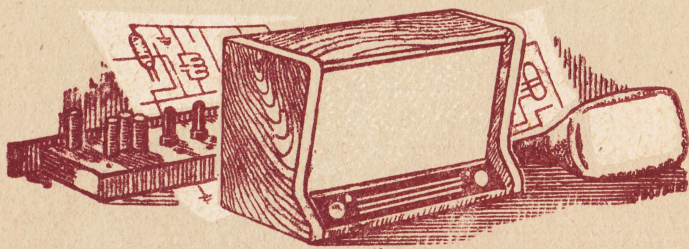




В ПОМОЩЬ НАЧИНАЮЩЕМУ РАДИОЛЮБИТЕЛЮ

С. МАТЛИН

# ПРОСТЕЙШИЕ УСИЛИТЕЛИ К ДЕТЕКТОРНОМУ ПРИЕМНИКУ



ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ · МОСКВА

9 3 5

С. МАТЛИН

ПРОСТЕЙШИЕ УСИЛИТЕЛИ  
К ДЕТЕКТОРНОМУ ПРИЕМНИКУ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ  
*Москва — 1956*

## ВВЕДЕНИЕ

Среди большого разнообразия известных в настоящее время типов радиоприемников детекторный приемник является простейшим аппаратом для приема радиовещательных станций. Он прост по устройству и безотказен в работе.

Существенным недостатком детекторного приемника является то, что он не позволяет получить громкоговорящий прием станций. Поэтому даже близко расположенные местные радиостанции приходится слушать на телефонные трубки.

Для того чтобы осуществить прием радиостанций на громкоговоритель, необходимо к детекторному приемнику добавить ламповый усилитель низкой частоты. Детекторный приемник с усилителем может обеспечить удовлетворительный прием на громкоговоритель всех станций, хорошо слышимых на телефонные трубки без усилителя.

### ПРИНЦИП РАБОТЫ УСИЛИТЕЛЯ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

Усилитель низкой частоты (НЧ) предназначен для усиления слабых электрических колебаний звуковой частоты. Звуковыми колебаниями называются колебания с частотами примерно от 20 до 16 000 *гц*.

Источниками слабых электрических колебаний могут быть звукосниматель, микрофон, детекторный приемник и пр.

Простейшая схема однолампового усилителя на триоде с питанием от гальванических батарей приведена на рис. 1.

Основной частью усилителя является электронная лампа  $\Lambda_1$ , с помощью которой и осуществляется усиление электрических колебаний.

Для работы батарейного усилителя необходимы источники питания—батареи накала ( $Бн$ ), анода ( $БА$ ), а иногда и смещения ( $Бс$ ). Нагрев нити накала осуществляется от батареи  $Бн$ , а питание анодной цепи—от батареи  $БА$ .

В чем заключается усилительное действие лампы?

Для того чтобы кратко ответить на этот вопрос, вспомним о влиянии сеточного напряжения на величину анодного тока.

Известно, что если между управляющей сеткой и нитью лампы (зажимы «Вход») приложено переменное напряжение, то анодный ток лампы будет изменяться, причем эти изменения будут зависеть от характера подаваемого напряжения. При положительном напряжении на сетке анодный ток увеличится, при отрицательном—уменьшится соответственно величине подаваемого напряжения.

Управляющая сетка лампы ближе расположена к катоду, чем к аноду, поэтому небольшое изменение напряжения на сетке вызывает значительные изменения анодного тока  $I_a$ , который, протекая по обмотке громкоговорителя  $Гр$ , приводит его в действие.

Таким образом, при помощи незначительного переменного напряжения, подаваемого на управляющую сетку электронной лампы, получаются сравнительно большие изменения анодного тока, который с помощью громкоговорителя преобразуется в звуковые колебания.

Именно то обстоятельство, что изменение сеточного напряжения более сильно влияет на величину анодного тока, чем такое же изменение анодного напряжения, позволило использовать трехэлектродную лампу для усиления электрических колебаний.

В батарейных усилителях обычно применяют экономич-

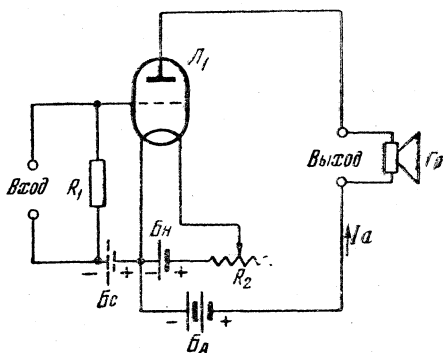


Рис. 1. Схема однолампового усилителя НЧ на триоде

ные электронные лампы. Это позволяет значительно продлить срок службы источников питания.

Наибольшее усилие без искажений можно получить от лампы только при определенном режиме ее работы. Этот режим обычно приводится в таблице параметров ламп, где указывается, какие напряжения надо подавать на нить накала и анод и какое отрицательное смещение надо установить в цепи управляющей сетки лампы.

В рассмотренной схеме усилителя применена трех-электродная лампа. В настоящее время в усилителях наиболее часто применяют пятиэлектродные лампы—пентоды, которые позволяют получить гораздо большее усиление электрических колебаний.

### РАДИОЛАМПЫ ДЛЯ УСИЛИТЕЛЯ К ДЕТЕКТОРНОМУ ПРИЕМНИКУ

К экономичным радиолампам, применяемым в батарейных усилителях, относятся лампы миниатюрной серии — 06П2Б и 1П2Б, пальчиковой серии — 1Б1П, 1К1П и 2П1П, а также лампы малогабаритной серии 2Ж2М или 2К2М. Все они имеют стеклянный баллон (рис. 2). Цоколевка этих ламп приведена на рис. 3. У ламп пальчиковой серии цоколь отсутствует; их штырьки, соединенные с электродами, впаяны прямо в дно баллона.

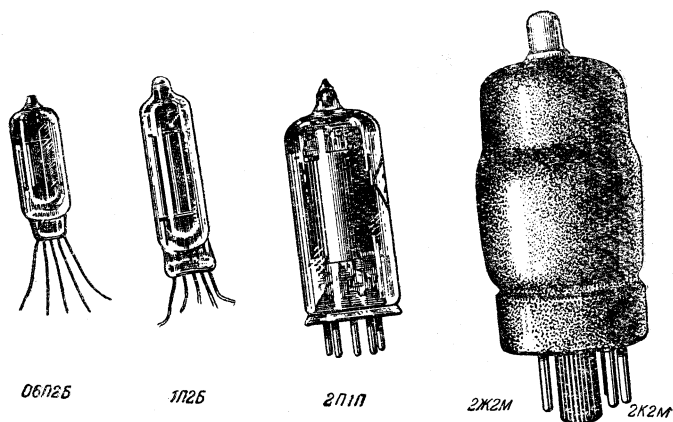


Рис. 2. Внешний вид отдельных типов батарейных ламп

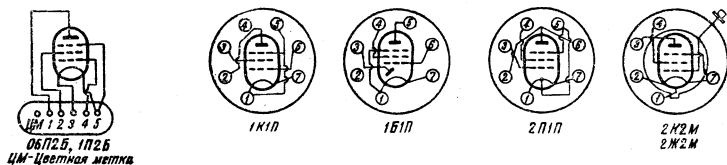


Рис. 3. Цоколевка батарейных ламп

Батарейные пальчиковые лампы независимо от типа имеют по семь штырьков, расположенных таким образом, что обеспечивается их правильное включение в ламповую панель, имеющую также семь гнезд.

Напряжение накала пальчиковых ламп 1Б1П и 1К1П равно 1,2 в при токе 60 ма.

У выходного пентода типа 2П1П имеются две нити накала, которые могут соединяться последовательно или параллельно. В первом случае батарея накала должна иметь напряжение 2,4 в (ток накала равен 60 ма). Во втором случае на нити накала должно подаваться напряжение 1,2 в, однако ток накала при этом возрастет вдвое (120 ма). В отдельных случаях можно использовать только половину нити накала, однако в этом случае лампа отдает в нагрузку (громкоговоритель) меньшую мощность.

У миниатюрных ламп выводы от электродов сделаны гибким луженым проводом и расположены в один ряд на одинаковом расстоянии друг от друга. Возле левого края основания лампы имеется цветная метка — цм, от которой ведется отсчет расположения выводов. Выводы лампы присоединяются к схеме усилителя пайкой или прижимными винтами.

Напряжение накала лампы 06П2Б равно 0,625 в. (ток накала 30 ма), а лампы 1П2Б — 1,2 в (ток накала 50 ма).

Лампы типа 2К2М или 2Ж2М менее экономичны, чем миниатюрные или пальчиковые.

Баллоны ламп 2К2М или 2Ж2М с целью экранировки покрыты металлизированным слоем, который заземляется. Выводы электродов заканчиваются штырьками, которые заштампованы в пластмассовое доньшко — цоколь. С помощью ламповой панельки эти штырьки соединяются с другими деталями в схеме.

В верхней части лампы имеется металлический изо-

лированный от баллона колпачок, являющийся у ламп 2К2М и 2Ж2М выводом управляющей сетки лампы. На этот колпачок плотно насаживается зажим, который с помощью гибкого проводника соединяется со схемой усилителя.

Для питания накала малогабаритных ламп 2К2М или 2Ж2М требуются источники питания с напряжением 2 в. Ток накала каждой из этих ламп — 60 ма.

Напряжение анодной батареи, которое используется для питания анодно-экранных цепей лампы усилителя, обычно не превышает 40—90 в.

## СХЕМЫ УСИЛИТЕЛЕЙ

В настоящей главе рассматриваются простые схемы одноламповых и двухламповых батарейных усилителей низкой частоты, применение которых может обеспечить громкоговорящий прием на детекторный приемник близких мощных радиовещательных станций. Такие усилители содержат малое количество деталей и могут быть легко изготовлены начинающими радиолюбителями.

### Одноламповые усилители

Простая схема усилителя с использованием пентода типа 2Ж2М приведена на рис. 4.

Ко входу усилителя (гнезда 1—2) подключается выход детекторного приемника — гнезда телефонов. Громкоговоритель Гр включается в разрыв анодной цепи (гнезда 3—4).

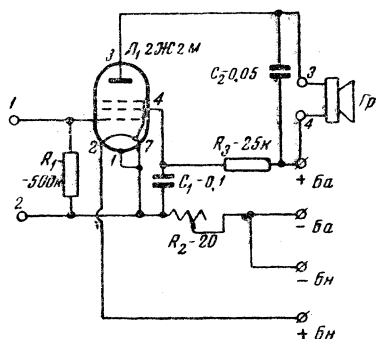


Рис. 4. Принципиальная схема однолампового усилителя НЧ на лампе 2Ж2М

Подача необходимого смещения на управляющую сетку лампы осуществляется присоединением нижнего конца сопротивления  $R_1$  к минусу батареи накала. Сопротивление  $R_1$  является нагрузкой для детектора приемника и одновременно

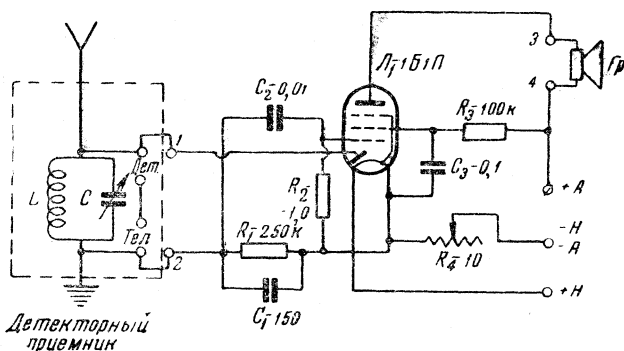


Рис. 5. Принципиальная схема однолампового усилителя НЧ на лампе 1Б1П

утечкой сетки. Конденсаторы  $C_1$  и  $C_2$  предназначаются для блокирования высокочастотной составляющей. Сопротивление  $R_3$  служит для понижения напряжения на экранирующей сетке. Наличие этого сопротивления уменьшает потребление тока от анодной батареи.

Для питания накала лампы усилителя потребуется два элемента ЗС, которые соединяются между собой последовательно. Питание анодной цепи можно производить от одной батареи типа БАС-80 или БАС-60.

Учитывая, что напряжение новой батареи накала (3 в) превышает напряжение, необходимое для нормальной работы лампы (2 в), в цепь накала включается специальное переменное проволочное сопротивление  $R_2$ , называемое реостатом накала. На этом сопротивлении падает избыточное напряжение батареи. По мере разряда батареи  $B_n$  регулировкой реостата накала добиваются нормального напряжения на нити накала лампы. Выключение усилителя обычно осуществляется реостатом накала, который в одном из крайних положений разрывает цепь накала.

Все величины деталей, указанные на схеме, не критичны и могут изменяться в пределах  $\pm 10-15\%$ .

Принципиальная схема простого усилителя на пальчиковой лампе типа диод-пентод 1Б1П приведена на рис. 5. Эта схема отличается от предыдущей тем, что в ней функции детектора выполняет диодная часть лампы,



поэтому в самом приемнике детектор становится ненужным. Ламповый детектор отличается устойчивой работой и нашел широкое применение.

Работа лампового детектора происходит следующим образом. Переменное напряжение высокой частоты, которое имеется на приемном контуре  $LC$  (левая часть рисунка), подается на зажимы 1—2, т. е. на диод—нить лампы. При положительном значении напряжения на аноде диода в цепи последнего будет протекать ток. При отрицательном значении этого напряжения ток в цепи диода протекать не будет. Таким образом, обладая односторонней проводимостью, диодная часть лампы будет выполнять функции детектора.

Нагрузкой детектора служат сопротивление  $R_1$  и конденсатор  $C_1$ . На этих элементах в результате детектирования выделяется составляющая напряжения звуковой частоты, которая через конденсатор  $C_2$  подается на управляющую сетку пентодной части лампы для усиления. Сопротивление  $R_2$  выполняет функции утечки сетки.

Горящее сопротивление  $R_3$  служит для получения необходимого напряжения на экранирующей сетке. Конденсатор  $C_3$  замыкает высокочастотную составляющую напряжения на нить накала.

Питание нити накала можно производить от одного элемента ЗС, а питание анодной цепи и цепи экранирующей сетки — от батареи типа БАС-80 или БАС-60.

Присоединение входа описываемого усилителя с приемным контуром показано на рис. 5. В данной схеме заземлять нить лампы нельзя, иначе нагрузка детектора окажется закороченной и приемник работать не будет.

### Двухламповые усилители

Двухламповые усилители целесообразно использовать только тогда, когда станция, принятая на детекторный приемник, слышна настолько слабо, что одноламповый усилитель не может обеспечить громкоговорящий прием на громкоговоритель. На рис. 6 приведена схема двухкаскадного усилителя, который может работать на лампах типа 2К2М или 2Ж2М.

Принцип работы двухламповых усилителей заключается в том, что сигналы, усиленные одной лампой, под-

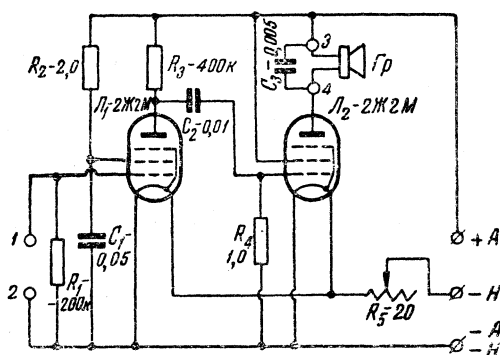


Рис. 6. Принципиальная схема двухлампового усилителя на лампах 2Ж2М

водят к управляющей сетке второй лампы. Каждая ступень усиления, содержащая лампу и вспомогательные детали (сопротивления и конденсаторы), называется каскадом.

К зажимам 1 и 2 присоединяют выход детекторного приемника—гнезда телефонов, при этом напряжение, подлежащее усилению, окажется поданным на вход усилителя.

Сопротивление  $R_1$  является утечкой сетки лампы  $Л_1$ . Нагрузкой усилителя является сопротивление  $R_3$ . Всякое изменение анодного тока лампы  $Л_1$  вызывает соответствующие изменения напряжения на этом сопротивлении, и таким образом при работе усилителя на сопротивлении  $R_3$  выделяется усиленное первой лампой напряжение низкой частоты.

Далее напряжение подается на управляющую сетку лампы  $Л_2$  второго каскада. Конденсатор  $C_2$  называется разделительным: он предохраняет управляющую сетку лампы  $Л_2$  от попадания на нее постоянного напряжения, которое имеется на аноде лампы  $Л_1$ . Назначение остальных деталей такое же, как и в предыдущих схемах.

В анодной цепи лампы  $Л_2$  имеются гнезда 3—4 для включения громкоговорителя.

Для питания такого усилителя требуется батарея накала с напряжением 2—3 в и батарея анода с напряжением 60—80 в.

## КОНСТРУКЦИИ УСИЛИТЕЛЕЙ К ДЕТЕКТОРНОМУ ПРИЕМНИКУ

## Одноламповый усилитель

Усилители к детекторному приемнику обычно выполняются в виде отдельных приставок. На рис. 7 приведена схема однолампового усилителя, который хорошо зарекомендовал себя в работе. В этой схеме сопротивление  $R_1$  присоединяется параллельно телефонным гнездам приемника и служит нагрузкой детектора.

Конденсатор  $C_1$  предохраняет управляющую сетку лампы от постоянного напряжения, которое образуется на сопротивлении  $R_1$  при детектировании.

Напряжение смещения образуется на сопротивлении  $R_3$  за счет падения напряжения от анодно-экранного тока и через сопротивление  $R_2$  подается на управляющую сетку лампы.

Регулировка напряжения накала осуществляется реостатом  $R_5$ . С помощью реостата осуществляется и выключение усилителя (разрывом цепи накала). Гнезда 3—4 предназначены для включения громкоговорителя.

Регулятор громкости не предусмотрен, так как обычно в одноламповом усилителе в нем нет необходимости.

Все данные деталей указаны на схеме. Если радиолюбителю трудно приобрести такие детали, он может заменить их другими, причем отклонения от указанных на схеме величин могут достигать 15—20%.

Усилитель смонтирован на шасси размером 80×70×

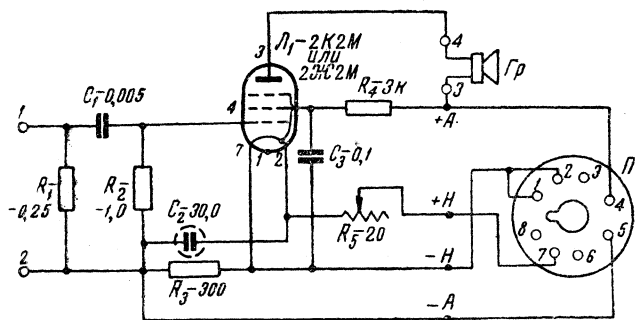


Рис. 7. Принципиальная схема усилителя НЧ на лампе 2К2М или 2Ж2М

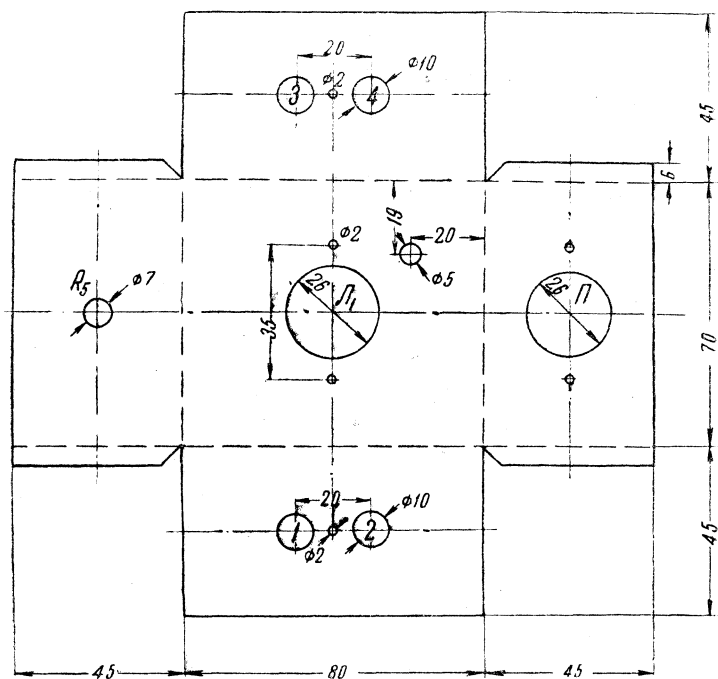


Рис. 8. Разметка шасси однолампового усилителя

×45 мм, изготовленном из мягкого дюралюминия толщиной 1,5 мм. Разметка шасси приведена на рис. 8. Если дюралюминия нет, шасси сбивают из фанеры толщиной 4—5 мм. Внешний вид усилителя приведен на рис. 9. Ламповая панель крепится сверху шасси. На левой боковой стенке крепятся гнезда для громкоговорителя, на правой — входные гнезда. На передней боковой стенке располагается реостат накала  $R_5$ .

Если шасси изготавливается из металла, гнезда 1, 3 и 4 должны быть изолированы от корпуса усилителя с помощью эбонитовых или полистироловых втулок. В данной конструкции усилителя использованы парные фабричные гнезда. Вид на усилитель со стороны монтажа приведен на рис. 10. Обозначения отдельных деталей сделаны в соответствии с принципиальной схемой (рис. 7).

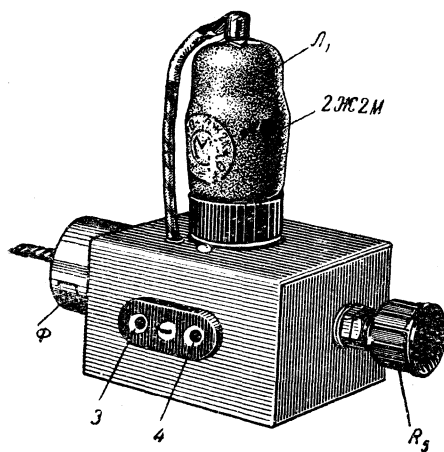


Рис. 9. Внешний вид однолампового усилителя

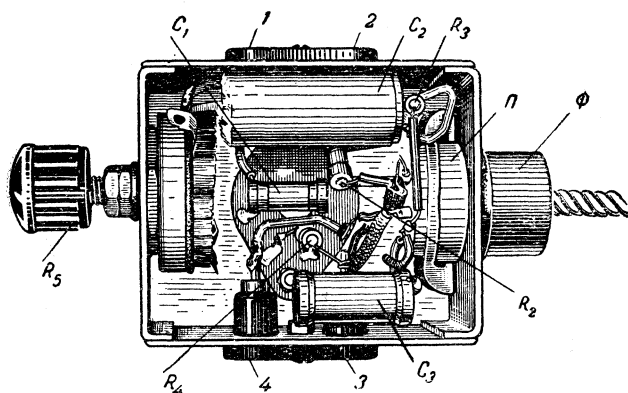


Рис. 10. Вид на усилитель со стороны монтажа

Присоединение источников питания к усилителю осуществляется с помощью переходной панельки  $\Pi$  и фишки  $\Phi$ . Переходная панелька представляет собой обычную 8-штырьковую ламповую панель. Она крепится на задней стенке шасси. При работе усилителя фишка вставляется в переходную панельку.

Фишку можно легко изготовить самим (рис. 11). Для этого необходимо достать цоколь от старой лампы и к соответствующим штырькам припаять шнур питания.

Перед припайкой штырьки цоколя разогреваются паяльником и из них извлекаются остатки выводных проводничков, которые шли от электродов лампы.

Диаметр проводников шнура питания должен быть таким, чтобы после удаления изоляции с его концов последние свободно входили в отверстия штырьков. Затем проводники про-

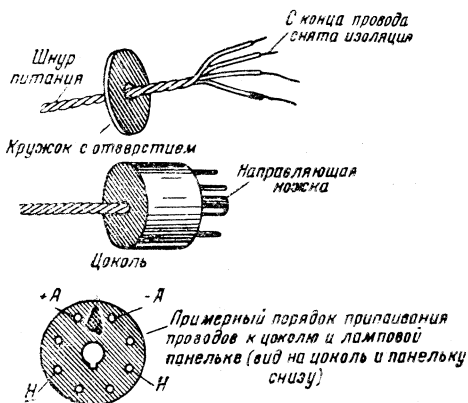


Рис. 11. Устройство фишки

пускают внутрь до тех пор, пока изоляция провода не упрется в дно цоколя; после этого концы штырьков прогревают паяльником, причем, если концы проводов были предварительно залужены, они должны хорошо припаяться к штырькам. Далее со стороны свободного конца шнура питания надевается кружок, вырезанный из гетинакса или картона по диаметру цоколя, и приклеивается к последнему. Присоединение шнура к цоколю показано в нижней части рис. 11. Шнур питания на конце имеет бирки с пометками  $+H$ ,  $-H$ ,  $-A$  и  $+A$ , указывающими, к каким концам батареи должен быть присоединен соответствующий проводник шланга питания.

Наличие переходной панельки и фишки позволяет легко отсоединять источники питания и быстро присоединять их к усилителю.

После изготовления шнура питания и тщательной проверки монтажа присоединяют батарею накала, при этом реостат должен быть установлен таким образом, чтобы его сопротивление было полностью введено в цепь накала. Постепенно увеличивая с помощью реостата накал лампы, необходимо убедиться, что нить накала накаливается, и лишь после этого включить анодную

батарею. Если усилитель смонтирован верно, то никакого налаживания обычно не требует.

Соединяя выход детекторного приемника со входом усилителя, надо следить, чтобы телефонное гнездо приемника, соединенное с детектором, было подключено к гнезду 1 усилителя.

Для питания усилителя необходимы одна батарея типа БАС-80 или БАС-60 и два элемента типа ЗС, которые соединяются между собой последовательно.

Установка реостата накала в рабочее положение производится на слух. Для этого усилитель подключают к работающему детекторному приемнику, настроенному на хорошо слышимую станцию. Затем медленно поворачивают ручку реостата; по мере вращения ручки начнет накаливаться нить лампы усилителя и в громкоговорителе станет слышна принимаемая станция. Громкость приема будет постепенно возрастать, но только до известного предела. Прекращение нарастания громкости укажет, что увеличивать больше ток накала лампы не следует. Наоборот, надо слегка повернуть ручку реостата в противоположную сторону и оставить его в таком положении.

По окончании работы усилителя ручка реостата поворачивается до отказа против часовой стрелки.

У батарей накала, находящихся в длительной эксплуатации, рабочее напряжение постепенно понижается. Поэтому при продолжительной непрерывной работе усилителя нередко приходится по нескольку раз производить при помощи реостата дополнительную регулировку тока накала.

Усилитель потребляет от анодной батареи около 2 *ма*. Он хорошо работает тогда, когда детекторный приемник обеспечивает громкий прием на телефоны, иначе слышимость на громкоговоритель может оказаться слабой.

Для получения большей громкости нужно увеличить до 120—130 *в* анодное напряжение, для чего достаточно соединить последовательно две батареи типа БАС-60.

### Двухламповый усилитель

Как уже было сказано, одноламповый усилитель позволяет получить громкоговорящий прием только тех радиостанций, которые хорошо слышны на телефоны, включенные на выход детекторного приемника.

Слабые сигналы даже при использовании однолампового усилителя далеко не всегда позволяют осуществить громкоговорящий прием. Поэтому неудивительно, что через некоторое время после сборки однолампового усилителя у радиолюбителя появляется желание добавить к нему еще один каскад усиления или собрать двухламповый усилитель. Ниже приводится описание двухлампового усилителя на пальчиковых лампах, который для начинающего радиолюбителя-конструктора служит как бы переходной ступенью от детекторного приемника к ламповому.

Принципиальная схема усилителя приведена на рис. 12. Как видно из схемы, в усилителе применены лампы типа 1Б1П и 2П1П. Их нити накала соединены последовательно. Когда после некоторого времени работы напряжение батареи накала падает до 2,2—2,3 в, одну половину нити накала лампы 2П1П с помощью переключки *K* замыкают накоротко и усилитель продолжает работать в более экономичном режиме.

Такая система питания позволяет более полно использовать емкость батареи накала и увеличить срок ее службы.

Первая лампа работает без смещения. Смещение на

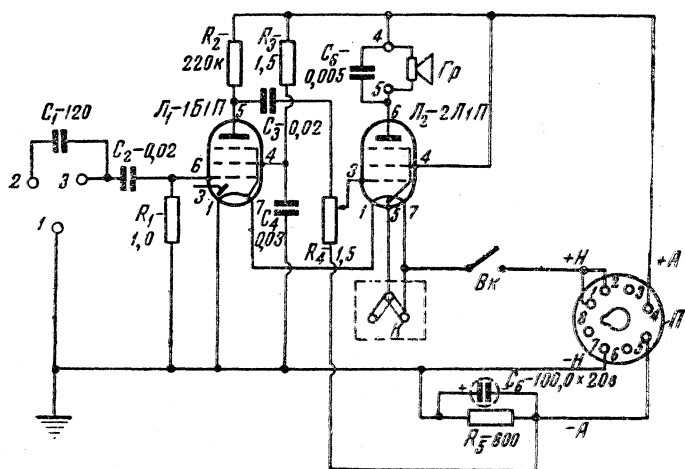


Рис. 12. Принципиальная схема двухлампового усилителя НЧ на лампах 1Б1П, 2П1П



вторую лампу подается с сопротивления  $R_5$ , через которое протекают катодные токи двух ламп. Это сопротивление блокируется электролитическим конденсатором  $C_6$ .

При работе усилителя с детекторным приемником выход последнего присоединяется к гнездам 1—3. При этом гнезда «Телефоны» детекторного приемника замыкаются на сопротивление порядка 100—200 *ком*. Если детектор обладает малой чувствительностью, первую лампу усилителя можно использовать и как сеточный детектор, и как усилитель. Для этого детектор вынимается из своих гнезд, а гнездо 2 усилителя соединяется с тем детекторным гнездом приемника, к которому подведен провод от зажима «Антенна». Гнездо 1 усилителя соединяется с телефонным гнездом, к которому подведен провод от зажима «Земля».

Напряжение звуковой частоты, получающееся на сетке лампы 1Б1П, в результате детектирования усиливается в ее анодной цепи и снимается с анодной нагрузки  $R_2$  на управляющую сетку лампы 2П1П. В анодную цепь этой лампы включен громкоговоритель. Регулятор громкости  $R_4$  установлен в цепи управляющей сетки второй лампы. Изменяя положение движка потенциометра  $R_4$ , можно в широких пределах регулировать уровень громкости, с которой работает громкоговоритель *Гр*.

Общий вид усилителя, который смонтирован по приведенной выше схеме, показан на рис. 13. Сверху шасси располагаются лампы 1Б1П и 2П1П. Между ними устанавливается электролитический конденсатор  $C_6$ , корпус которого с помощью гетинаксовой шайбы изолируется от шасси. На передней части шасси устанавливается регулятор громкости  $R_4$  с выключателем питания. Гнезда 2—3 и 4—5 монтируются на гетинаксовых пластинках. Последние с помощью винтов с гайками крепятся на боковых стенках шасси, в которых сделаны специальные овальные вырезы. Гнездо 1 устанавливается непосредственно на шасси таким образом, чтобы в гнезда 1—2 или 1—3 могла быть вставлена обычная штепсельная вилка.

На задней стенке крепится 8-штырьковая ламповая панель *П*, к которой с помощью фишки *Ф* подводится питание от батарей. Фишка изготавливается из цоколя лампы (рис. 11).

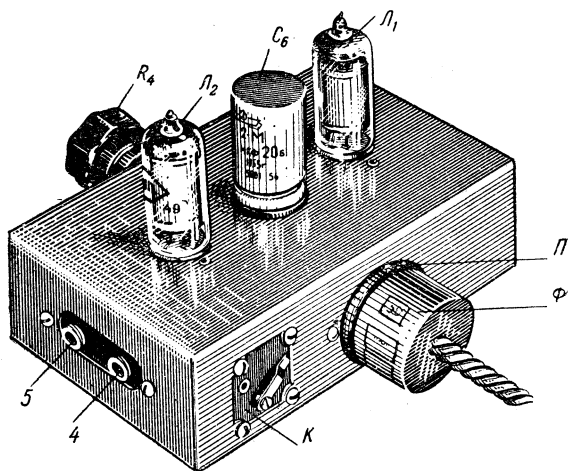


Рис. 13. Общий вид двухлампового усилителя

На задней стенке крепится и переключатель  $K$ , с помощью которого замыкается одна половинка нити накала лампы 2П1П.

Общий вид усилителя со стороны монтажа приведен на рис. 14.

Шасси (рис. 15,а) изготавливается из дюралюминия толщиной 1,5 мм. В нем делаются отверстия для ламповых панелек, электролитического конденсатора  $C_6$  и регулятора громкости и три выреза для гетинаксовых пластинок, на которых смонтированы гнезда 2—3, 4—5 и переключатель  $K$ .

Ползунок переключателя  $K$  (деталь 1) изготавливается из гартованной латуни толщиной 0,2—0,4 мм и имеет размеры 4×16 мм. На одном конце ползунка сверлится отверстие диаметром 2 мм под винт 4, являющийся осью ползунка, другой конец изгибается, как показано на рис. 15,б.

Переключатель монтируется на гетинаксовой плате 2, имеющей размеры 25×30×1,5 мм. В плате сверлятся два отверстия для тонких трубочек 3 и отверстие для винта 4.

Для присоединения переключателя к схеме из жести вырезают лепестки и надевают их на нижнюю часть трубочек, которые с обеих сторон развальцовывают. Такой

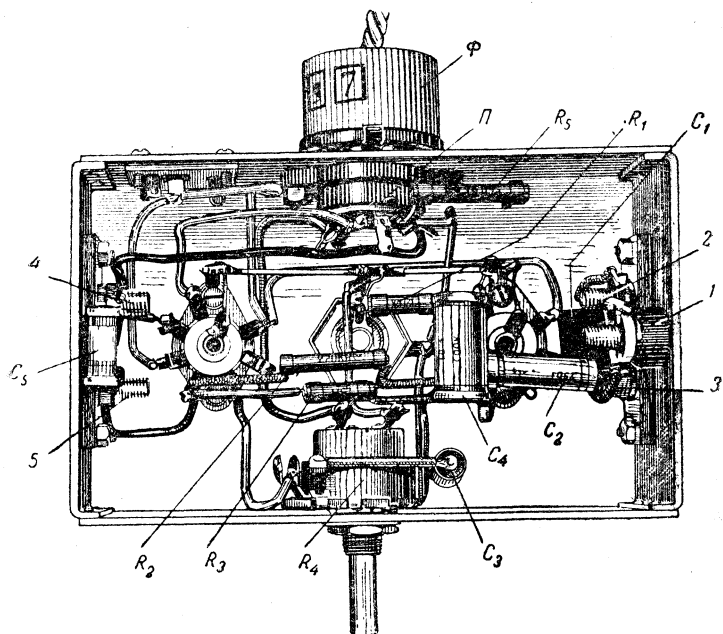


Рис. 14. Вид на усилитель со стороны монтажа

же лепесток насаживают на винт 4 — ось ползунка.

Общий вид собранного переключателя *К* показан на рис. 13. В качестве переключателя может быть также использован заводской переключатель типа «Тумблер» или простейший самодельный переключатель ножевого типа.

Закончив монтаж, его надо тщательно проверить по принципиальной схеме, а затем приступить к испытанию усилителя.

До подключения усилителя к детекторному приемнику последний нужно сначала настроить на какую-либо радиостанцию, отрегулировать детектор, а затем гнезда «Телефоны» детекторного приемника соединить со входом усилителя (гнезда 1—3). Если при этом телефоны из детекторного приемника выключаются, следует включить вместо них сопротивление порядка 100—200 ком, так как это обеспечит нормальный режим работы детектора. Громкоговоритель включается в гнезда 4—5, а регулятор громкости устанавливается на максимальную громкость.

Если все детали исправны и в монтаже усилителя не допущено никаких ошибок, налаживания усилителя не требуется.

При питании анодно-экранных цепей от батарей типа БАС-60 катодный ток обеих ламп не превышает 3,5 ма. В качестве источников питания цепи накала можно использовать два элемента ЗС, соединенных последовательно.

Двухламповый усилитель, который смонтирован по приведенной выше схеме, обеспечивает не только громкоговорящий прием станций, слышимых на детекторный приемник, но может дать также и прием новых станций, которые будут удовлетворительно слышны на телефоны.

Как указывалось выше, такой усилитель может хорошо работать и без детектора, однако качество воспроизведения звука будет несколько хуже.

В заключение приведем несколько общих указаний по монтажу и налаживанию усилителей. Детали усилителя должны быть прочно укреплены на шасси. Все соединения между деталями желательно делать изолированным проводом диаметром 1—1,5 мм и хорошо пропаявать канифолью. Пользоваться при пайке паяльной кислотой или различными паяльными пастами, в которые обычно входит паяльная кислота, нельзя: паяльная кислота даже в самых незначительных количествах разрушает тонкие провода и отдельные детали усилителя.

Перед включением усилителя нужно тщательно проверить соответствие монтажа принципиальной схеме. Неверный монтаж может привести к перегоранию ламп

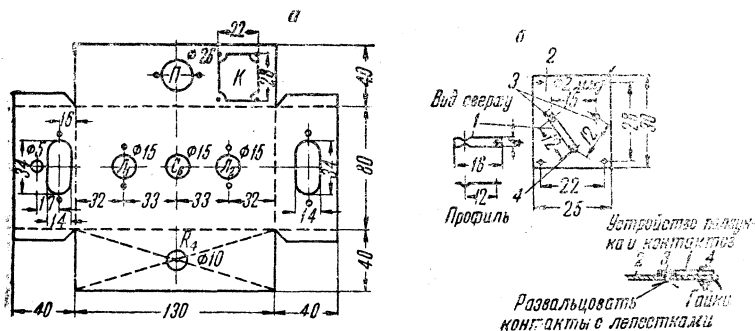


Рис. 15. а — разметка шасси; б — эскиз переключателя

или к короткому замыканию источников питания усилителя.

При первом включении усилителя рекомендуется сначала присоединить батарею накала, убедиться в том, что нити ламп накаливаются, и только тогда, включив в гнезда «Выход» громкоговоритель, присоединить батарею анода.

Отсутствие накала нитей ламп свидетельствует о неисправности ламп источников питания накала или о неправильных соединениях при монтаже. При подсоединении анодной батареи надо сначала подключить к усилителю плюсовой конец, а затем—минусовой. При таком порядке включения анодной батареи случайное замыкание одного конца батареи на плюсовой конец накала (что наиболее часто бывает) не вызовет перегорания ламп.

Исправность усилителя можно проверить и не соединяя его с детекторным приемником. Для этого достаточно дотронуться пальцем до управляющей сетки лампы включенного усилителя. Если последний исправен, в громкоговорителе появятся фон и шум.

Другой способ проверки усилителя сводится к следующему. Усилитель включают в работу, на вход включают телефоны и приближают их к громкоговорителю, который включен на выходе. При исправном усилителе в громкоговорителе благодаря акустической обратной связи появится свист. Телефоны при этом работают подобно микрофону.

---

Цена 30 коп.

1. 1-1901

1000 - 5. 63

Семен Львович МАТЛИН

**ПРОСТЕЙШИЕ УСИЛИТЕЛИ К ДЕТЕКТОРНОМУ ПРИЕМНИКУ**

Редактор А. А. Васильев

Технический редактор В. И. Андрианов Корректор Кутузова И. Н.

Сдано в набор 27/VII-56 г. Подписано к печати 15/XI-56 г.  
Формат 84×108/32; 0,625 физ. л. = 1,025 усл. л. Уч.-изд. л. = 0,972  
Г-21648 Тираж 100 000 экз. Изд. № 2/846

Издательство ДОСААФ, Москва, В-66, Ново-Рязанская ул., 26

Типография Изд-ва ДОСААФ, г. Тушино. Зак. 606