

ПЕРЕНОСНАЯ РАДИОЛА НА ТРАНЗИСТОРАХ

Переносная батарейная радиола может использоваться для воспроизведения грамзаписей и приема радиовещательных передач как в походных, так и в стационарных условиях. Она содержит: проигрыватель патефонного типа с пружинным двигателем, усилитель НЧ, приемник. Приемник рассчитан на прием передач радиостанций в диапазоне от 344 до 1734 м без дополнительных переключений. Проигрыватель позволяет воспроизводить грамзаписи с обычных и долгоиграющих пластинок со скоростью 78 об/мин. Питается радиола от двух последовательно соединенных батарей карманного фонаря типа КБС-0,5. Токопотребляемый в режиме молчания усилителем НЧ, составляет 4 ма, приемником — 3 ма. Одного комплекта питания в режиме воспроизведения грамзаписи хватает в среднем на 25 часов непрерывной работы радиолы. Выходная мощность усилителя НЧ—0,15 вт при коэффициенте нелинейных искажений 7—8%. Работает радиола на два громкоговорителя типа ПГД-9. Вес радиолы с комплектом питания около 4 кг.

Принципиальная схема

Приемник. Радиола содержит отдельный усилитель НЧ, поэтому для приемника (рис. 1) необходимы только усилитель ВЧ и детектор. Исползованный в приемнике усилитель ВЧ на сопротивлениях, собран по схеме, описание которой опубликовано в журнале «Радио» № 5 за 1960 г. стр. 48. Для повышения чувствительности приемника внесены следующие изменения: разделительные конденсаторы применены емкостью 6 800 пф, сопротивления в цепях баз транзисторов величинной

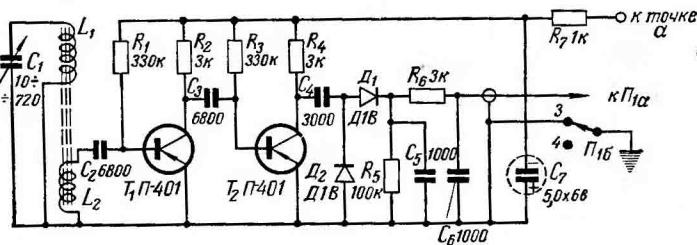


Рис. 1

Инж. В. Морозов

330 ком, транзисторы с усилением по току 80—100.

Первый каскад усиления НЧ выполнен по схеме с заземленным коллектором с высоким входным сопротивлением, что позволяет увеличить сопротивление нагрузки детектора до 100 ком. Дополнительный одноячеичный фильтр ReC_0 после детектора предназначен для подавления высокочастотной составляющей детектированного сигнала, в противном случае эта составляющая может проникнуть в усилитель НЧ, усилившись им, и попав через паразитные емкости обратно на вход усилителя ВЧ вызвать самовозбуждение приемника на высокой частоте. Фильтр R_7C_2 в цепи коллектора предотвращает самовозбуждение на звуковых частотах за счет связи через источник питания.

Необходимо учитывать, что примененная в усилителе ВЧ обычная схема подачи напряжения смещения в цепи баз высокочастотных транзисторов через большое сопротивление критична к его величине: при уменьшении величин сопротивлений R_1 и R_3 на 20—30% меньше указанных на рис. 1 или при соответствующем увеличении усиления по току транзисторов T_1 и T_2 приемник перестает работать. Происходит это из-за снижения напряжений на коллекторах транзисторов ниже минимально допустимой величины.

Радиолюбителям, не имеющим возможности наладить приемник с помощью приборов, целесообразно построить усилитель ВЧ по схеме, приведенной на рис. 2. Чувствительность приемника с таким усилителем несколько ниже, чем приемника, собранного по схеме рис. 1,

но зато при исправных транзисторах и деталях он сразу начинает работать. Для повышения чувствительности приемника (рис. 2) нужно подобрать наилучшие величины сопротивлений R_1 и R_3 , ориентируясь на максимальную громкость приема.

Чтобы не увеличивать общее потребление тока, при работе радиолы в режиме воспроизведения грамзаписи цепь питания приемника, идущая от «плюса» батарей, размыкается. Эта цепь соединена с одним концом экранирующей оплетки провода, идущего от сопротивления R_6 к переключателю рода работ. Когда

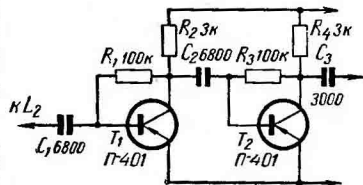


Рис. 2

переключатель находится в положении, соответствующем воспроизведению грамзаписи, второй конец экранирующей оплетки отсоединяется от положительного полюса источника питания, и приемник выключается. Отрицательный полюс источника питания в этом случае через замкнутые контакты выключателя BK_1 соединяется с сопротивлением R_7 .

Усилитель НЧ. При воспроизведении грамзаписи первый каскад усилителя НЧ (рис. 3) работает от пьезоэлектрического звукоснимателя с высоким выходным сопротивлением емкостного характера. Поэтому входное сопротивление первого каскада должно быть достаточно высоким, иначе неизбежен завал частотной характеристики усилителя в области низких частот. Наибольшим входным сопротивлением обладает каскад, собранный по схеме с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Его входное сопротивление примерно равно произведению сопротивления нагрузки на коэффициент усиления транзистора по току. Однако при любых значениях сопротивления нагрузки и коэффициента усиления получить входное

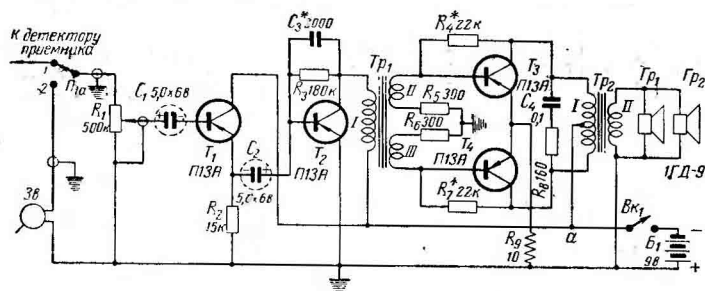


Рис. 3

сопротивление выше чем 500—700 ком не удается из-за шунтирующего действия сопротивления смещения и обратного сопротивления коллекторного перехода транзистора. В то же время сопротивление нагрузки звукоснимателя, нужное для получения стандартной формы его частотной характеристики, составляет 1 Мом. Так как входное сопротивление усилителя получается ниже этой величины, возникает некоторый подъем частотной характеристики усилителя на частотах 3—5 кГц. Для компенсации этого подъема в самом усилителе предусмотрен соответствующий завал высших частот, что способствует также снижению уровня шумов и шипения иглы. В цепи базы транзистора T_1 смещение создается лишь за счет начального тока, что способствует повышению входного сопротивления, но увеличивает уровень собственного шума усилителя. Поэтому в качестве транзистора T_1 желательно применять малошумящие транзисторы типа П13Б, П5Д и др. Нагрузкой эмиттерного повторителя служит сопротивление R_2 , с которого напряжение сигнала подается на базу транзистора T_2 предоконечного каскада. Завал высших частот создается цепочкой частотнозависимой отрицательной обратной связи R_3C_2 . Транзистор T_2 желательно взять с коэффициентом усиления по току 50—70, иначе громкость воспроизведения может оказаться недостаточной.

Предоконечный каскад работает на междукаскадный трансформатор TP_1 с двумя отдельными вторичными обмотками, каждая из которых подключена к входной цепи одного из транзисторов выходного каскада. Схема раздельного возбуждения транзисторов T_3 и T_4 , кроме уменьшения нелинейных искажений, облегчает симметрирование при неравных усилениях транзисторов, входящих в оконечный каскад.

Выходной каскад собран по двухтактной схеме и работает в режиме класса АВ. Сопротивления R_4 и

R_7 подключены не к «минусу» источника питания, а к коллекторам соответствующих транзисторов, что создает отрицательную обратную связь, снижающую нелинейные искажения усилителя. Для стабилизации режима работы транзисторов при изменении температуры и разбросе их параметров в цепи их эмиттеров включено сопротивление R_6 , а смещение на базы подается с низкоомных делителей.

Применять в оконечном каскаде транзисторы с коэффициентом усиления по току, превышающим 30—35 нецелесообразно, так как чувствительность усилителя возрастает при этом незначительно, а температурная стабильность режима ухудшается. Величины сопротивлений R_4 — R_7 (рис. 3) указаны для случая использования транзисторов T_3 , T_4 с коэффициентом усиления по току равным 20.

Выходной каскад нагружен на трансформатор TP_2 . Его первичная обмотка для подавления высших частот звукового диапазона зашунтирована цепочкой R_5C_4 . Ко вторичной обмотке подключены два громкоговорителя типа 1ГД-9, соединенные параллельно и синфазно. Применение двух громкоговорителей улучшает частотную характеристику звукового тракта, а также заметно повышает громкость воспроизведения, что в свою очередь способствует более экономному расходу питания, так как появляется возможность слушать передачу при меньшей выходной мощности.

В радиолу применен пьезоэлектрический звукосниматель. Для радиоловителей, которые хотят применить электромагнитный звукосниматель или насадочную головку для патефона, на рис. 4 приведен вариант схемы входного каскада усилителя НЧ. В этом случае первый каскад может быть выполнен по схеме с общим эмиттером, малое входное сопротивление которого хорошо согласуется с малым выходным сопротивлением электромагнитного звукосни-

мателя. Следует учесть, что при применении такой схемы сопротивление регулятора громкости должно быть равно 10 ком. Поскольку сопротивление 10 ком с выключателем приобрести не всегда удается, выключатель BK_1 нужно сделать отдельно. В приемнике в этом случае производится следующие изменения: сопротивление R_5 ставят величиной 10 ком, R_6 —1 ком, конденсаторы C_4 и C_5 —по 6 800 пф. Транзисторы T_1 и T_2 в усилителе НЧ берут с коэффициентом усиления по току, равным 20—25.

Конструкция и детали

Радиолу (стр. 3 обложки) размещена в деревянной коробке для хранения грампластинок размером 290×290×83 мм. На верхней крышке коробки укреплены два эллиптических громкоговорителя 1, 2. Отверстия для них в крышке снаружи затянуты декоративной тканью и обрамлены рамками из эбонита толщиной 2—3 мм. К правой внутренней стороне крышки прикрепляется конец планки 3, которая служит

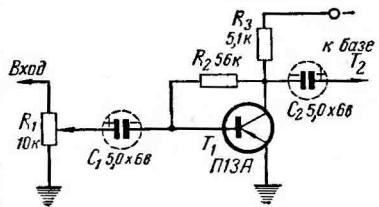


Рис. 4

для фиксации крышки в открытом положении. Планка изготовлена как в обычном патефоне, она имеет защелку и тянется пружиной. На верхней крышке находится скоба 4 из пружинящей бронзы толщиной 0,35—0,4 мм для крепления заводной ручки. Провод, соединяющий громкоговорители с усилителем, для предохранения от излома заключен в хлорвиниловую трубку и вблизи мест сгиба закреплен скобами. На дне коробки устанавливается двигатель 5 с пружинным заводом от малогабаритного патефона.

От этого же патефона используется заводная ручка 6 и тормозное коромысло 7. Для удлинения ручки на 80 мм используется дополнительная деталь, которую изготавливают из любого материала по чертежу рис. 5, б. Тормозное коромысло укорачивается на 48 мм и длина его после переделки составляет примерно 170 мм. Для укорочения от коромысла вначале отрезается изогнутая ручка, а затем кусок длиной 38 мм. После этого отрезанная ручка приклеивается к укороченному коро-

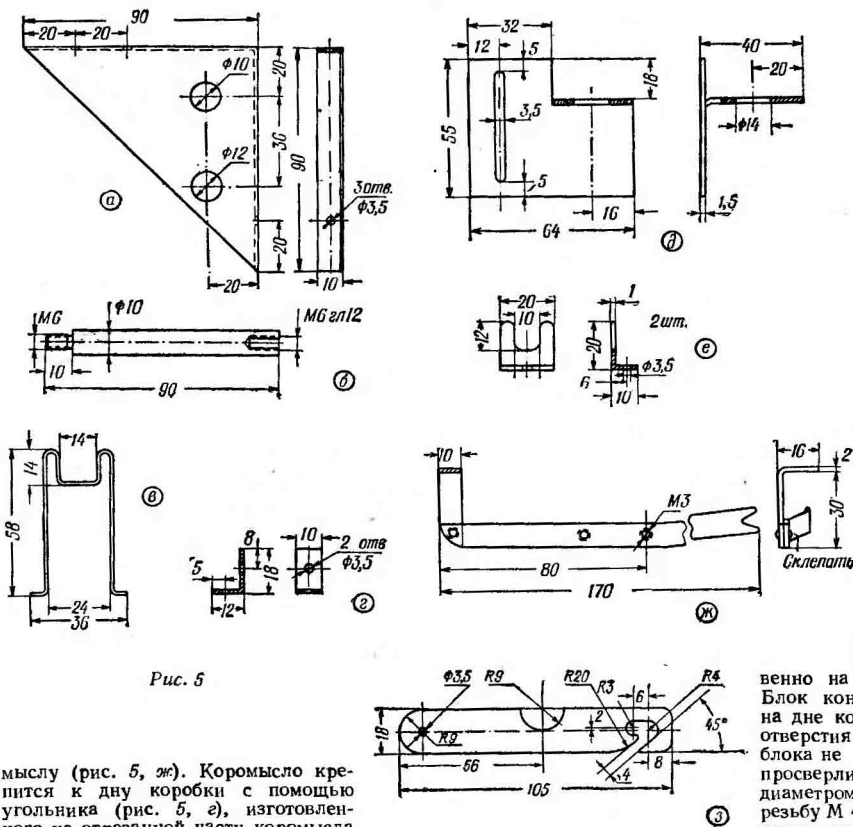


Рис. 5

мыслу (рис. 5, ж). Коромысло крепится к дну коробки с помощью угольника (рис. 5, а), изготовленного из отрезанной части коромысла или листовой стали толщиной 1,5—2 мм.

Двигатель размещен таким образом, что ось пластинки сдвинута от геометрического центра коробки на 6 мм к передней стенке и на 10 мм влево. При таком расположении двигателя траектория движения иглы звукоснимателя выходит за центр вращения пластинки на 20—22 мм, что вполне достаточно для нормального воспроизведения. Между двигателем и дном коробки проложена амортизирующая прокладка из губчатой резины толщиной 4—5 мм. При установке двигателя толщина прокладки уменьшается до 2—3 мм, что позволяет установить пластинку в строго горизонтальном положении и регулировать ее высоту над краями коробки. Высота звукоснимателя над плоскостью пластинки такова, что при данных размерах коробки закрыть крышку было бы невозможно, поэтому звукосниматель прикреплен к подвижному основанию (рис. 5, д). Основание 8 прикрепляется к задней стенке ко-

робки одним шурупом, пропущенным в ее паз и расположенным на расстоянии 20 мм от дна, причем шуруп затягивается не до конца и допускает свободное перемещение основания вверх и вниз. На расстоянии 40 мм от дна в паз пропущена шпилька с резьбой М3, свободным концом обращенная внутрь коробки. На этот конец насажена гайка — «барашек», позволяющая фиксировать основание в любом положении. При проигрывании пластинок ослабляют гайку и основание звукоснимателя закрепляют в верхнем положении. Если же нужно закрыть крышку, то звукосниматель опускают. Чтобы звукосниматель не повредился при переноске, его шейку вставляют в специальный зажим, изготовленный из стальной проволоки толщиной около 1 мм (рис. 5, в). Зажим прикрепляют к дну коробки с помощью двух винтов. Во время смены пластинок звукосниматель ставят на полоску губчатой резины, наклеенную на край угольника. Сам

угольник (рис. 5, а) прикрепляют к стенкам коробки в правом переднем углу на расстоянии 48 мм от дна. В угольнике 9 просверлены два отверстия, предназначенные для крепления регулятора громкости с выключателем и тумблером типа ТП2-1, с помощью которого производится переключение рода работы радиолы (переключатели П1а и П1б на принципиальной схеме).

В переднем левом углу коробки в вертикальном положении размещен двухсекционный блок конденсаторов переменной емкости 10 от приемника «Турист». Обмотки его соединены параллельно. Максимальная емкость конденсатора около 730 пФ, что позволяет без дополнительных переключений перекрыть большую часть диапазонов длинных и средних волн. Ручка настройки 11 укрепена непосредственно на оси блока конденсаторов.

Блок конденсаторов устанавливают на дне коробки, причем крепежные отверстия уже имеющиеся в корпусе блока не используют и вместо них просверливают два новых отверстия диаметром 3,2 мм и нарезают в них резьбу М 4. Сверху к корпусу конденсатора крепится гетинаксовая плата 12 толщиной 1,5—2 мм, на которой смонтирован приемник.

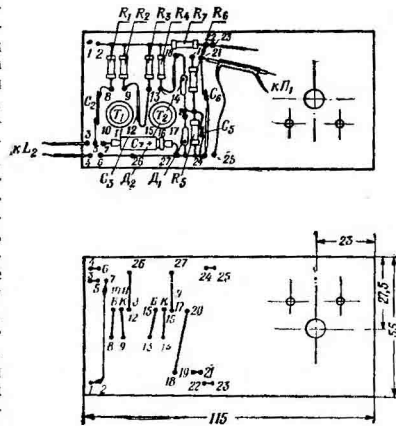


Рис. 6

Таблица 1

Обозначение по схеме	Число витков	Марка и диаметр провода
Tp_1	I	ПЭВ 0,1—0,13
	II	ПЭВ 0,13—0,18
	III	ПЭВ 0,13—0,18
Tp_2	I	ПЭВ 0,2
	II	ПЭВ 0,6—0,8

с обеих сторон. Для трансформаторов в плате сделаны прорези, крепление их осуществляется с помощью хомутиков. Сердечники собраны из пластин Ш-9, толщина набора 9 мм. Данные обмоток приведены в таблице 1. Возможно также применение сердечников из пластин Ш-8 или Ш-10. В усилителе используются сопротивления типа МЛТ-0,5, конденсаторы ЭМ, МБМ и КСО. Сопротивление R_0 — проволочное, оно намотано марганциевым проводом на сопротивлении МЛТ-0,5. В качестве сопротивления R_0 можно применить 3 сопротивления типа УЛМ по 27—33 Ом, соединенных параллельно, а соединения с регулятором громкости и переключателем сделать экранированными проводами. Все провода свиты в жгут и крепятся скобками ко дну коробки. Экранированный провод, соединяющий выход детектора приемника с переключателем по всей длине заключен в хлорвиниловую трубку, что исключает соединение оплетки с другими экранированными проводами. Если такое соединение произойдет, то приемник останется подключенным к батарее и при проигрывании, что приведет к увеличению расхода питания. Батареи размещены между конденсатором переменной емкости и усилителем НЧ и крепятся ко дну с помощью хомутика шириной 15—20 мм. Форма его достаточно проста и здесь не приводится.

Налаживание радиолы

Налаживание радиолы начинают с проверки усилителя НЧ. Прежде всего к выходу усилителя присоединяют громкоговорители, соединенные синфазно. Для правильной фазировки громкоговорителей при их параллельном соединении маркированные выводы (пометка в виде черты) обоих громкоговорителей присоединяется к одному и тому же выводу вторичной обмотки выходного трансформатора. Если пометок на громкоговорителе нет, полярность включения определяют с помощью батареи от карманного фонаря. Те зажимы громкоговорителя, при присоединении к которым одного полюса батареи (например, положительного) диффузоры двигаются в одну и ту же сторону, считаются одноименными и должны быть соединены вместе. Переключатель $П_2$ ставят в положение, соответствующее воспроизведению грамзаписи и проигрывают какую-либо пластинку. Громкое и не искаженное звучание является признаком исправности всех соединений. Часто встречается случай, когда звучание весьма слабое даже при полностью введенном регуляторе громкости. Это может произойти

при неправильной полярности подключения одной из обмоток междукаскадного трансформатора к базе соответствующего транзистора. При правильном соединении обмоток II и III междукаскадного трансформатора и намотке их в одну сторону, к базе одного из транзисторов должно быть присоединено начало соответствующей обмотки, а к базе другого — конец. Для проверки правильности соединения концы одной из обмоток следует переключить. Затем проверяют режим выходных транзисторов. Для этого в цепь коллектора одного из транзисторов включают миллиамперметр на ток 2—5 мА. Нормальный коллекторный ток должен быть равен 1—1,2 мА. Хотя примененная схема подачи смещения в цепи баз исключает влияние режима одного транзистора на режим другого, при установке режима данного транзистора должен быть подключен и второй. В противном случае, измеренный режим может отличаться от действительного, так как через сопротивление R_0 не будет протекать ток второго транзистора. Коллекторные токи транзисторов T_3 и T_4 можно выровнять подбором сопротивлений смещения R_4 и R_7 , причем, если ток коллектора мал, то соответствующее сопротивление смещения нужно уменьшить. Наладив оконечный каскад переходят к проверке режима транзистора T_2 . Для этого в его коллекторную цепь включают миллиамперметр и подбором величин сопротивлений R_3 устанавливают коллекторный ток равным 0,8—0,9 мА. Некоторые образцы транзисторов обладают свойством медленно увеличивать ток коллектора во время работы. Такие «полузубы» транзисторы непригодны для использования в первом и втором каскадах усилителя НЧ, так как они обладают повышенным уровнем шумов и выходят из строя при увеличении тока коллектора выше допустимой величины. Первый каскад усиления налаживается на слух при проигрывании пластинок. Если уровень шума первого каскада, прослушиваемый в паузах высок, то подбирая величину и место включения сопротивления (330—510 Ом) между базой транзистора T_1 и минусом ис-

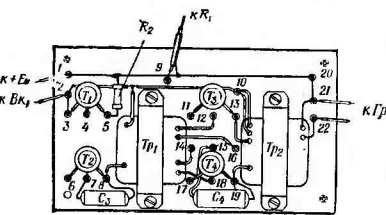
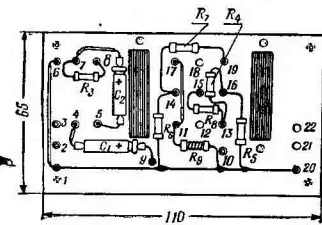


Рис. 7



Монтажная схема приемника показана на рис. 6. Монтаж односторонний, все детали расположены с той стороны платы, которая после сборки будет обращена ко дну коробки.

Вдоль передней стенки коробки с ее внутренней стороны размещен стержень 13 из феррита Ф-600 диаметром 8,4 мм и длиной 140 мм, используемый в качестве магнитной антенны. Катушка L_1 намотана проводом ЛЭШО 9×0,07 или ЛЭШО 7×0,07 и содержит 150 витков. Намотка начинается в 5 мм от левого края стержня и занимает около 70 мм. Катушка L_2 намотана поверх катушки L_1 проводом ПЭЛШО 0,31 в 10 мм от левого края и имеет 5—8 витков. На свободную часть стержня одеты два резиновых проходных изолятора, расположенных на расстоянии 50 мм один от другого. Изоляторы с трением входят в выемки угольников (рис. 5, е), повернутых к передней стенке непосредственно возле дна и таким образом осуществляется крепление антенны.

В левом заднем углу коробки размещена плата 14 усилителя НЧ (рис. 7). Она крепится ко дну четырьмя винтами длиной 12—15 мм, так что расстояние между платой и дном составляет 5—6 мм. Усилитель собран на плате 14 из гетинакса, толщиной 2,5—3,5 мм, по углам которой сделаны четыре отверстия с резьбой М3. Для подпайки выводов всех деталей служат штырьки из медной луженой проволоки диаметром 0,8—1 мм и длиной 7—8 мм, закрепленные в отверстиях платы, так что концы их выступают

точника питания (или между базой и плюсом источника питания) добиваются минимального уровня шума и достаточной громкости звучания. Затем следует подобрать наиболее приятный тембр звука с помощью конденсатора C_3 . При отсутствии конденсатора C_3 звук имеет неприятный «свистящий» тембр, а при его слишком большой величине звук становится глухим (исчезают высшие частоты). Обычно емкость конденсатора C_3 лежит в пределах 2 000—5 000 $nф$. Если усилитель НЧ предназначен для работы от электромагнитного звукоснимателя и первый каскад его собран по схеме, приведенной на рис. 4, то подбором величины сопротивления R_2 коллекторный ток транзистора T_1 устанавливается равным 0,8—0,9 $ма$. Если в этом случае собственный шум первого каскада, прослушиваемый в паузах, будет слишком велик, устанавливают режим транзистора T_1 с возможно меньшим током коллектора, если же это не поможет, то подбирают наиболее малошумящий транзистор.

Правильно налаженный усилитель НЧ имеет полосу пропускания (отсчитывают на уровне 0,7) от 120 $гц$ до 6 $кц$. При напряжении источника питания 8,5 $в$ ток, потребляемый в отсутствие сигнала, составляет 3,8—

4 $ма$. При подаче на вход усилителя синусоидального сигнала с частотой 1000 $гц$ и выходном напряжении 0,6 $в$ (выходная мощность 100 $мвт$) потребляемый ток увеличивается до 35 $ма$, что соответствует к.п. д. 30%. При выходной мощности 150 $мвт$ потребляемый ток составляет 42 $ма$, а к.п. д. — 40%.

Налаживание приемника, собранного по схеме рис. 1, начинается с подбора величин сопротивлений смещения в цепи баз транзисторов T_1 и T_2 . Лучше всего контролировать режим транзисторов по напряжению на коллекторе относительно плюса источника питания, которое при измерении прибором с сопротивлением 5—10 $ком/в$, составляет 1,2—1,8 $в$. Если напряжение ниже этой величины, то сопротивления R_1 или R_3 следует увеличивать. У некоторых транзисторов в процессе работы происходит самопроизвольное снижение напряжения на коллекторе. Поэтому перед окончательной установкой приемника следует проверить, не снижается ли напряжение на коллекторах ниже допустимой величины после 1,5—2 $час.$ работы. Если такое явление происходит, данный транзистор следует заменить. В схеме рис. 4 требования к качеству транзисторов меньше, но проверить приемник в длительной работе все же

следует. После присоединения к приемнику катушки связи с антенной L_2 проверяется перекрытие диапазона. Вблизи положения конденсатора переменной емкости, соответствующего наиболее длинной волне, должна быть слышна радиостанция центрального вещания, работающая на волне 1734 $м$. Если эта станция будет слышна при меньшей емкости конденсатора, с катушки L_1 следует смотать несколько витков. Практически, такой случай встречается наиболее часто, так как число витков катушки L_1 выбрано с некоторым запасом. Вблизи положения ротора конденсатора C_1 , соответствующего его минимальной емкости, должна быть слышна радиостанция, длина волны которой около 300 $м$. В ряде случаев бывает целесообразно ограничить перекрытие диапазона в сторону средних волн. Для этого параллельно конденсатору C_1 присоединяют конденсатор емкостью 10—15 $nф$. Это способствует более плавной настройке в начале диапазона. Для получения максимальной чувствительности приемника подбирают число витков катушки L_2 , настроив приемник на какую-либо станцию в коротковолновой части диапазона. На этом налаживание приемника заканчивают.

использована для контроля (параллельно ей включаются телефонные трубки).

Можно оставить и прежнюю схему включения головки, но тогда требуется увеличить число витков во вторичной обмотке выходного трансформатора до 3 500. Чтобы обмотка уместилась на каркасе, ее нужно намотать проводом ПЭЛ 0,1.

В катушке генератора необходимо перемотать обмотку L_4 . Новое число витков в секции 3-4 этой катушки, — 250, а в секции 4-6—175. Для намотки можно применить провод ПЭЛ 0,15.

После замены магнитных головок обязательно следует проверить значения токов подмагничивания (см. «Радио» № 7, 1959, стр. 63) и стирания (см. «Радио» № 3, 1961, стр. 63).

Можно ли в магнитофоне «Комбинированной радиоустановки» («Радио» № 5, 1959) применить двухдорожечные головки от магнитофона «Яуза-5»?

В случае применения магнитных головок от магнитофона «Яуза-5» потребуются три головки: две универсальные и одна стирающая. При этом необходимо будет произвести следующие изменения.

В усилителе воспроизведения удалится входной, повышающий трансформатор Tr_1 . Универсальная головка подключается вместо вторичной обмотки этого трансформатора. Если во время налаживания магнитофона окажется, что в усилителе воспроизведения недостаточен подъем усиления в области высших частот, то для их подъема можно использовать явление резонанса во входной цепи. Для этого параллельно головке подключается конденсатор ($\cong 2000$ пф), емкость которого подбирается опытным путем. С помощью этого конденсатора входная цепь усилителя настраивается на высшую рабочую частоту.

В усилителе записи сигнал на записывающую головку нужно будет подать с анода лампы L_3 (6Ж8), через разделительный конденсатор емкостью 0,1 мкф. В этот же провод включается ячейка коррекции (взамен $R_{15}C_{13}$), состоящая из сопротивления 68 ком (0,25 вт) и конденсатора 4700 пф, типа КСО-5, а также фильтр-пробка L_2C_{12} . Первичная обмотка выходного трансформатора остается включенной в анодную цепь выходной лампы усилителя записи, вторичная обмотка может быть

ПЕРЕНОСНАЯ РАДИОЛА НА ТРАНЗИСТОРАХ

Переносная батарейная радиолоа предназначена для воспроизведения грамзаписи и приема радиопередач в походе, на экскурсии, на прогулке. Приемник смонтирован в корпусе радиолоа и снабжен магнитной антенной. Диапазон его от 1734 до 344 м. Выходная мощность усилителя НЧ — 100—120 мвт. Радиолоа питается от двух последовательно соединенных батарей карманного фонаря типа КБС-0,5 напряжением 4,5 в. Ток, потребляемый приемником, составляет 2—3 ма, а усилителем НЧ—35 ма (при выходной мощности 100 мвт). Одного комплекта питания хватает на 14—15 час непрерывной работы в режиме воспроизведения грамзаписи.

1, 2 — Громкоговорители.

3 — Планка, фиксирующая крышку в открытом положении.

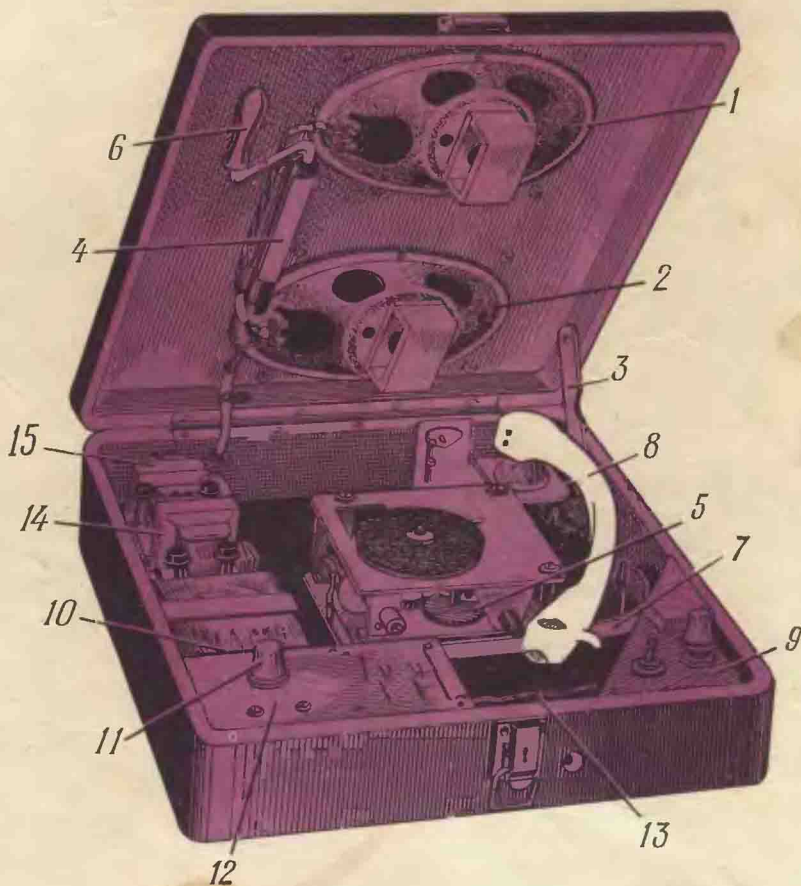
4 — Пружина для крепления ручки завода.

5 — Патефонный двигатель.

6 — Ручка для завода.

7 — Тормозное коромысло.

8 — Звукосниматель, смонтированный на подвижной подставке.



9 — Угольник с регулятором громкости, переключателем рода работы и подкладкой для звукоснимателя.

10 — Батареи.

11 — Ось переменного конденсатора с ручкой настройки.

12 — Плата приемника.

13 — Экранированные провода, соединяющие приемник и усилитель НЧ с регулятором громкости и звукоснимателем.

14 — Межкаскадный трансформатор усилителя НЧ.

15 — Выходной трансформатор.