

НОВАЯ АППАРАТУРА

Ф. Тормозов

Телевизор «Енисей» по схеме и конструкции является дальнейшей модификацией телевизора «Авангард-55», переведенного на кинескоп 35ЛК2Б. В схему телевизора внесены незначительные изменения. Телевизор рассчитан для приема передач в пяти телевизионных каналах и УКВ ЧМ радиовещательных станций. В нем применено 17 ламп, большинство которых — пальчиковой серии. Чувствительность приемников телевизора по каналу сигналов изображения и звукового сопровождения порядка 300 мкв/м. Четкость по вертикальному клину в центре испытательной таблицы достигает 450 линий. Мощность, потребляемая телевизором «Енисей» от питающей сети переменного тока, составляет 160 вт. Телевизор заключен в деревянный ящик меньших размеров, чем ящик телевизора «Авангард-55». Общий вид телевизора показан на рис. 1. Цена телевизора 1600 руб.

Радиола «Минск-58». Минский завод Белорусского совнархоза выпускает радиолу «Минск-58» (рис. 2).

Радиола состоит из радиоприемника и универсального проигрывателя. Радиоприемник рассчитан для приема передач, ведущихся в КВ, СВ и ДВ диапазонах с амплитудной модуляцией (АМ) и УКВ ЧМ радиостанций. На длинноволновом (ДВ) и средневолновом диапазонах приемник работает на наружную или внутреннюю магнитную антенну, а прием УКВ ЧМ передач производится на УКВ диполь. Диапазон волн, перекрываемый приемником: 4,11—4,65 м (УКВ), 24,5—33,4; 39,0—54 и 54—75 м (КВ); 187,5—577 м (СВ) и 722,9—2000 м (ДВ). Чувствительность приемника в диапазонах ДВ, СВ и КВ (при наружной антенне) равна 150 мкв/м; при магнитной антенне не хуже 10 мв/м. На УКВ диапазоне чувствительность не хуже 20 мкв/м (при 300-омном входе).

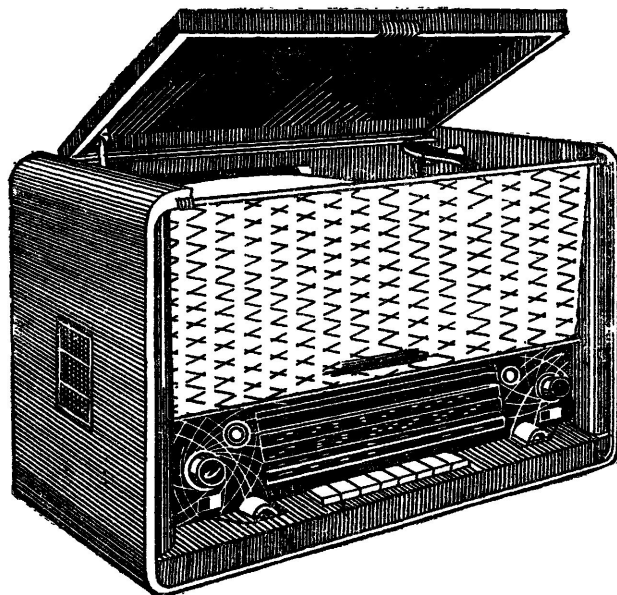


Рис. 2

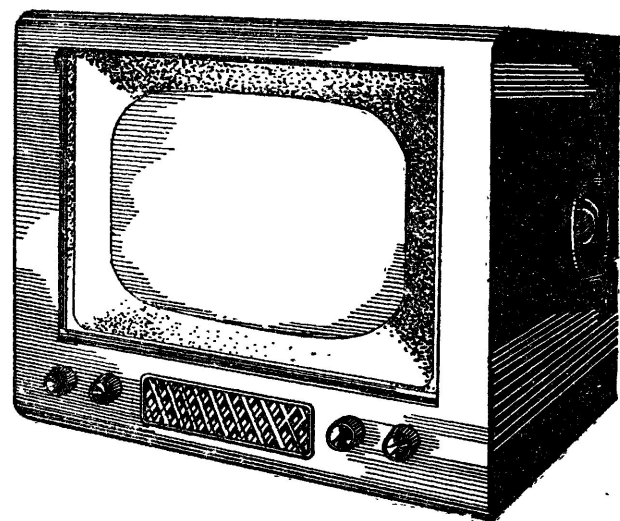


Рис. 1

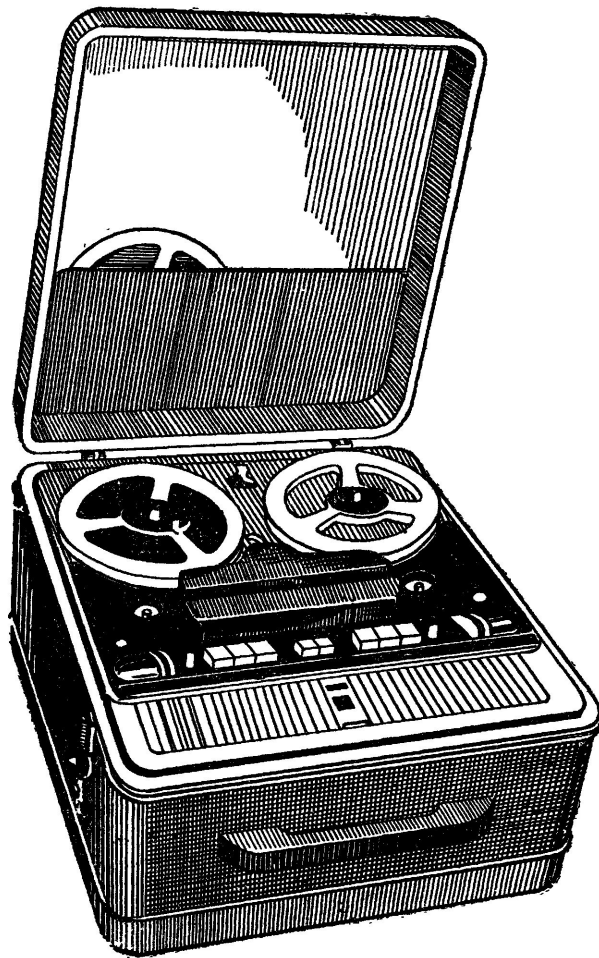


Рис. 3

Частотная характеристика всего тракта радиолы (кривая верности) по звуковому давлению по АМ тракту на ДВ при неравномерности 18 дБ не уже 80—3500 гц, на СВ диапазоне при неравномерности 14 дБ не уже 80—4500 гц, на УКВ при неравномерности 14 дБ не уже 80—10 000 гц.

Регулировка тембра — плавная, раздельная по высшим и низшим частотам.

Номинальная выходная мощность 2 вт, потребляемая от сети мощность при приеме — 60 вт, при воспроизведении грамзаписи — 75 вт. Цена радиолы 1400 руб. Электродвигатель радиолы имеет две скорости вращения: 78 и 33 $\frac{1}{3}$ об/мин. Размер ящика радиолы 590×330×426 мм.

Магнитофон «Мелодия». Один из заводов Новосибирска приступил к выпуску магнитофона «Мелодия» (рис. 3). Этот магнитофон с магнитофоном «Мелодия», описанным в журнале «Радио» № 3 за 1957 год, не имеет ничего общего, кроме названия.

Магнитофон «Мелодия» Новосибирского завода рассчитан на двухдорожечную запись, скорости передвижения ленты — две: 19,05 и 9,53 см/сек. Применяются два комплекта головок. Емкость кассеты 350 м. Продолжительность звучания записи на одной дорожке (при скорости 19,05 см/сек) составляет 30 мин. Предусмотрена быстрая перемотка ленты вперед и назад. Перемотка ленты с одной кассеты на другую занимает 2—3 мин. Магнитофон снабжен двумя индикаторами, один из них — электронный индикатор — работает при записи, а второй служит для нахождения нужного места записи.

Магнитофон «Мелодия» может работать от динамического микрофона, радиоприемника, звукоснимателя или от радиотрансляционной сети; предусмотрена возможность перезаписи фонограммы с другого магнитофона.

Мощность, потребляемая магнитофоном от сети при записи, составляет 100 вт, при воспроизведении 80 вт. Выходная мощность усилителя магнитофона 2 вт. Частотная характеристика при скорости движения ленты 19,05 см/сек лежит в пределах 50—10 000 гц и при скорости 9,53 см/сек — 100—6000 гц.

Всевозможные переключения в магнитофоне осуществляются при помощи реле и электромагнитных муфт; управление магнитофоном — кнопочное. Вес чемодана магнитофона 24 кг. Стоит магнитофон «Мелодия» 2900 руб.

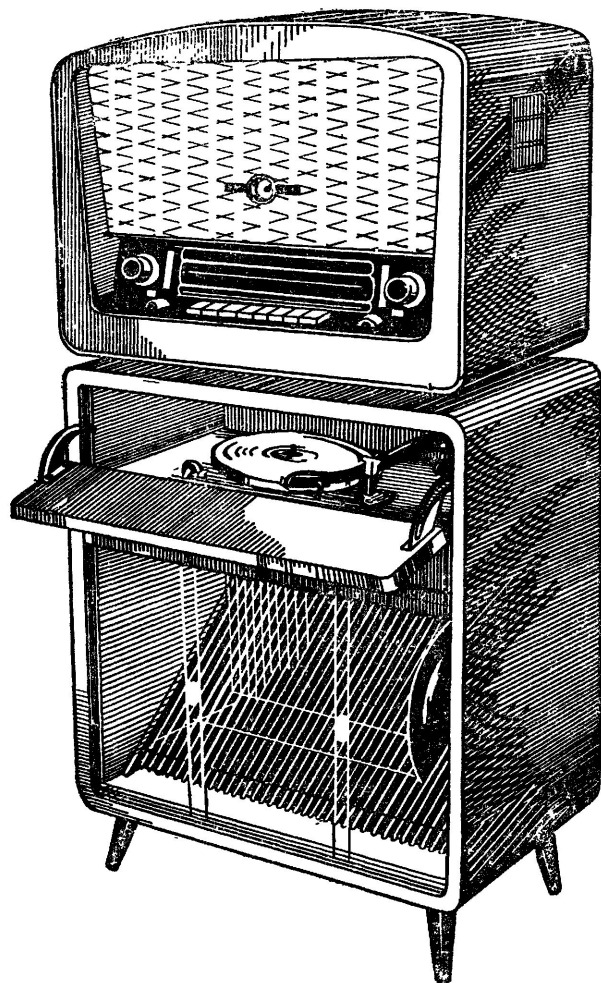


Рис. 5

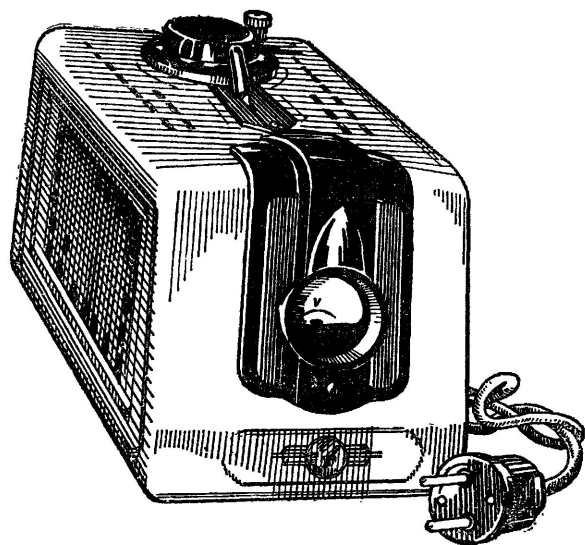


Рис. 4

Автотрансформаторный регулятор напряжения. Московский трансформаторный завод выпускает автотрансформаторный регулятор напряжения «АРН-250» (рис. 4), предназначенный для питания радиоприемника и телевизоров, потребляющих мощность не свыше 250 вт. Этот регулятор напряжения поддерживает номинальное напряжение в 127 в при колебаниях напряжения в сети от 85 до 140 в и при номинальном напряжении 220 в при колебаниях от 140 до 250 в.

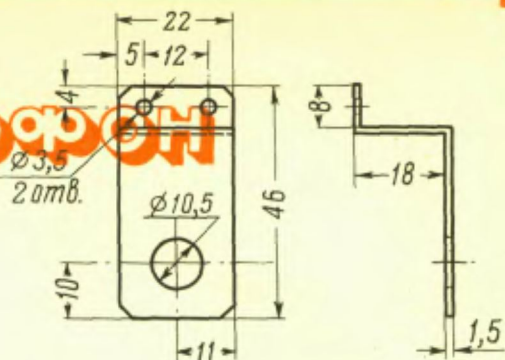
Регулятор напряжения представляет кольцевой сердечник с намотанной на нем в один слой обмоткой, состоящей из 510 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,51 мм. По верхней торцевой части обмотки, с которой удалена изоляция, перемещается угольный ролик, которым и осуществляется регулирование напряжения.

Цена регулятора напряжения «АРН-250» 150 руб.

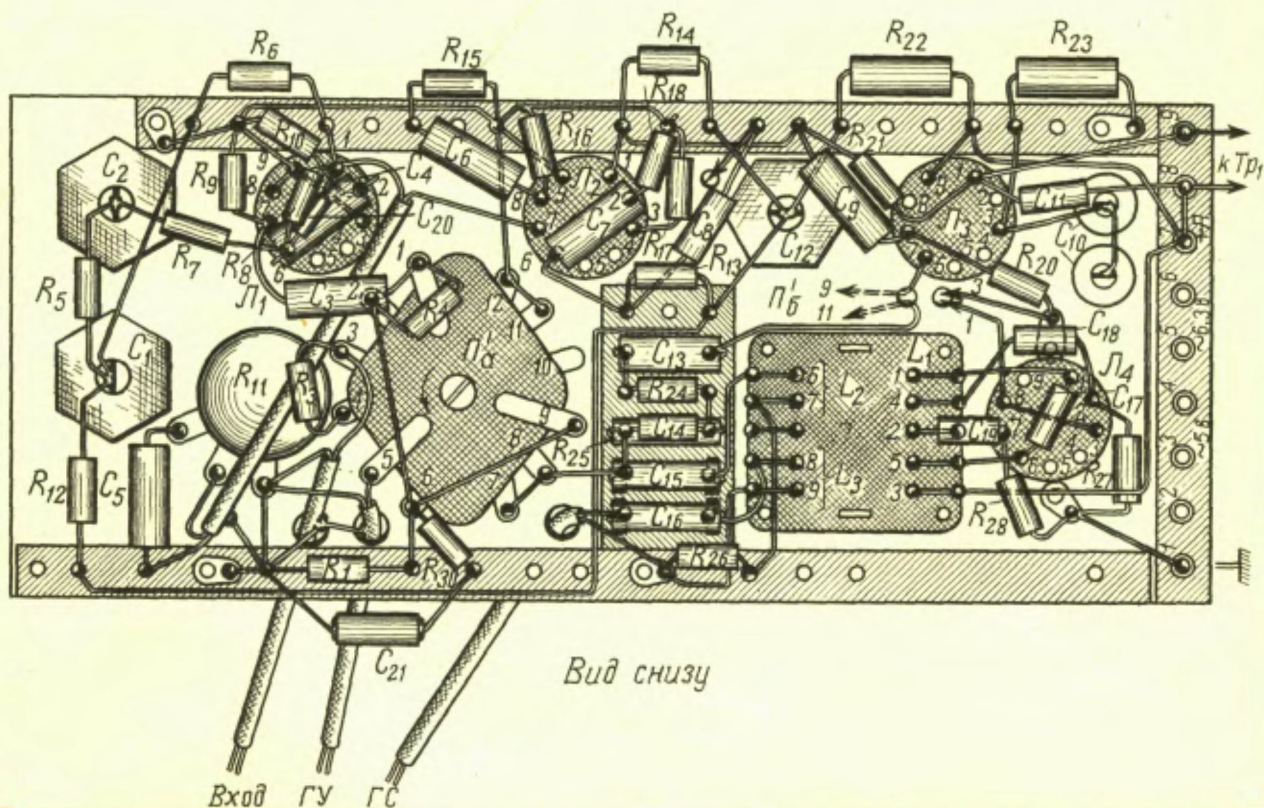
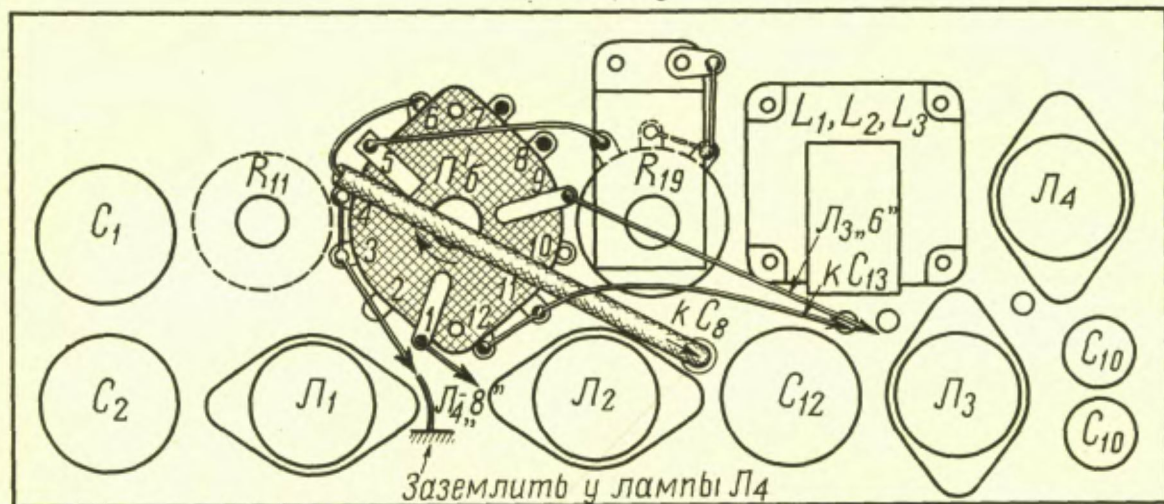
Столик с проигрывателем выпускается Минским заводом Белорусского совнархоза. Размеры столика 720×640×340 мм. В столике установлен универсальный проигрыватель, двигатель которого рассчитан на две скорости вращения. Столик будет выпускаться вместе с приемником «Беларусь-57» (рис. 5). Цена столика 600 руб.

Портативный МАГНИТОФОН

Шасси портативного магнитофона (вид сверху и снизу). Шасси изготавливается из стали ст10, ст20 толщиной 1—1,5 мм. Рядом с видом на шасси сверху изображен кронштейн для крепления сопротивления R_{19} . Изготавливается кронштейн из стали ст10, ст20 толщиной 1,5—2 мм.



Вид сверху



Вид снизу

Стерео-МАГНИТОФОН

В настоящей статье приводится описание усилителя магнитофона, лентопротяжный механизм которого был описан в предыдущем номере*.

УСИЛИТЕЛЬ МАГНИТОФОНА

Усилитель в магнитофоне — универсальный, используется как при записи, так и при воспроизведении. Принципиальная схема усилителя приведена на рис. 10.

Усилитель выполнен на четырех лампах, три из которых используются в пятикаскадном усилителе НЧ, а четвертая — в высокочастотном генераторе токов стирания и подмагничивания.

Усилитель позволяет производить запись с микрофона, звукоусилителя, приемника или телевизора, а также с трансляционной линии; на входе усилителя имеется делитель R_2, R_3, R_4 .

В целях уменьшения уровня фона и различных наводок первые два каскада усиления напряжения собраны на лампе 6Н1П (L_1) по схеме с заземленным катодом. Кроме того, нить накала первой лампы питается от отдельной обмотки, имеющей пониженное напряжение (5 в).

Регулировки уровня при записи и воспроизведении осуществляются с помощью потенциометра R_{11} , стоящего на входе третьего каскада, также собранного на лампе 6Н1П. В третьем каскаде можно производить коррекцию частотной характеристики как на высоких, так и на низших частотах. Для подъема высших частот при записи и при воспроизведении применена фиксированная отрицательная обратная связь по току, которая осуществляется в цепи R_{15}, R_{16} и C_6 . Коррекция в области низших частот — регулируемая, осуществляется только в момент воспроизведения и состоит из конденсатора C_8 и сопротивления R_{19} .

Необходимо отметить, что универсальная головка включена по схеме параллельного резонансного контура, уровень на низших частотах можно ре-

И. Зыков, Б. Егоров

гулировать подбором сопротивлений R_{11} и R_{30} .

Четвертый каскад, как и предыдущие, является усилителем напряжения. Выходной каскад выполнен на лучевом тетраде 6П1П. При записи напряжение НЧ снимается с анода лампы 6П1П и через корректирующий фильтр $C_{14}R_{25}$ подается на универсальную головку. На выходе усилителя используются два эллиптических громкоговорителя типа 1-ГД-9.

Необходимо убедиться в правильной фазировке громкоговорителей, для чего на одном из них следует поменять местами выводные концы.

Генератор токов стирания и подмагничивания собран на двойном триоде 6Н1П (L_4) по так называемой схеме симметричного мультивибратора с индуктивной нагрузкой, что позволяет несколько снизить требования к фильтрации анодного напряжения. Частота колебаний 48—50 кГц вполне достаточна для высококачественной записи. Высокочастотное подмагничивание осуществлено по схеме параллельного питания, вследствие чего имеется возможность в широких пределах регулировать ток подмагничивания с помощью дополнительного сопротивления, включенного последовательно с обмоткой L_2 (выводы 6, 7). Все каскады усиления охвачены отрицательной обратной связью как по току, так и по напряжению, вследствие чего нелинейные искажения минимальны ($R_9, C_{20}, R_{15}, C_6, R_{16}, R_{17}, R_{21}$).

Выпрямитель собран по двухполупериодной схеме на четырех диодах типа ДГ-Ц27. Можно также использовать диоды типа ДГ-Ц25 или ДГ-Ц26. В этом случае в каждом плече необходимо включить по четыре-пять диодов, зашунтировав каждый из них сопротивлением порядка 50—100 ком.

ДЕТАЛИ

Детали усилителя располагаются на шасси, размеры которых приведены на рис. 11. При выборе сопротивлений и конденсаторов можно использовать детали с отклонениями номинальных значений до $\pm 15-20\%$.

Желательно применять малогабаритные детали: сопротивления типа МЛТ и конденсаторы типов МБМ, БГМ, КДС и др.

Силовой трансформатор Tr_3 можно использовать от любого радиоприемника второго класса, как, например, «Балтика», «Аккорд» и т. п. Следует учитывать, что напряжение по вторичной повышающей обмотке должно быть не меньше 260—270 в.

Габаритные размеры силового трансформатора не должны превышать $95 \times 80 \times 75$ мм.

В качестве выходного трансформатора (Tr_1) можно взять любой трансформатор, рассчитанный под лампу 6П1П или 6П6С. Наиболее пригодным можно считать выходной трансформатор от телевизора «Рубин».

Для дросселя можно использовать также выходной трансформатор с сечением сердечника не менее $3,0-5,0$ см². Вторичную обмотку необходимо сматывать и доматывать до заполнения каркала, провод в любой изоляции диаметром 0,1 мм.

Сердечник дросселя надо собрать в стык с зазором 0,2—0,4 мм.

Если напряжение на выходе фильтра выпрямителя превышает 280 в, то вместо дросселя можно использовать остеклованное сопротивление $300 \div 600$ ом. Мощность сопротивления должна быть не меньше 10 вт.

Катушка высокочастотного генератора Tr_2 собирается на сердечнике типа СБ-5а, изготовленном из карбонильного железа или оксифера. Данные катушек следующие: анодно-сеточная катушка L_1 (выводы 1—5) 175 витков (выводы 1—2), 45 витков (выводы 2—3), 45 витков (выводы 3—4), 175 витков (выводы 4—5); катушка связи L_2 (выводы 6—7) — 550 витков; катушка связи L_3 (выводы 8—9) — 100 витков. Катушки L_1 и L_2 наматываются проводом ПЭВ-2 0,15, катушка L_3 — проводом ПЭВ-2 0,41. Каркас должен иметь три секции. Порядок расположения катушек в секциях значения не имеет.

Ламповые панельки должны быть снабжены экранами или пружинными замками, предохраняющими лампы от выпадения из гнезд.

МОНТАЖ УСИЛИТЕЛЯ

На шасси сначала устанавливаются ламповые панельки, электролитические конденсаторы, монтажные колодки, катушки генератора, переключатель и т. д.

Все монтажные колодки могут быть

* В чертежах лентопротяжного механизма по вине авторов допущены следующие опечатки. В детали 11-1: размер 86 мм надо заменить на 96 мм, 76 мм на 86 мм, размер резины 88 мм на 98 мм. В детали V-14 размер 72 мм на 52 мм, 84 мм на 64 мм. Вместо 42 мм + 5 мм (до отв. $\varnothing 30$ мм) нужно 32 мм + 5 мм.

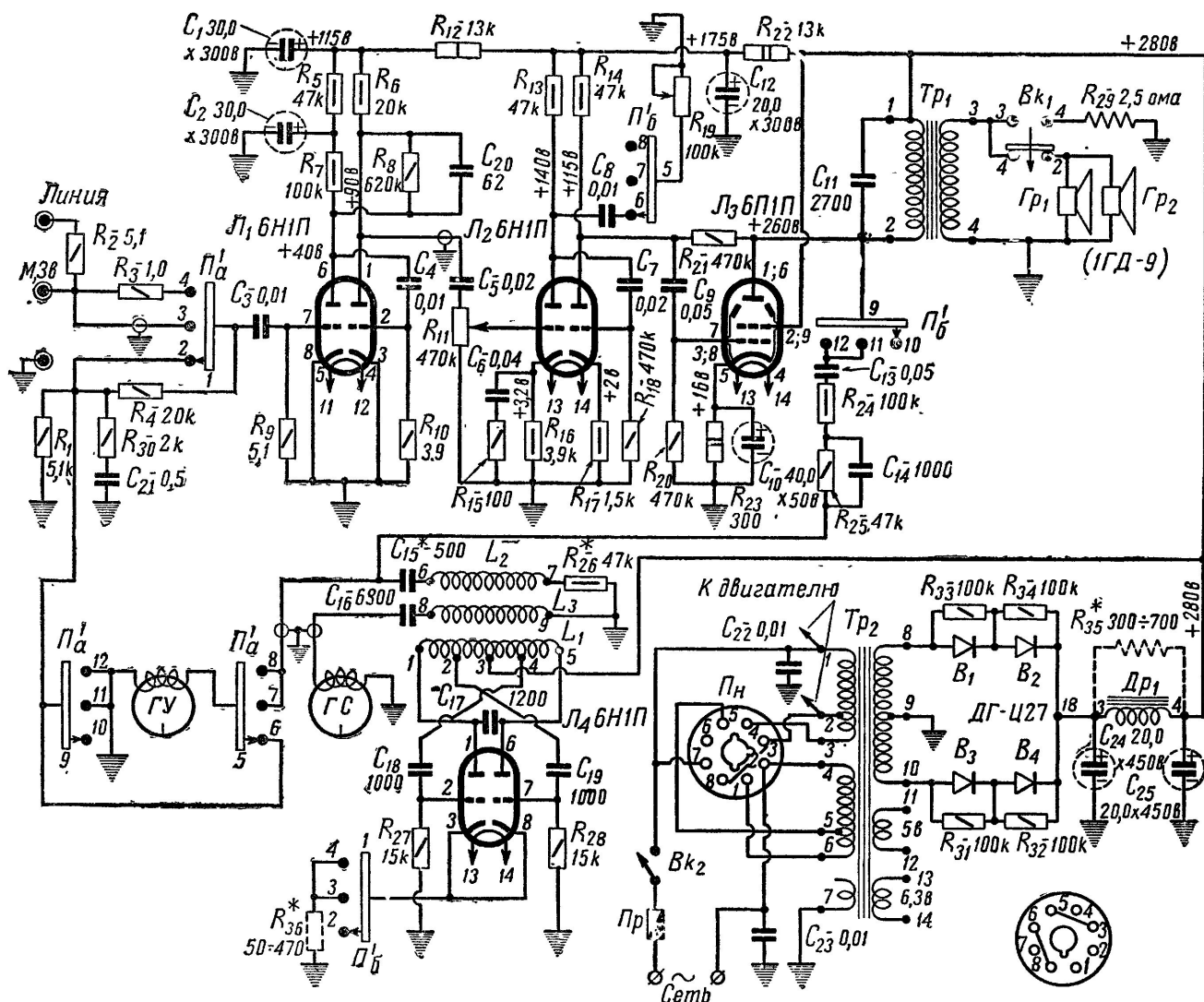


Рис. 10. Принципиальная схема усилителя магнитофона. Режимы ламп, приведенные на схеме, измерены прибором ТТ-1

изготовлены самостоятельно из имеющихся подручных материалов. Штырьки можно изготовить из 1—1,5-мм медной луженой проволоки. Изоляционные планки — из текстолита, гетинакса или органического стекла толщиной 2—2,5 мм.

Переключатель Π_1 необходимо разобрать и установить на шасси усилителя таким образом, чтобы платы переключателя оказались разделенными между собой дном шасси, являющимся экраном. Под нижнюю плату переключателя полезно подложить текстолитовую, в крайнем случае прессшпановую прокладку толщиной 0,5 мм во избе-

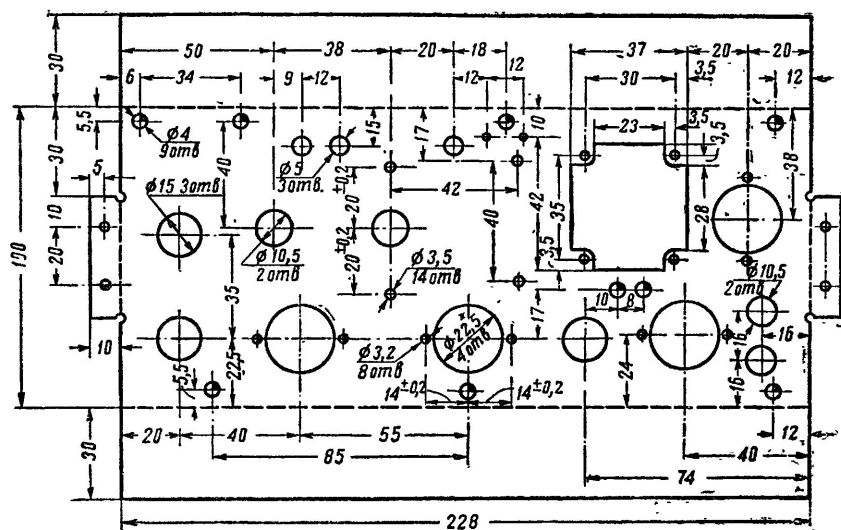


Рис. 11. Шасси усилителя (проекция сверху, гнуть от себя)

жание замыкания лепестков переключателя на корпус шасси.

Катушки высокочастотного генератора перед установкой на шасси должны быть собраны и распаяны в соответствии с монтажной схемой.

Монтаж усилителя следует начинать с раскладки и пайки соединительных проводов (провода анодного питания, накала ламп, экранированные провода, идущие к головкам и входным гнездам, перемычки и т. п.).

Для монтажа накалильных цепей лучше всего использовать многожильный провод. Использовать шасси усилителя в качестве второго провода недопустимо. Накалильные провода нужно свить и заземлить у ламп L_1 и L_2 .

МОНТАЖ МАГНИТОФОНА

Все детали магнитофона размещаются на одной панели, изготовленной из 10—12-мм фанеры, которую с внутренней стороны следует покрасить масляной или нитроэмалевой краской.

На этой панели укрепляются громкоговорители, силовой и выходной трансформаторы, дроссель, фильтр питания и пр.

При установке и закреплении на общей панели лентопотяжного механизма, шасси усилителя, трансформаторов можно воспользоваться обычными винтами ($M3 \times 8$). В этом случае в панели необходимо сделать предварительную рассверловку отверстий диаметром 2—2,2 мм под крепящие винты.

Прежде всего нужно произвести раскладку проводов и увязку жгута, а затем и распайку концов на колодках выпрямителя и усилителя (рис. 12). При распайке концов каждый провод «прозванивается» во избежание ошибок и порчи деталей магнитофона (трансформаторов, диодов, электролитических конденсаторов и т. д.).

При монтаже первичной обмотки силового трансформатора следует иметь в виду, что на рис. 12 приведена схема для силового трансформатора от приемника «Аккорд». При использовании другого силового трансформатора

монтажная схема должна быть соответствующим образом изменена.

НАЛАЖИВАНИЕ УСИЛИТЕЛЯ

Правильно собранный усилитель должен заработать сразу и наладивание, в основном, должно свестись к проверке анодных и сеточных напряжений согласно значениям, указанным на принципиальной схеме. Следует помнить, что подавать повышенное напряжение (свыше 280 в) на анод лампы 6П1П не рекомендуется.

Если напряжение велико, то следует включить остеклованное сопротивление последовательно с дросселем или вместо дросселя, величина сопротивления $R_{фил}$ может лежать в пределах 300—600 ом. В остальных каскадах подгонка напряжений производится путем подбора сопротивлений R_5 , R_{12} , R_{23} .

Затем нужно проверить работу магнитофона в режиме воспроизведения. Для этого лучше всего использовать ленту, запись на которую была произведена на другом магнитофоне, имеющем аналогичную скорость дви-

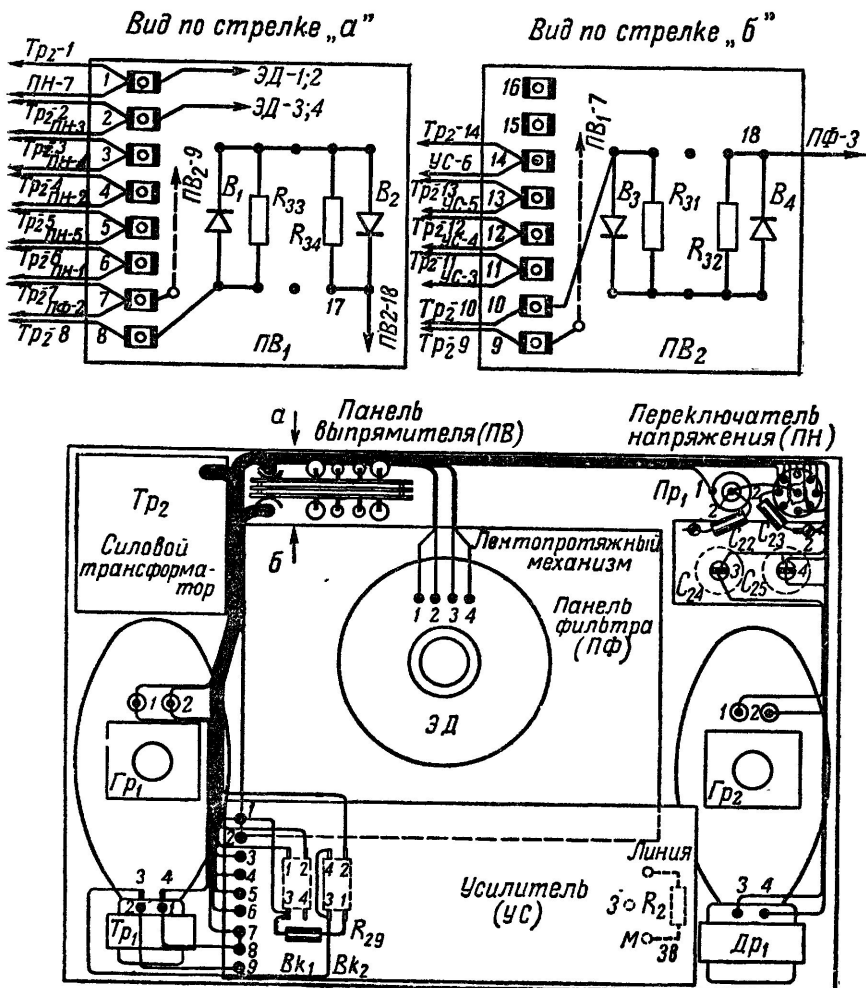


Таблица раскладки проводов

№ п/п	Откуда	Куда
1	Пр ₁ — 1	Вк ₂ — 1
2	Вк ₂ — 2	ПВ ₁ — 1
3	ПВ ₁ — 1	ПН — 7
4	ПН — 5	ПВ ₁ — 5
5	ПН — 4	ПВ ₁ — 3
6	ПН — 3	ПВ ₁ — 2
7	ПН — 2	ПВ ₁ — 4
8	ПН — 1	ПВ ₁ — 6
9	ЭД — 1, 2	ПВ ₁ — 1
10	ЭД — 3, 4	ПВ ₁ — 2
11	ПВ ₁ — 7	ПФ — 2
12	ПВ ₂ — 9	УС — 1
13	ПВ ₂ — 18	ПФ — 3
14	ПВ ₂ — 11	УС — 3
15	ПВ ₂ — 12	УС — 4
16	ПВ ₂ — 13	УС — 5
17	ПВ ₂ — 14	УС — 6
18	ПФ — 3	Др ₁ — 3
19	Др ₁ — 4	ПФ — 4
20	ПФ — 4	УС — 7
21	Тр ₁ — 3	Вк ₁ — 3
22	Вк ₁ — 2	Гр ₁ — 1
23	Гр ₁ — 1	Гр ₂ — 2
24	Гр ₂ — 1	Гр ₁ — 2
25	Гр ₁ — 2	УС — 1
26	Гр ₁ — 2	Тр ₁ — 4
27	Тр ₁ — 1	УС — 8
28	Тр ₁ — 2	УС — 9

Рис. 12. Расположение узлов и деталей на основной панели. Монтажные соединения между отдельными узлами магнитофона

жения ленты. При воспроизведении такой ленты правильное положение универсальной головки определяется по максимуму громкости, особенно на высших частотах (6000—7000 гц). Усилитель при этом должен чисто и громко воспроизводить запись без фона и паразитной генерации.

Если усиление недостаточно, то следует увеличить номиналы сопротивлений R_8 , R_{21} , R_{14} . В случае когда усиление слишком велико, уменьшают сопротивление R_7 , R_8 , R_{14} .

Убедившись в нормальной работе тракта воспроизведения, следует перейти к проверке работы высокочастотного генератора в режиме записи.

При использовании стандартной двухдорожечной низкоомной стирающей головки стирание записи должно происходить полностью. Если почему-либо стирание получается недостаточно полным, то следует подобрать емкость конденсатора C_{16} или C_{17} . В остальных случаях отсутствие стирания определяется либо некачественным монтажом катушек генератора, либо неисправностью лампы 6Н1П, или неправильной установкой головок по высоте.

Уровень записи устанавливается по максимальной неискаженной громко-

сти при воспроизведении. При налаживании емкость конденсатора связи C_{15} желательно уменьшить, что обеспечит более широкую полосу воспроизведения в части высших звуковых частот. Слишком большое уменьшение емкости конденсатора C_{15} может привести к значительным искажениям из-за малой величины тока подмагничивания.

На качество стирания и подмагничивания очень сильно влияет форма синусоиды высокочастотного тока. При этом настройка стирающей головки в резонанс с помощью конденсаторов C_{16} и C_{17} результатов не дает; аноды лампы L_4 вследствие возникающей перегрузки будут разогреваться докрасна.

В этом случае необходимо увеличить сопротивление R_{36} , стоящее в катод генератора. Оптимальную величину этого сопротивления, при котором форма синусоиды высокочастотных токов стирания и подмагничивания будет хорошей, можно определить по минимальному уровню шумов при прослушивании записи в режиме воспроизведения. В случае слабого звучания, сопровождающегося большими искажениями и хрипами, необходимо увеличить ток подмагничивания, что до-

стигается уменьшением сопротивления R_{26} .

Уровень записи определяется опытным путем. Его можно, например, легко контролировать по уровню звучания динамических говорителей. Практика показывает, что хорошую запись можно производить и без индикатора, который, как правило, усложняет схему.

В случае записи с микрофона уровень определяется аналогичным образом, так как самовозбуждение усилителя наблюдается только в том случае, если микрофон расположен близко от магнитофона. После определения уровня записи следует отключить динамические громкоговорители с помощью тумблера B_{K1} .

В связи с большими разбросами электрических параметров источников звука (трансляционная линия, звукосниматель) полезно подобрать величину сопротивлений делителя.

При эксплуатации магнитофона необходимо помнить о том, что непрерывная работа его свыше двух часов не рекомендуется ввиду значительного нагрева шасси усилителя, что может привести к порче электролитических конденсаторов и некоторых других деталей.

Проигрыватель в автомобиле

В настоящее время радиоприемник, установленный в автомобиле, уже не является редкостью. Желание создать еще больше удобств при дальних путешествиях на автомобиле заставило разработать различные конструкции автомобильных проигрывателей.

Магнитофон в автомобиле менее удобен в силу того, что он более громоздок и сложен в управлении. Стоимость магнитофонной ленты оказывается выше, чем стоимость пластинок с микрозаписью, не говоря уже о стоимости самого магнитофона. Эти недостатки не могут искупиться основным преимуществом — нечувствительностью магнитофона к сотрясениям.

В США выпущен автомобильный проигрыватель с комплектом шести пластинок, рассчитанным на 10 часов работы.

Интересны пластинки, предназначенные для автомобильного проигрывателя. Диаметр пластинки около 18 см. Пластина такого размера с обычной микрозаписью обеспечивает время звучания 8—9 минут с каждой стороны. В автомобильном проигрывателе значительно снижено число оборотов диска ($16\frac{2}{3}$ об/мин) в целях увеличения времени проигрывания, что важно для эксплуатации проигрывателя в автомобиле. Но при существующем способе микрозаписи на такой скорости нельзя получить сколько-нибудь удовлетворительного качества звучания, так как верхняя частотная граница записи снижается на 4 кГц.

Для сохранения нормальной частот-

ной характеристики пришлось изменить профиль записи.

В целях увеличения времени звучания одной пластинки пришлось уменьшить и площадь центрального, свободного от записи пространства.

Все эти мероприятия привели к тому, что удалось получить относительно небольшие по габаритам пластинки, время звучания которых равняется одному часу. Диапазон воспроизводимых частот на новых пластинках лежит от 40 до 10 000 гц. В описываемом проигрывателе используется специальная игла, имеющая радиус закругления острый равный 12 μ , что почти в два раза меньше, чем у игл, применяемых при воспроизведении обычной микрозаписи.

В проигрывателе применен асинхронный электродвигатель, питающийся от вибропреобразователя, работающего от 12-вольтового аккумулятора. Благодаря применению асинхронного двигателя переменного тока число оборотов диска не зависит от напряжения батареи. Электродвигатель, вращение от которого передается через горизонтальный вал, подвешен на особых пружинных рессорах, демпфирующих сотрясения.

Вал электродвигателя снабжен маховиком для стабилизации постоянства скорости вращения. Необходимость в маховике вызвана тем, что сам диск имеет малую массу и мало инерционен при столь малых оборотах. Диск укреплен на центральном стержне, но вращается он на трех роликах, распо-

ложенных по краям диска. Один из роликов является ведущим и получает вращательное движение от двигателя с помощью небольшой карданной передачи.

Весь механизм вращения подвешен на резиновых амортизаторах и с помощью специальных свинцовых грузиков настраивается в резонанс на 2,5 гц. Благодаря низкой частоте собственного резонанса и мягкой подвеске обеспечивается хорошее демпфирование механизма вращения.

Специальная смазка и особое положение тонарма не позволяют ему соскочить с бороздки при резких поворотах автомобиля. Этому способствует также и соответствующая балансировка тонарма.

Сам тонарм благодаря оригинальному креплению и отсутствию горизонтального подшипника не может двигаться в вертикальной плоскости. Подъем иглы при смене пластинок осуществляется при поднятии головки звукоснимателя. Необходимое давление на конце иглы получается от маленькой плоской пружинки, находящейся в головке звукоснимателя. В качестве элемента, преобразующего механические колебания иглы в переменное напряжение, используют сегнето-керамический кристалл.

Усилителем НЧ служит низкочастотная часть автомобильного радиоприемника. Запас пластинок хранится в специальном отделении, где пластинки с помощью пружинных держателей предохраняются от сотрясений.