дополнительной обмотки строчного выходного автотрансформатора. Во время передачи строчных синхронимпульсов ток лампы, зависящий от амплитуды этих импульсов, заряжает конденсатор C_{12} до некоторого напряжения, которое используется для АРУ. Напряжение АРУ подается на управляющие сетки ламп L_1 , L_2 , L_3 усилителя ПЧ непосредственно, а на управляющую сетку усилителя ВЧ блока ПТП с задержкой. В качестве диода задержки используется один из диодов лампы L_{10} (6Х2П). Задержка позволяет получить более высокое отношение сигнала к шуму. Величина задержки устанавливается при помощи потенциометра R_{45} . Потенциометром R_{50} можно менять отрицательное напряжение, подводимое к управляющей сетке лампы L_{6a} , при этом будет меняться напряжение АРУ, а следовательно, и усиление приемника, поэтому R_{50} используется в качестве регулятора чувствительности приемника. Для предохранения ламп от чрезмерного тока, при отсутствии сигнала, в цепь АРУ вводится начальное

Рис. 4. Принципиальные схемы телевизионных приемников. Режимы, приведенные на схеме, измерены прибором 20 000 ом/в (без сигнала). В квадратах указана частота настройки контуров (в МГц).

Таблица 1				
Катушка	Число витков	Индуктивность мкГн	Сердечник	Расстояние между катушками, мм
L_8	16	1,8	СЦР-1	12
L_9	16	1,8	СЦР-1	
L_{10}	17,5	1,3	СЦР-1	
L_{11}	17,5	1,3	СЦР-1	
L_{12}	14	1,5	латунь	10
L_{13}	6,5x2	1,42	латунь	

Примечание: В катушке L_2 приемника сигналов изображений сделан отвод от 8-го витка. Катушки L_8 — L_{13} намотаны на каркасах диаметром 9 мм проводом ПЭЛШО 0,35.

Триод J_{66} используется для регулировки контрастности и автоматической регулировки яркости. Катод этого триода соединен непосредственно с экранной сеткой лампы J_5 . При изменении положения ручки регулятора контрастности R_1 изменяется ток, протекающий через триод, отчего изменяется напряжение на экранной сетке лампы J_5 и тем самым

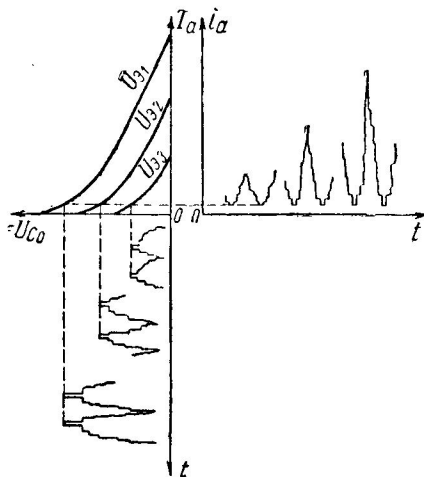
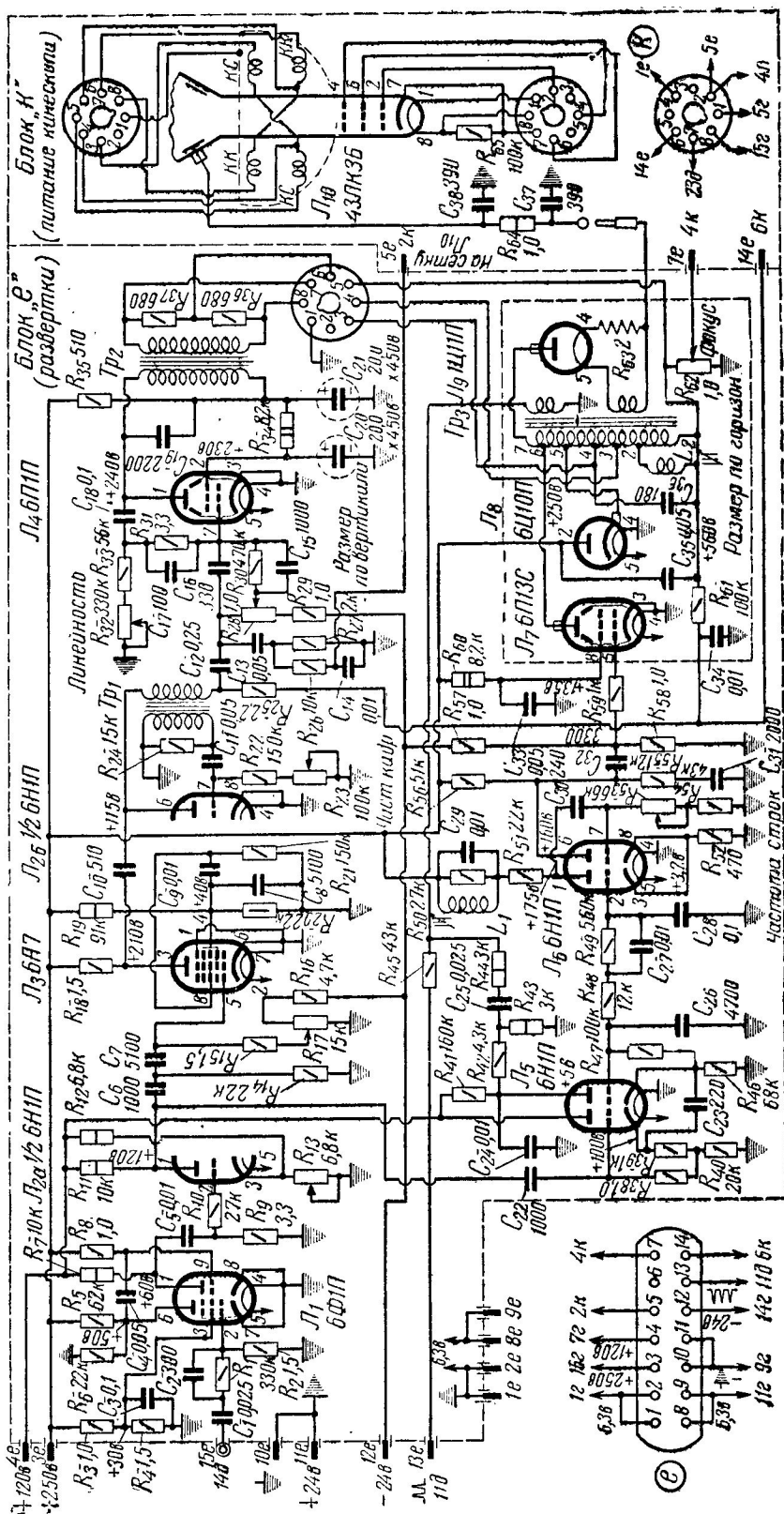


Рис. 5. Характеристика регулировки контрастности по экранному напряжению лампы L_5 с „привязкой“ вершин синхроимпульсов к постоянному уровню

«перемещается» ее рабочая точка. При этом будут меняться постоянное и переменное напряжения, которые снимаются с катода лампы L_5 и подаются на катод лампы $L_{\text{ка}}$. От этих напряжений в свою очередь зависит управляющее напряжение АРУ и, следовательно, усиление всего видеоканала. Число регулируемых ламп, их начальное смещение, величина сопротивления R_{10} и амплитуда импульсов, снимаемых со строчного автотрансформатора, выбраны таким образом, что при любой контрастности изображения вершины импульсов синхронизации находятся у нижнего загиба характеристики лампы L_5 (рис. 5). Это позволяет осуществить регулировку контрастности, поддерживая постоянным уровень «черного».

Рис. 6. Принципиальная схема блока синхронизации и развертывающих устройств телевизора. Режимы, приведенные на схеме, измерены прибором 20 000 ом/в



В большинстве телевизоров при изменении положения ручки «контрастность» поддерживается постоянным уровнем «белого», в то же время как уровень «черного» изменяется. В этом случае при увеличении контрастности изображение становится слишком темным, при уменьшении — слишком светлым, так что при регулировке контрастности приходится корректировать и яркость.

В описываемом телевизоре при увеличении контрастности растет напряжение на экранной сетке лампы L_5 , возрастет проходящий через нее ток, и благодаря гальванической связи этой лампы с катодом кинескопа увеличивается общая яркость.

При уменьшении контрастности уменьшается напряжение на экранной сетке, а значит уменьшается и общая яркость. Таким образом поддерживается постоянное значение яркости, соответствующее уровню импульсов синхронизации. Для того чтобы поддерживать постоянную общую яркость не по уровню импульсов, а по уровню «черного», с анода триода лампы L_{66} (рис. 4) снимают корректирующее напряжение, которое добавляется к напряжению, регулирующему яркость, благодаря чему яркость «черного» не зависит от положения регулятора контрастности и изменения средней освещенности изображения и практически остается постоянным. Практически управление телевизором осуществляется только одной ручкой — регулятором контрастности, который может быть конструктивно расположен в любом месте установки или вынесен на пульт дистанционного управления, так как регулировка осуществляется по постоянному току.

Для получения изображения высокого качества, наряду с другими условиями, необходимо иметь хорошо работающий канал синхронизации, обеспечивающий устойчивое изображение, мало подверженное действию шумов и внешних помех. Чтобы создать лучшие условия для работы амплитудного селектора, применен специальный усилитель на лампе L_{11} , который обладает большим коэффициентом усиления и дает на выходе синхросигналы с почти постоянной амплитудой. Незначительные изменения амплитуды сигнала на входе усилителя (под действием системы АРУ) при регулировке контрастности автоматически компенсируются изменением усиления этого каскада, так как напряжение питания экранной сетки этой лампы снимается с анода лампы L_{66} .

В качестве амплитудного селектора используется пентодная часть лампы L_1 (6Ф1П), работающая в режиме сеточного ограничителя (см. рис. 6). Применение

собранного на пентоде селектора позволяет получить малые искажения фронтов импульсов синхронизации благодаря малой входной емкости пентода, а также уменьшить проникновение видеосигнала в анодную цепь селектора благодаря малой проходной емкости пентода. Понижение экранного напряжения сильно сдвигает анодные характеристики пентода вправо, так что селектор устойчиво работает даже при уменьшении уровня видеосигнала на 80%. И, наконец, за счет низкого

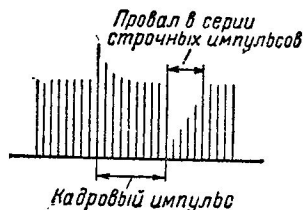


Рис. 7. Искажения синхросигналов в анодной цепи амплитудного селектора

анодного напряжения происходит дополнительное ограничение импульсов синхронизации в анодной цепи лампы селектора.

Триодная часть лампы L_1 используется в качестве первого каскада усилителя-ограничителя синхросигналов и является одновременно разделительной лампой, обеспечивающей малую величину емкости шунтирующей анодную нагрузку селектора. Синхрои́мпульсы после усилителя-ограничителя имеют постоянную амплитуду, практически не зависящую ни от изменения уровня сигнала на входе телевизора, ни от изменения амплитуд строчных импульсов, получающихся в селекторе после прохождения кадровых импульсов (Рис. 7).

Устойчивую чересстрочную развертку можно получить, установив четкую фиксацию момента срабатывания блокинг-генератора кадровой развертки от первого импульса полукадровых врезок телевизионного изображения. Для этого синхрои́мпульсы в отрицательной полярности дифференцируются цепочкой $R_{14} C_6$. Выделение импульсов кадровой синхронизации осуществляется селектором, собранным на лампе 6А7, в анодной цепи которой возникает одиночный импульс отрицательной полярности, имеющий большую крутизну фронта. Этот импульс используется для синхронизации блокинг-генератора кадровой развертки. Такой селектор применен в телевизоре «Т-2 «Ленинград» и описан в журнале «Радио» № 1 за 1952 г.

Поворот фазы синхрои́мпульсов осу-

ществляется триодом лампы L_{2a} (6Н1П), являющимся одновременно вторым каскадом усилителя-ограничителя. Строчная синхронизация осуществляется по инерционной схеме путем автоподстройки мультивибратора строчной частоты (лампа L_8 — 6Н1П) управляющим напряжением, вырабатываемым схемой сравнения. Для этой цели используется несбалансированный фазовый детектор, выполненный на правом (по схеме) триоде лампы L_5 (6Н1П). Левый триод этой лампы используется как буферный каскад в цепи строчной синхронизации. Синхрои́мпульсы в отрицательной полярности подводятся к катоду лампы фазового детектора и вызывают увеличение сеточного тока. При этом конденсатор C_{28} зарядится до напряжения, равного амплитуде импульсов синхронизации. Величина напряжения будет поддерживаться постоянной, так как время разряда конденсатора C_{28} больше интервала времени между импульсами синхронизации. К аноду лампы L_5 подводится пилообразное напряжение, образованное на конденсаторе C_{24} за счет интегрирования положительных импульсов, снимаемых с дополнительной обмотки строчного автотрансформатора. В случае совпадения фаз синхронизирующих импульсов и «пилы» (прохождение пилообразного напряжения через «0») напряжение на конденсаторе C_{28} будет оставаться неизменным. Если момент прихода синхронизирующего импульса совпадет с положительным в данный момент значением пилообразного напряжения, то ток сетки лампы уменьшится и заряд конденсатора C_{28} станет меньше и, наоборот, при отрицательном значении напряжения пилы сеточный ток увеличивается и напряжение на конденсаторе возрастет. Величина отрицательного напряжения на конденсаторе C_{28} изменяется в зависимости от соотношения фаз синхронизирующих импульсов и импульсов «пилы» и используется для управления частотой мультивибратора, собранного на лампе L_8 . Сопротивление R_{18} и R_{19} и конденсаторы C_{27} и C_{28} образуют инерционный фильтр. Система строчной синхронизации, где фазовый детектор собран на триоде, обладает более высокой крутизной регулировки и большим диапазоном «захватывания», чем это можно получить, используя фазовый детектор, собранный на диоде. Такая система мало чувствительна к колебаниям синхронизирующих импульсов и обладает хорошей помехоустойчивостью.

Схемы кадровой и строчной разверток аналогичны схемам телевизора «Рубин» («Радио» № 7, 1957 г.).

(Окончание следует)