

МАГНИТОФОН „ЯУЗА-5“

Московский электромеханический завод разработал и приступил к серийному выпуску нового портативного переносного магнитофона «Яуза-5».

Магнитофон предназначен для записи речи или музыкальных произведений с микрофона, звукоусилителя, радиоприемника или трансляционной линии, а также для воспроизведения серийных магнитофильмов. Запись — двухдорожечная и производится на ферромагнитной ленте типа 2 или СН. «Яуза-5» имеет две скорости движения ленты: 190,5 мм/сек (полоса 50—12 000 гц) или 95,3 мм/сек (полоса 60—8000 гц); переключение скоростей механическое. Магнитофон рассчитан на применение кассет № 15, вмещающих 250 м ленты, что обеспечивает продолжительность звучания каждой дорожки 22 мин при скорости 190,5 мм/сек и 45 мин при скорости 95,3 мм/сек. Номинальная выходная мощность усилителя магнитофона — 1,5 Вт, максимальная — 2,5 Вт. При номинальной выходной мощности коэффициент нелинейных искажений сквозного канала (канала «Запись» — «Воспроизведение») не превышает 5%, а уровень шумов составляет 36 дБ. Детонация (плавание звука) не превышает 0,5%. Мощность, потребляемая магнитофоном от электрической сети, в режиме записи не более 75 Вт; габаритные размеры 385×375×215 мм, вес 12,25 кг.

Конструктивно магнитофон «Яуза-5» состоит из трех узлов (см. вкладку): усилителя, лентопротяжного механизма и футляра, в котором установлены два громкоговорителя ИГД-9. Во время сборки плата лентопротяжного механизма при помощи двух стоек и задней стенки соединяется с шасси усилителя.

Лентопротяжный механизм магнитофона «Яуза-5», кинематическая схема которого показана на вкладке, построен на фрикционах и приводится в действие двигателем типа АД-5 (1460 об/мин, потребляемая мощность 35 Вт).

Управление лентопротяжным механизмом производится ручкой 1, укрепленной на квадратной оси 2. На эту ось насажено шесть кулачков, из которых четыре находятся сверху платы механизма, а два — под ней. Ручка управления лентопротяжным механизмом имеет пять положений: «Перемотка назад», «Стоп», «Рабочий ход», «Кратковременный стоп» и «Перемотка вперед».

В положении ручки управления

**М. Ганзбург, Д. Кантор,
А. Котельников, А. Купцов**

«Стоп» кулачок 3 с помощью рычага 4 и тяги 5 выводит из сцепления обрезиненный ролик скоростей 6, предохраняя его от вмятин при остановке механизма. В этом же положении ручки управления кулачок 7 при помощи тяги 8 отводит от тон-вала 9 прижимной ролик 10. Кулачок 11 управляет рычагами 12 и 13, на которых установлены оси бобышек 14 и 15. Кулачок 16 служит для фиксации положений ручки управления 1.

Каждая бобышка состоит из подтарельника 17, основания 18 и крышки 19, закрепляемой пружинной шайбой 20. В нижней части основания сделано по две канавки, в одну из которых вклеено фетровое кольцо 21. Причем в левое основание вклеено внутреннее фетровое кольцо, а в правое основание — наружное. Помимо этого, основание левой бобышки имеет внешнее резиновое кольцо 22. Подтарельник правой бобышки отличается от подтарельника левой тем, что имеет паз для ремешка подмотки 23. Левый же подтарельник имеет отверстие, с помощью которого он удерживается от вращательного движения.

При установке ручки 1 в положение «Перемотка назад» кулачок 11 освобождает рычаг 12. Одновременно пружина 24 прижимает левую бобышку к двухступенчатому ролику 25, насаженному на вал двигателя 26. Следовательно, при перемотке ленты левая бобышка приводится в действие непосредственно от двигателя, чем и достигается ускоренная перемотка ленты. Одновременно кулачок 3 освобождает тягу 5, и ролик скоростей 6 входит в зацепление с роликом 25 и маховиком 27. Последний через ремешок подмотки 23 передает вращательное движение правой бобышке, осуществляя тем самым натяжение ленты при перемотке.

В положении ручки управления механизмом «Рабочий ход» кулачок 7 освобождает тягу 8, а пружина 28 притягивает прижимной ролик 10 к тон-валу 9, чем осуществляется протяжка ленты. Подмотка ленты производится опять с помощью ремешка 23.

В положении ручки 1 «Кратковременный стоп» кулачок 7 несколько отводит от тон-вала прижимной ролик 10. Одновременно кулачок 11 отводит рычаг 12, прижимая левую бобышку

к тормозу 29, вследствие чего движение ленты мгновенно прекращается.

«Перемотка вперед» осуществляется через промежуточный обрезиненный ролик 31. При установке ручки управления в это положение рычаг 13 через промежуточную тягу 32 прижимает левую бобышку к промежуточному ролику 31, а он в свою очередь прижимается к двухступенчатому ролику 25, насаженному на вал двигателя. Следовательно, здесь опять бобышка приводится в действие непосредственно от двигателя. Чтобы промежуточный ролик 31 не мешал работе механизма во всех других положениях ручки управления механизмом, кроме перемотки вперед, пружина 33 оттягивает его от двухступенчатого ролика 25, а планка 34 не дает ему возможности касаться правой бобышки.

Остановка движения ленты производится тормозами 29 и 30. При переводе ручки управления механизмом из одного положения в другое кулачок 11 отводит планки 12 и 13, прижимая бобышки к тормозам. Как только ручка управления переведена в следующее положение, торможение бобышек прекращается. Исключение составляет только положение «Кратковременный стоп», когда левая бобышка находится в заторможенном состоянии.

Изменение скорости движения ленты производится ручкой 35, надетой на ось 36. К этой же оси прикреплены планки 37 и 38, на последней из которых установлен ролик скоростей 6. При перемещении оси 36 вверх или вниз ролик скоростей 6 соприкасается с большим или меньшим диаметром двухступенчатого ролика 25, что и приводит к изменению скорости движения ленты, так как маховику передается меньшая или большая скорость вращения. Но так как маховик насажен на тон-вал, то и скорость вращения его, очевидно, будет также изменяться.

Нетрудно заметить, что при такой конструкции лентопротяжного механизма изменение скорости движения ленты не влияет на скорость перемотки, так как бобышки касаются только большего диаметра двухступенчатого ролика 25.

Равномерность движения ленты в большой степени зависит от правильного положения прижимного ролика 10 относительно тон-вала 9. Для регулировки положения этого ролика введен эксцентрик 39. Помимо этого, для уменьшения детонации необходимо обеспечить равномерное без качания вращение тон-вала. Достигается это

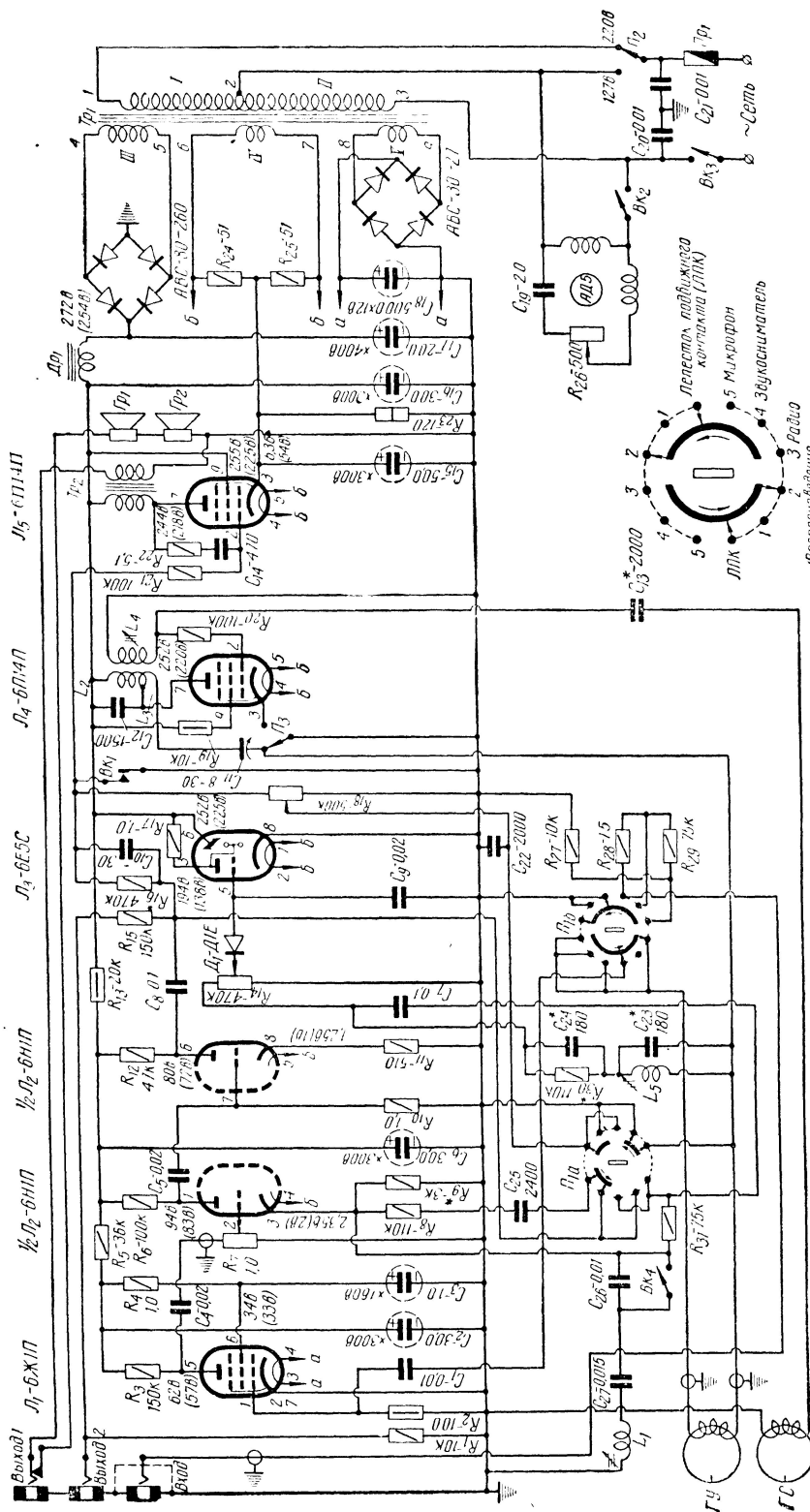


Рис. 1. Принципиальная схема усилителя магнитофона. Переключатель рода работ P_1 изображен в положении «Воспроизведение». Напряжения (в скобках в режиме «Запись») измерены вольтметром с внутренним сопротивлением 10 000 ом/в.

помещением тон-вала в меднографитовые подшипники, один из которых — верхний (на чертеже он не показан) — установлен над маховиком, а другой — нижний — помещен в корпус подшипника 40, прикрепленный к плате лентопротяжного механизма. Сферическая поверхность верхней части нижнего подшипника 41 позволяет при небольшом перекосе корпуса подшипника установить тон-вал в строго перпендикулярное положение к направлению движения ленты. Нижний подшипник прижимается к корпусу пружинкой 42. Одновременно тон-вал имеет и опорный подшипник 43, в качестве которого использован стальной шарик. Снизу в узел нижнего подшипника вкладывается пропитанный смазкой сальник 44 и подпятник 45, после чего подшипник закрывается запорной шайбой 46.

Под платой лентопротяжного механизма расположены кулачки блокировки записи 47 и контакты перемотки 48. Первый из них в положениях «Рабочий ход» и «Кратковременный стоп» удерживает в нажатом состоянии кнопку блокировки записи 49, а второй при перемотке ленты нажимает на контакты, замыкающие выход усилителя, что делает перемотку ленты бесшумной.

Усилитель магнитофона «Яуза-5», схема которого приведена на рис. 1, выполнен на пяти лампах, четыре из которых пальчиковой серии, а пятая — электронный индикатор — октальной серии.

На входе усилителя установлен переключатель рода работ P_1 на четыре положения: «Воспроизведение с ленты», «Запись с радиоприемника», «Запись со звукоусилителя» и «Запись с микрофона».

В положении «Воспроизведение с ленты» один из выводов универсальной головки ГУ через переключатель P_{10} и конденсатор C_1 подключается к управляющей сетке входной лампы L_1 типа 6Ж1П. Второй вывод ГУ через переключатель P_{16} соединяется с «землей».

Напряжение, усиленное первой лампой, через регулятор громкости подается на следующие два каскада, работающие на лампе L_2 типа 6Н1П. Оба каскада охвачены глубокой отрицательной обратной связью (порядка 20 дБ), напряжение которой снимается с сопротивления анодной нагрузки третьего каскада R_{12} и через переключатель P_{13} , конденсатор C_{25} и сопро-

тивление R_8 вводится в цепь катода левого (по схеме) триода. Благодаря такой отрицательной обратной связи усилитель имеет подъем частотной характеристики в области нижних звуковых частот. Кроме этого, в цепь катода левого триода включен резонансный контур, состоящий из катушки коррекции L_1 и конденсаторов C_{26} и C_{27} и обеспечивающий подъем частотной характеристики в области верхних звуковых частот. При скорости движения ленты 190,5 мм/сек в корректирующий контур входят оба конденсатора, и его резонансная частота лежит в области 11 000—13 000 гц. При переключении скорости с 190,5 на 95,3 мм/сек одновременно с нажимом ручки переключателя скоростей замыкаются контакты $Вк_3$, конденсатор C_{26} из контура исключается и резонансная частота последнего уменьшается до 8000—10 000 гц.

Оконечный каскад усилителя работает на лампе L_3 типа 6П14П. На входе этого каскада стоит делитель напряжения $R_{16}—R_{18}$, который позволяет уменьшить слишком большое напряжение (порядка 12—15 в), получаемое на выходе третьего каскада усилителя. Кроме того, потенциометр R_{18} является регулятором тембра, он позволяет уменьшать усиление в области верхних звуковых частот. Сопротивление R_{16} вместе с конденсатором C_{10} образуют фильтр, который обеспечивает подъем частотной характеристики последнего каскада в области высших частот. Дополнительный подъем частотной характеристики в области низших частот создается в окончательном каскаде за счет отрицательной обратной связи, охватывающей только выходную лампу. Напряжение обратной связи снимается с первичной обмотки выходного трансформатора Tr_2 и через сопротивление R_{22} и конденсатор C_{14} подается в цепь управляющей сетки лампы окончательного каскада.

В режиме записи напряжение от источника сигнала, подключенного к гнезду «Вход», попадает на делитель напряжения R_{27} , R_{28} и R_{29} и с него — на управляющую сетку входной лампы L_1 . Усиленное лампами L_1 и L_2 это напряжение через дополнительный разделительный конденсатор C_7 , цепочку $R_{30}C_{24}$ и фильтр-пробку L_5C_{22} подводится к головке ГУ, которая в данном случае работает как записывающая. Одновременно напряжение сигнала попадает на управляющую сетку электронного индикатора уровня записи — лампы L_4 типа 6Е5С. При нормальном уровне записи между краями секторов на экране индикаторной лампы остается узкая темная полоска, этот уровень устанавливается потенциометром R_{14} .

Чтобы производить запись, обязательно нужно нажать на кнопку блокировки записи. При этом контакты

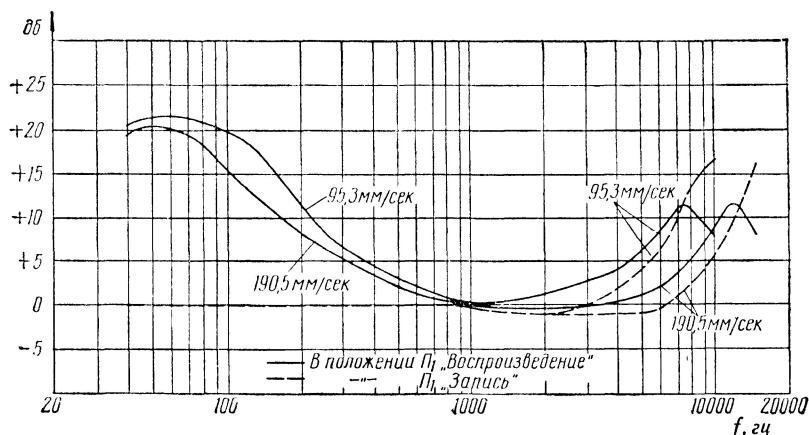


Рис. 2. Частотные характеристики усилителя магнитофона.

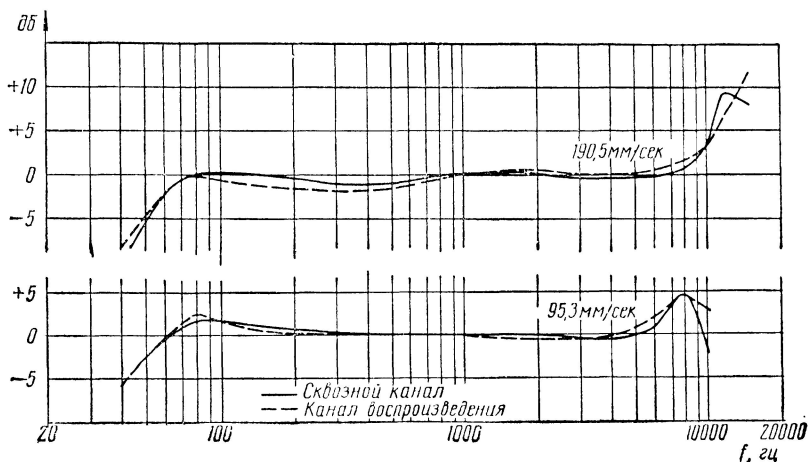


Рис. 3. Частотные характеристики магнитофона при воспроизведении с ленты и при записи на ленту.

переключателя $П_3$ отсоединяют один из выводов головки ГУ от шасси, и одновременно включается генератор высокой частоты. Такое переключение сделано для того, чтобы нельзя было «наложить» одну запись на другую или вовсе стереть ее.

Генератор, работающий на лампе 6П14П, построен по схеме с индуктивной обратной связью. Контур генератора L_2C_{12} , включенный в анодную цепь лампы L_2 , настроен на частоту 60 кГц. Напряжение подмагничивания подается на головку ГУ через подстроечный конденсатор C_{11} , от емкости которого зависит ток подмагничивания. Напряжение высокой частоты на стирающую головку ГС снимается с катушки обратной связи L_4 . Емкость разделительного конденсатора C_{13} подбирается так, чтобы контур, образованный им и индуктивностью головки ГС, оказывался настроенным на частоту генератора (60 кГц).

В режиме записи второй и третий

каскады усилителя, работающие на лампе L_2 , охвачены глубокой отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с сопротивления R_{12} и через сопротивление R_{31} подается в цепь катода левого триода. Так как эта отрицательная обратная связь практически не зависит от частоты, характеристика усилителя будет иметь подъем только на высших звуковых частотах, этот подъем создается корректирующим контуром $L_1C_{26}C_{27}$. Частотные характеристики усилителя в различных режимах и при различных скоростях показаны на рис. 2 и 3.

Из особенностей электрической схемы магнитофона «Яуза-5» следует отметить возможность использования регулятора тембра в качестве регулятора громкости при слуховом контроле уровня записи. Громкоговорители $Гр_1$ и $Гр_2$ в режиме записи не отключаются, и поэтому даже при записи с микрофона можно подобрать такой уровень гром-

кости, при котором акустической связи между микрофоном и громкоговорителями нет, а записываемая передача хорошо слышна.

Другой особенностью схемы магнитофона является наличие линейного выхода (гнездо «Выход 2»), через который магнитофон может быть подключен к любому высококачественному усилителю низкой частоты или к гнездам для звукозаписывателя радиоприемника, что позволяет прослушивать записи с более высоким качеством звучания, а также использовать магнитофон на радиоузлах.

Питание магнитофона осуществляется от двухполупериодного выпрямителя, выполненного на селеновом столбике типа АВС-80-260. Для уменьшения уровня фона в анодных цепях ламп применены развязывающие фильтры. Кроме того, для этой же цели нить накала первой лампы питается постоянным током от самостоятельного выпрямителя на селеновом столбике типа АВС-30-27, а в цепи питания нити накала остальных ламп подается постоянная составляющая.

Акустическая система магнитофона «Яуза-5», состоящая из двух последовательно включенных громкоговорителей типа ИГД-9, с разнесенными резонансными частотами 100 и 150 *гц*, построена таким образом, что используется не только прямое, но и обратное звуковое излучение громкоговорителей. Последнее проходит внутри футляра и выходит наружу через заднюю камеру, закрытую декоративной решеткой. Такое построение акустической системы, благодаря запаздыванию обратного излучения по отношению к прямому, создает некото-

рый эффект объемности звучания, а также улучшает воспроизведение низших звуковых частот. Во время транспортировки в заднюю камеру можно положить микрофон, несколько касаясь с лентой и соединительный шнур.

Силовой трансформатор Tr_1 собран на стальном сердечнике из пластин Ш-19, толщина набора 38 *мм*. Обмотка I трансформатора содержит 755 витков провода ПЭВ-2-0,35; обмотка II — 1035 витков провода ПЭВ-2-0,41; обмотка III — 2050 витков провода ПЭВ-2-0,16; обмотка IV — 59 витков провода ПЭВ-2-1,0 и обмотка V — 52 витка провода ПЭВ-2-0,31. Сердечник трансформатора не имеет перекрывающихся пластин, так как его основные пластины выполнены с уширенной в два раза против нормального нижней частью.

Выходной трансформатор Tr_2 намотан на сердечнике из пластин типа УШ-16, толщина набора 32 *мм*. Его первичная обмотка содержит 2000 витков провода ПЭЛ-1-0,18, а вторичная — 100 витков провода ПЭЛ-1-0,59. Пластины сердечника собраны в стык с зазором 0,12 *мм*.

Дроссель фильтра Dr_1 собран на сердечнике из пластин типа УШ-12, толщина набора 18 *мм*. Обмотка дросселя содержит 3500 витков провода марки ПЭВ-2-0,14.

Катушки высокочастотного генератора намотаны на пластмассовом каркасе диаметром 11 *мм* и длиной 25 *мм*. Катушка L_2 имеет 700 витков провода ПЭВ-2-0,18; катушка L_3 — 600 витков провода ПЭВ-2-0,1 и катушка L_4 — 130 витков провода ПЭВ-2-0,25. Подстройка частоты генератора производится карбонильным сердечником типа

СЦР-8 длиной 19 *мм*, имеющим резьбу М9.

Катушки коррекции L_1 и фильтра пробки L_5 намотаны на тех же пластмассовых каркасах, что и катушки генератора, и имеют по 2000 витков провода ПЭВ-2-0,12. Их подстройка также производится сердечниками типа СЦР-8.

Универсальная головка ГУ типа ГУ-2 помещена в металлический экран и состоит из двух последовательно соединенных катушек, из которых каждая содержит по 2500 витков провода ПЭЛ-1-0,05. Ширина рабочей щели головки 8 *мм*. Ток записи не более 0,1 *ма*, ток подмагничивания не более 1 *ма*.

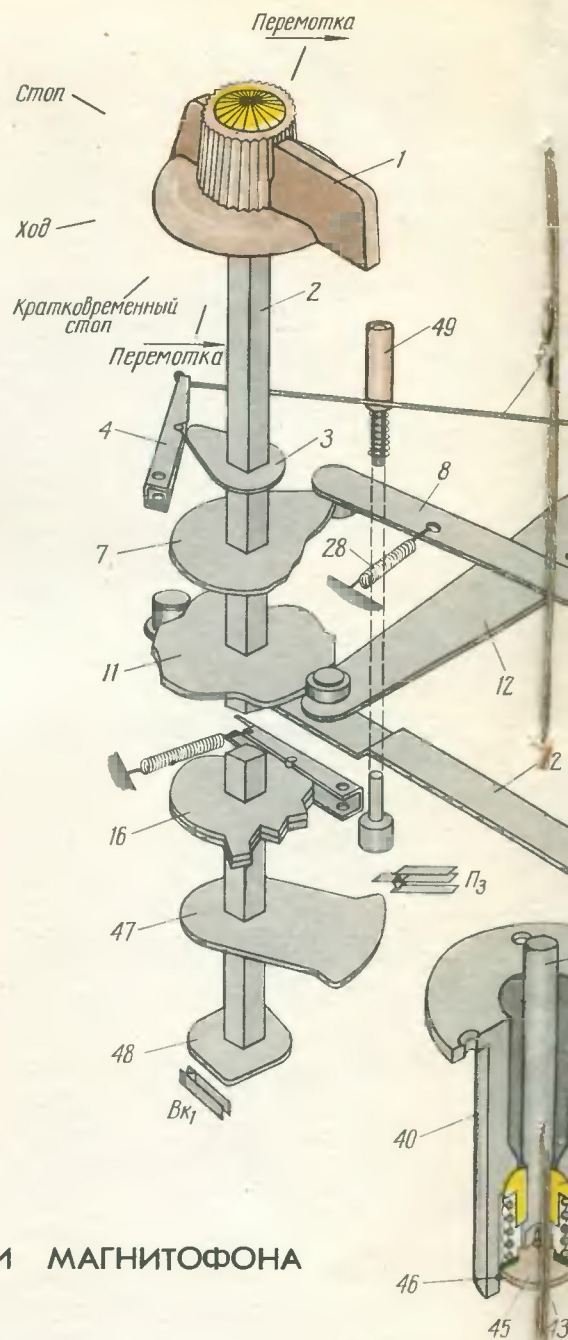
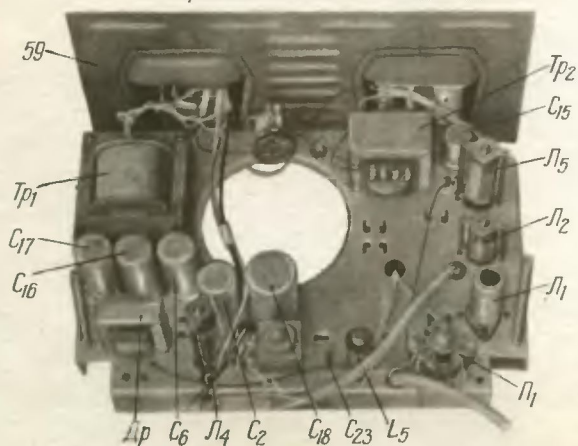
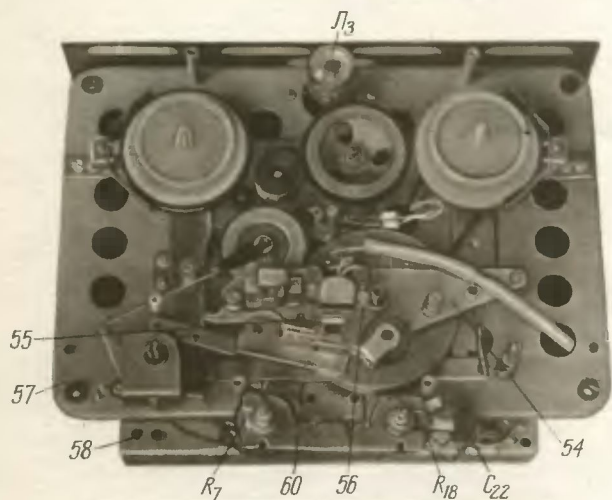
Стирающая головка ГС типа С-2 (лепесткового типа) заключена в пластмассовый корпус. Катушка головки имеет 300 витков провода ПЭВ-2-0,12. Ширина рабочей щели — 200 *мм*. Ток стирания не более 30 *ма*.

В комплект магнитофона «Яуза-5» входят три кассеты, две из которых с ферромагнитной лентой типа 2, соединительный шнур, запасные предохранители, ремешок подмотки, а также электродинамический микрофон типа МД-41 или МД-47. Новый микрофон МД-47 разработан одним из заводов Тульского совнархоза специально для магнитофона «Яуза-5», в настоящее время осваивается его серийное производство.

Микрофон типа МД-47 выполнен в пластмассовом корпусе. Микрофон обеспечивает запись в пределах от 100 до 10 000 *гц* при неравномерности на краях диапазона 20 *дб*; вес его не более 260 *г*.

МАГНИТОФОН

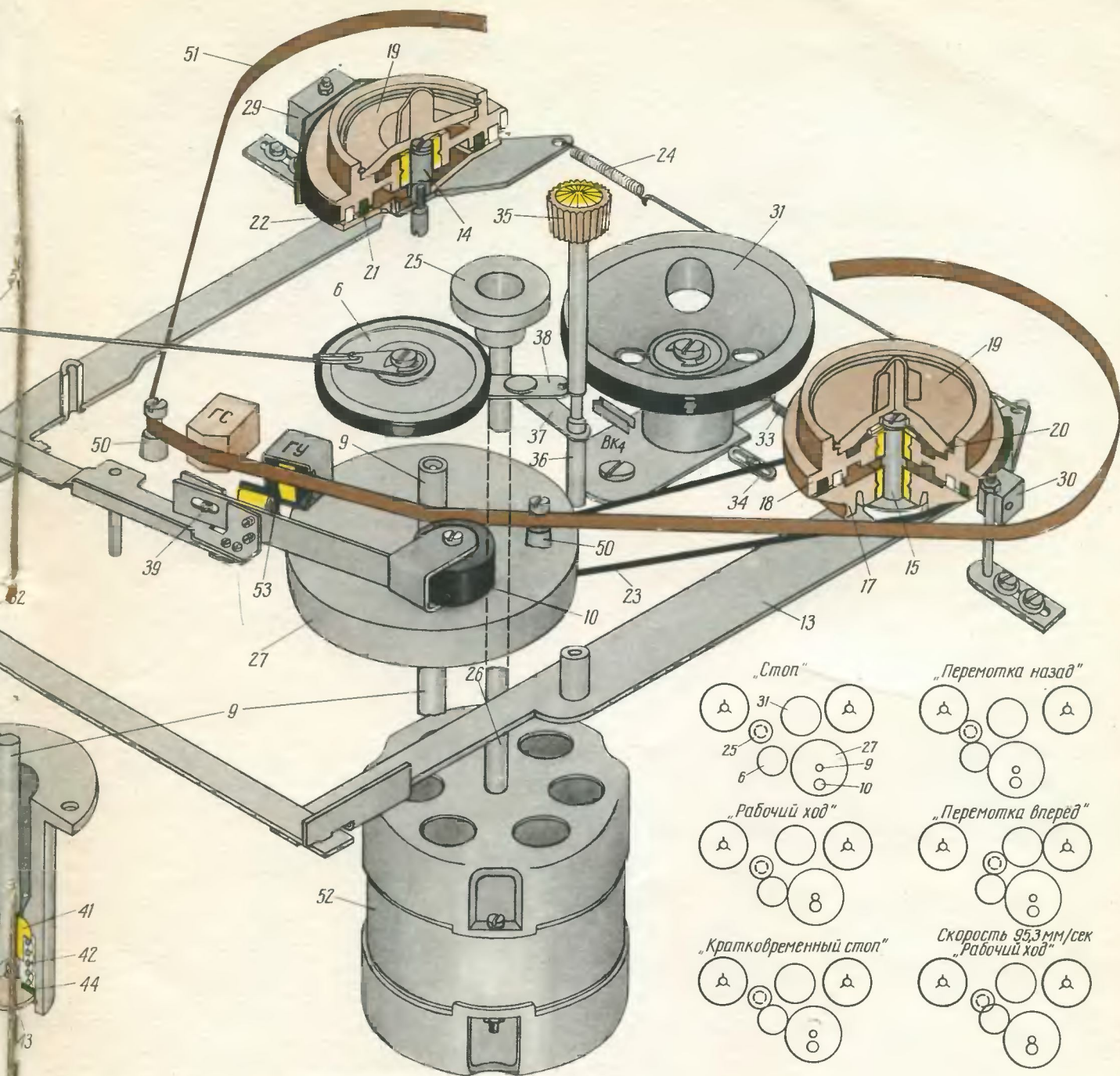
Яуза 5



ДЕТАЛИ МАГНИТОФОНА

- 1 — ручка управления лентопротяжным механизмом;
- 2 — квадратная ось;
- 3 — кулачок отвода ролика скоростей;
- 4 — рычаг отвода ролика скоростей;
- 5 — тяга отвода ролика скоростей;
- 6 — ролик скоростей;
- 7 — кулачок лентоприжима;
- 8 — тяга лентоприжима;
- 9 — тон-вал;
- 10 — прижимной ролик;
- 11 — кулачок рычагов;
- 12 — рычаг левой бобышки;
- 13 — рычаг правой бобышки;

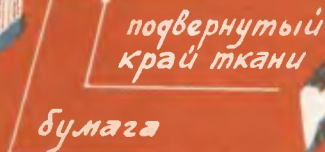
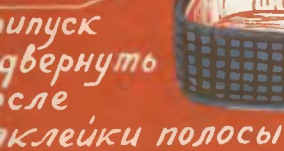
- 14 и 15 — оси бобышек;
- 16 — кулачок фиксатора;
- 17 — подтарельник;
- 18 — основание бобышки;
- 19 — крышка бобышки;
- 20 — пружинная шайба;
- 21 — фетровое кольцо;
- 22 — резиновое кольцо;
- 23 — ремешок подмотки;
- 24 — пружина рычагов;
- 25 — двухступенчатый ролик;
- 26 — вал двигателя;
- 27 — маховик;



28 — пружина лентоприжима;
 29 и 30 — тормоза;
 31 — промежуточный ролик;
 32 — тяга правого рычага бобышки;
 33 — пружина промежуточного ролика;
 34 — фиксирующая планка;
 35 — ручка переключателя скорости движения ленты;
 36 — ось переключателя скорости;
 37 и 38 — планки ролика скоростей;
 39 — эксцентрик лентоприжима;

40 — корпус нижнего подшипника тон-вала;
 41 — нижний подшипник тон-вала;
 42 — пружина нижнего подшипника;
 43 — опорный подшипник;
 44 — сальник;
 45 — подпятник;
 46 — запорное кольцо;
 47 — кулачок блокировки записи;
 48 — кулачок перемотки;
 49 — кнопка блокировки записи;
 50 — направляющие колонки;
 51 — ферромагнитная лента;

52 — двигатель АД-5;
 53 — экран универсальной головки и направляющих колонок;
 54 — плата для установки головок и направляющих колонок;
 55 — стержень дополнительного прижима ленты;
 56 — дополнительная направляющая колонка;
 57 — панель лентопротяжного механизма;
 58 — шасси усилителя;
 59 — задняя стенка;
 60 — кронштейн потенциометров.



ЯЩИК ДЛЯ МАГНИТОФОНА

В любительских условиях можно легко изготовить корпус для портативного магнитофона или проигрывателя, по внешнему виду не уступающий промышленным образцам.

В качестве примера рассмотрим изготовление ящика для портативного магнитофона. Руководствуясь приводимыми данными, можно изготовить ящик любых размеров и формы.

Из куска фанеры толщиной 5—7 мм надо вырезать дно и верхнюю крышку ящика (см. рисунки на 4 стр. вкладки). Дно лучше изготовить с отверстием (на рис. а показано пунктиром). Форму и размеры отверстия следует увязать с конкретной конструкцией таким образом, чтобы через это окно можно было производить мелкий ремонт и осмотр устройства, монтируемого в ящике. Слишком большое окно делать не рекомендуется, так как оно может сильно ослабить конструкцию ящика.

Следует иметь в виду, что радиус углов крышек не рекомендуется брать меньше 50 мм, так как в этом случае затрудняется вклеивание углов ящика. Далее согласно требуемой высоте ящика без учета толщин двух крышек следует изготовить 8—12 стоек прямоугольного сечения (порядка 20×20 мм). Стойки должны быть одинаковой высоты и хорошо заторцованы. С помощью небольших гвоздей надо закрепить стойки между крышек, как показано на рис. б. (клей не применять!).

Замерив периметры крышки и припустив около 100 мм, изготавливаем три полосы из миллиметровой или две из полумиллиметровой фанеры (ширина полос по высоте ящика).

При отсутствии фанеры ее можно заменить плотным картоном, бумагой типа ватман или крафт-папир. При этом толщину слоя нужно довести до 5 мм. При изготовлении полос из бумаги рекомендуется между ними проложить 1—2 слоя тонкой ткани (марли). Затем следует приготовить клей.

Для этой цели наиболее подходят столярный или казенный клей. Клей должен представлять собою однородную жидкость консистенции жидкой сметаны. Наличие комков и пленок недопустимо.

Перед склейкой ящика надо приготовить небольшой молоток и мелкие гвозди (10 мм). Тонким слоем смазать поочередно и сложить вместе заготовленные полосы (см. рис. б). Картонные и бумажные полосы надо тщательно прогладить таким образом, чтобы между слоями не осталось воздуха. Не давая просохнуть полосам, следует

нанести торцы крышек клеем (мазать поочередно сначала обе крышки с одного бока и последовательно, по мере наложения полосы мазать дальше до конца). По мере оборачивания ящика полосу закреплять к торцам крышек заготовленными гвоздями, при этом следует следить за тем, чтобы клей не попадал на стойки, объединяющие крышки, чтобы они не приклеились к стенке (стойки лучше предварительно смазать вазелином или любой густой жирной смазкой). После этого надо дать ящику просохнуть в течение 24 часов.

Просохший ящик обрабатывается напильником и шкуркой снаружи. Радиус сопряжения боковой стенки с крышками следует делать с таким расчетом, чтобы при этом не уменьшалась площадь склейки крышек со стенкой. Обработав ящик снаружи, надо разметить линию отреза крышки.

Сначала тонкой шлифшкуркой или ножовкой с мелким зубом отпиливают крышку (пилить начинать с угла). Далее следует удалить из ящика стойки, обработать торцы крышки и ящика так, чтобы они плотно прилегали друг к другу; исходя из требований конкретной конструкции на боковой стенке следует прорезать отверстия под громкоговоритель или отверстия охлаждения (см. пунктирные линии на рис. а).

Следующий этап — внешняя отделка ящика. Наиболее простой способ отделки — прошпаклевать, зачистить и окрасить ящик нитроэмалью с последующей полировкой. Такая отделка очень проста, но ящик при этом получается кустарного вида даже при очень тщательной отделке поверхности. Нанутый результат дает отделка декоративной тканью, цветным дермантином или колесиком. Для отделки хорошо применить ткань с крупной клеткой и мягким сочетанием цветов. Для оклейки используется тот же, но свежеприготовленный клей. Начинать оклейку следует с заготовки раскроя на верхнюю и нижнюю крышки (с припуском 15—20 мм для подворачивания края ткани на стенку). Тонким ровным слоем клей наносится на крышку и накладывается ткань, как показано на рис. в. Надо следить, чтобы было обеспечено плотное и полное прилегание ткани без пузырьков воздуха под ней. Припуск следует завернуть на боковые стенки. При этом надо следить за правильным расположением рисунка ткани по поверхности. Следует помнить, что излишки клея приводят к тому, что оклейка получается грязной, ткань не

приклеивается сразу, отстает. Чтобы не пачкать ткань и удалять излишки клея, надо иметь под рукой чистую тряпку, смоченную водой. На углах естественно будет образовываться гофр (излишек ткани, складки). Удалять гофр следует надрезами лезвием бритвы и удалением излишков ткани.

Аналогичные операции следует проводить с дном ящика. При этом отверстие в ткани, соответствующее отверстию в дне ящика, прорезается лишь после наклеивки ткани.

Следующий этап — оклейка стенки ящика. Надо заготовить полосу ткани длиной, равной периметру ящика, и шириной, равной высоте плюс 40 мм. В случае необходимости полосу можно изготовить из двух частей по длине так, чтобы стык приходился на боках ящика и впоследствии закрывался решетками обрамления боковых отверстий. Для оклейки стенки лучше брать гладко крашенный материал, по тону сочетающийся с тканью крышек. При оклейке ящика дермантином или колесиком хорошо подобрать разные по окраске, но гармонирующие материалы.

Вырезав две полосы из бумаги (ватман) длиной, равной полосе из ткани, и смазав слоем клея обе бумажные полосы надо с одной стороны, наложив их на ткань так, чтобы от краев ткани оставалось по 10 мм, разгладить ткань, чтобы не было ее перекоса, а между бумагой и тканью не остался воздух. Смазать клеем обратную сторону бумаги шириной 10 мм и подвернуть оставленный припуск ткани, после чего разрезать полосу на две части. Намазав поочередно полосы со стороны бумаги клеем, наложить их на крышку и ящик, отступив на величину несколько большую радиуса углов крышек. Оставшийся припуск материала подвернуть внутрь крышки и ящика.

На образовавшихся при подворачивании внутрь крышки или ящика складках сделать надрезы бритвой и удалить излишки материала. Внутреннюю плоскость крышки можно оклеить различными декоративными материалами (цветная листовая пластмасса, полированный или декоративно окрашенный дюралюминий, ткань).

Завершающим этапом является подгонка и закрепление арматуры (петли, замки, ручка и боковые решетки). Арматуру лучше использовать фабричную, например от патефона. Боковые решетки можно изготовить путем выпиливания лобзиком из тонкой березовой фанеры, пластмассы или металла (рис. 2). Изготовленные решетки зачистить и окрасить нитроэмалью. Цвет решеток следует подбирать гармонирующим с отделкой ящика. Аналогично изготовить решетку, закрывающую отверстие в дне ящика.

С. Петров

ЯПОНСКИЕ ТРАНЗИСТОРНЫЕ ПРИЕМНИКИ

В сентябре этого года в Москве, в парке Сокольники, проходила японская промышленная выставка, на которой значительное место занимала радиоэлектронная аппаратура и, в частности, приемники на полупроводниковых приборах. Большое внимание, которое организаторы выставки уделили этим приемникам, по-видимому, связано с тем, что Япония освоила их массовый выпуск еще несколько лет тому назад, намного раньше других стран. Сейчас японские фирмы ежегодно выпускают несколько миллионов полупроводниковых приемников и широко экспортируют их в другие страны, в том числе в США, Францию, Англию, Канаду и др.

Для успешной конкуренции на международном рынке японские фирмы добиваются снижения стоимости приемников, в частности, за счет установления на своих предприятиях низкой заработной платы. По свидетельству «Белой книги» Генерального совета профсоюзов Японии заработную плату японских трудящихся справедливо называют «колоннальной». Подобные тенденции проявляются и в том, что в Японии не стремятся автоматизировать производство полупроводниковых приборов, считая более выгодным использовать дешевый ручной труд.

Большинство показанных приемников — это карманные супергетеродины, работающие только на средних волнах (535—1605 кГц). Число триодов в таких приемниках колеблется от шести (наиболее часто) до восьми. Как правило, все приемники имеют магнитную антенну и низкоомный динамический громкоговоритель, включаемый через выходной трансформатор. Во всех приемниках предусмотрено подключение малогабаритного головной телефона при одновременном отключении громкоговорителя. Это, по-видимому, сделано для того, чтобы можно было вести прием, не мешая окружающим. Любопытно, что в некоторых моделях телефона подключается непосредственно к детектору. Выходной каскад почти всегда выполнен по двухтактной схеме и работает в классе АВ или В. Возбуждение на триоды выходного каскада подается с отдельного межкаскадного трансформатора, с помощью которого и осуществляется необходимый сдвиг фаз. Таким образом, в приемнике имеются два низкочастотных трансформатора — междупламповый и выходной. В последних моделях эмиттерная цепь выходного каскада содержит термочувствительное сопротивление, предназначенное для

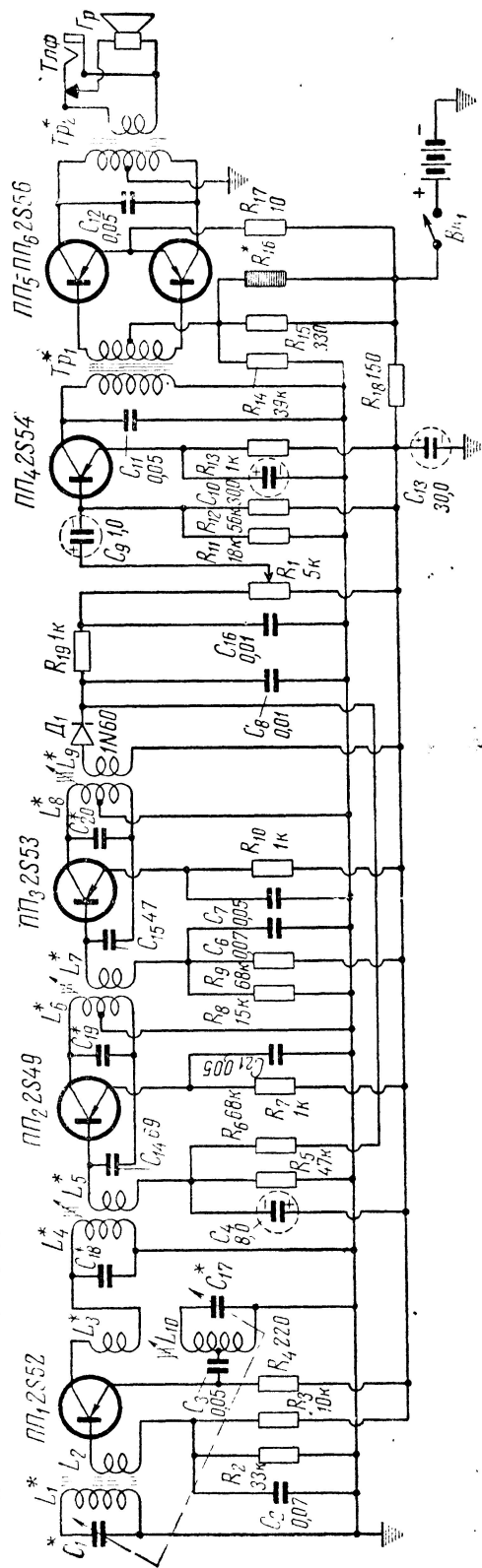
температурной стабилизации режима. Питание приемников осуществляется от небольших гальванических батарей, напоминающих отечественные батареи ФБС. Напряжение питания обычно составляет 4,5—9 в.

На рис. 1 приведена принципиальная схема средневолнового карманного супергетеродина модели 6ТР-357 (фирма Тошиба) одного из типичных приемников этого класса. Как видно из рисунка, схему отличает исключительная простота. Число деталей сведено к минимуму, исключены: регулятор громкости, отдельный диод АРУ, сложные фильтры ПЧ; применена предельно простая схема преобразовательного каскада и т. п. И в то же время в приемнике нет никаких «хитростей», которые позволили бы сэкономить еще несколько деталей.

Все эти особенности, как рассказывают японские радиоспециалисты, явились результатом поисков моделей, наиболее пригодных для серийного производства. Даже сама основная схема пришла не сразу. Вначале делались попытки выпускать в больших количествах приемники прямого усиления, собранные по обычной или по рефлексной схеме на двух-трех, а иногда даже на одном триоде. Однако в дальнейшем от приемников прямого усиления почти совсем отказались, так как они не давали ощутимых преимуществ ни в отношении изготовления и наладки, ни в отношении общей стоимости. Следует, правда, заметить, что выбор супергетеродинной схемы в значительной степени определялся тем, что японские приемники предназначались для экспорта в те страны, где имеется густая сеть средневолновых станций, и поэтому приемник должен обладать достаточно высокой избирательностью. Приемник прямого усиления в диапазоне средних волн такой избирательности обеспечить не может, если только в нем не применена регенерация — положительная обратная связь. А регенеративный каскад это такой элемент, который крайне нежелателен для крупносерийного производства.

Аналогично велись поиски оптимальных решений в отношении деталей и технологии. Так, например, конструкторы отказались от новых конструкций конденсаторов (плоских, пленочных и т. п.), от настройки феррита

Рис. 1. Принципиальная схема приемника 6ТР-357. Звездочкой обозначены детали, данные которых в заводском проспекте не приводятся; сопротивление R_{16} термистор.



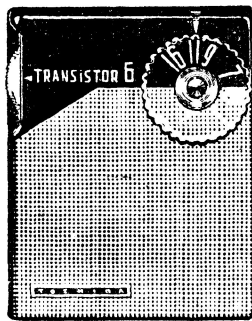


Рис. 2

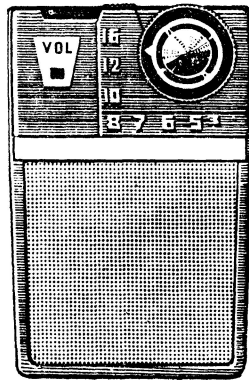


Рис. 3

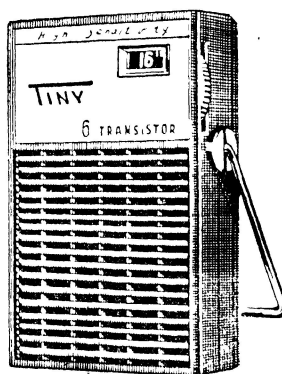


Рис. 4

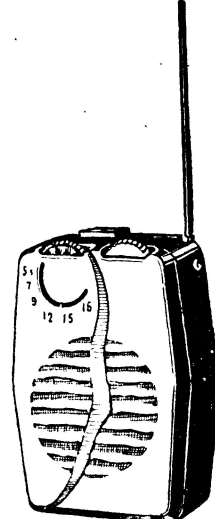


Рис. 5

ми или с помощью полупроводниковых диодов и в большинстве приемников сейчас используются обычные двоянные блоки конденсаторов с воздушным или твердым диэлектриком. Значительно упростила схему и технологию наладки высокочастотных каскадов позволило применение диффузионных триодов с хорошими параметрами и, в частности, с низкой проводимостью цепи коллектор — основание. Как рассказали японские инженеры, патенты на полупроводниковые триоды были куплены в Соединенных Штатах Америки, но сейчас массовое производство триодов освоено настолько, что Япония в больших количествах экспортирует их в США.

Производством карманных приемников в Японии занимается большое число фирм, и общее количество типов этих приемников исчисляется сотнями. Помимо карманных приемников, выпускается большое число переносных супергетеродинов с размерами, аналогичными отечественным приемникам «Турист» или «Атмосфера». В переносных приемниках, кроме средневолнового, часто имеются еще один-два коротковолновых диапазона, а иногда и диапазон УКВ.

В большом ассортименте выпускаются миниатюрные батарейные магнитофоны, а также небольшие переносные радиолы, в которых имеется транзисторный приемник и электропроигрыватель с двигателем, питающимся от батарей.

В переносных приемниках и радиолах, а в последнее время и в ряде карманных приемников, применяются телескопические штыревые антенны, которые работают на КВ диапазоне. В ряде случаев конструкторы отказываются от ферритовых антенн и применяют штыревые антенны и на средних волнах, даже тогда, когда в приемнике имеется только средневолновый диапазон.

Все приемники заключены в изящные пластмассовые футляры, многие из которых отлично оформлены. Для иллюстрации на рис. 2—7 показан внешний вид некоторых японских приемников. На рис. 2 показан внешний вид приемника 6TP-357 (фирма Тошиба), схема которого приведена на

рис. 1. Аналогична схема приемника AR-670, внешний вид которого показан на рис. 3. Монтаж этого приемника выполнен печатным способом; в нем применен динамический громкоговоритель диаметром 2,2 дюйма (55,5 мм); выходная мощность 120 мвт; напряжение питания 9 в; вес приемника около 200 г, размеры 85×55×24 мм. Еще один представитель шеститриодных супергетеродинов показан на рис. 4. Это приемник Ивата TP-603. Его отличительной особенностью является сравнительно низкое напряжение питания (4,5 в). На рис. 5 показан внешний вид приемника Миниман М-24, одного из немногих приемников прямого усиления, выпускаемых сейчас в Японии. Приемник выполнен на трех триодах, работает только на средних волнах и имеет штыревую антенну оригинальной конструкции.

Переносный восьмитриодный супергетеродин Сони-812 показан на рис. 6. В приемнике имеется три диапазона — средневолновый (190—560 м) и два коротковолновых х 17—50 м и 50—150 м. Размеры приемника 265×173×94 мм. Питание осуществляется от четырех элементов аналогичных отечественным типа «Сатурн». Аналогичный по внешнему виду и несколько меньший по размерам (235×130×58) переносный приемник Сони-TFM имеет два диапазона — средневолновый и УКВ (86,5—108 МГц). Согласно проспекту чувствительность этого приемника весьма высока: на СВ диапазоне около 80 мкв/м, а на УКВ—7 мкв/м.

На рис. 7 показана переносная радиола Кроун-TRP-20, выполненная на семи полупроводниковых триодах. В радиоле, питание которой осуществляется от девятивольтовой батареи, имеется приемник, усилитель НЧ с выходной мощностью 0,4 вт и трехскоростной электропроигрыватель (33 $\frac{1}{3}$, 45 и 78 об/мин). Вес около 4,5 кг; размеры 343×248×127 мм.

Помимо аппаратуры широкого потребления телевизоров, радиол, приемников, магнитофонов, на выставке были показаны также некоторые специальные электронные приборы для научных исследований и различных областей производства и в том числе

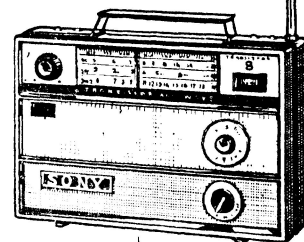


Рис. 6



Рис. 7

оригинальные контрольные приборы высокого класса точности и вполне современные установки автоматического управления. Выставка наглядно показала успехи трудолюбивого и талантливого японского народа в различных областях техники и, в частности, в области радиоэлектроники.

Р. Сворень