

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО ДРУЗЕЙ РАДИО

РАДИС

Издательство НИПТ * ПОД РЕДАКЦИЕЙ
Я. В. МУКОМЛЯ



42

УСТРОЙСТВО РАДИОЛАМПЫ И ЕЕ РАБОТА

Возможности детекторного приема ограничены с двух сторон. С одной стороны — на детекторный приемник нельзя услышать очень далеких станций, с другой стороны, на детектор нельзя получить громкоговорящего приема.

Ясно, что такие ограниченные возможности не могут удовлетворить радиолюбителя, и он ищет путей к тому, чтобы эти возможности расширить — получить прием далеких станций, а также громкоговорящий прием.

Путь, по которому нужно идти для того, чтобы расширить возможности приема, совершенно ясен. Нужно иметь на месте — в приемнике энергию, которую можно было бы превратить затем в звук, т.е. в механические колебания. И если приемник будет располагать достаточным запасом энергии, то можно, даже при малых количествах энергии, попавшей в антенну, получить прием не только на телефон, но и

на громкоговоритель.

Приходящие колебания в этом случае служат только для того, чтобы управлять энергией в приемнике. Для управления «послушным» механизмом может быть достаточно очень малого количества энергии. Таким образом, имея «послушный» механизм, с достаточным запасом энергии, можно ограничиться ничтожными количествами энергии для управления этим механизмом. Другими словами, можно получить даже громкоговорящий прием самых отдаленных станций. Эти возможности и дает ламповый приемник.

Какими же общими чертами должен отличаться механизм, который мог бы служить для целей радиоприема?

При приеме мы имеем дело с электрическими колебаниями высокой или низкой частоты.

В качестве такого механизма, который был бы послушен электрическим колебаниям, применены элек-

троны. Электроны обладают всеми теми качествами, которые необходимы в этом случае. Прежде всего, ими можно управлять с помощью электрических колебаний, так как их можно заставлять двигаться в том или другом направлении и с той или другой скоростью под действием электрического поля. Вместе с тем электроны настолько подвижны, что они будут «слушаться» самых быстрых электрических колебаний.

Итак, мы знаем средство, которое может быть использовано в качестве нужного нам послушного механизма для радиоприема. Прибором, в котором это средство применяется, является электронная лампа, называемая иногда радиолампой.

Электронная лампа.

Каждый отдельный электрон обладает настолько маленьким зарядом, что он не в состоянии произвести вообще никаких сколько-нибудь заметных действий. К электрону, больше, чем к кому бы ни было, относится пословица «один в поле не воин». Если же мы вместо одного электрона возьмем огромное количество их, многие миллиарды, и заставим их всех действовать одинаково, то мы получим какое угодно сильное действие.

Значит, первое, что нужно сделать в электронной лампе, — это получить большое количество электронов, действующих совместно, — создать «электронный поток».

Откуда же взять такое большое количество электронов?

Задача эта, как оказывается, решается очень просто. Уже давно известно, что если какое-либо тело сильно накалить, то часть электро-

нов, содержащихся в этом теле, выходит из него наружу. Сильнее всего это явление наблюдается в металлах. Поэтому, если мы возьмем кусочек металла, например, металлическую нить, и накалим ее до бела или почти до бела, то из толщи нити на ее поверхность начнут выступать электроны. И чем больше поверхность нити и чем выше ее температура, тем больше электронов будет из нее выделяться. Значит, если мы возьмем достаточных размеров нить и накалим ее достаточно сильно, то мы будем располагать источником, дающим электронный поток. Такая нить, накаливаемая электрическим током и дающая электронный поток, называется нитью накала и является обязательной частью всякой электронной лампы.

Но, помимо того, чтобы создать поток электронов, нужно еще сделать так, чтобы он действительно был послушным, то есть, чтобы он мог следовать за теми электрическими полями, которые им управляют. А для этого нужно, чтобы электроны на своем пути не встречали бы никаких препятствий и двигались бы свободно. Если мы создадим электронный поток в воздухе, то это условие не будет выполнено, так как электроны будут сталкиваться с частицами воздуха и эти частицы будут препятствовать движению электронов. Поэтому нужно вокруг нити накала создать пространство, в котором не было бы воздуха, то есть поместить нить накала в пустоту, или, как говорят иначе, в вакуум. С этой целью нить накала помещают в стеклянный баллон, из которого потом выкачивают воздух.

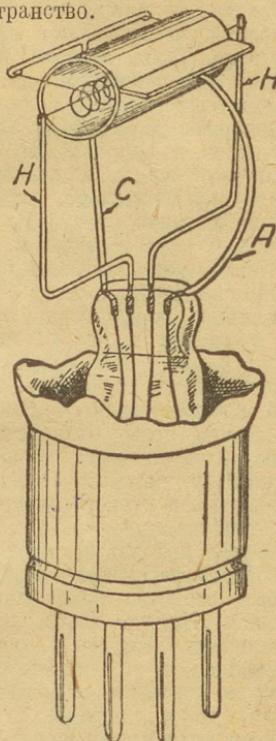
Итак, электронная лампа представляет собой стеклянный баллон, из которого выкачан воздух и внутри которого помещена нить накала. Но электронным потоком нужно еще управлять. С этой целью внутрь баллона помещаются еще и другие добавочные части, другие электроды.

Двухэлектродная лампа.

Если вокруг нити накала не будет существовать электрического поля, то электроны, вышедшие на поверхность накаленной нити, останутся вблизи нее, так как не будет причины, которая заставила бы их двигаться. При отсутствии электрического поля выделившиеся из накаленной нити электроны образуют так называемое «электронное облако», которое окружает нить. Так как электроны отталкиваются друг от друга, то присутствие электронного облака будет препятствовать выходу следующих электронов из нити. Таким образом, при отсутствии электрического поля нить будет окружена облаком электронов, но эти электроны не двигаются и препятствуют выделению следующих электронов.

Совершенно другая картина получится, если вокруг нити будет существовать электрическое поле, которое направлено таким образом, что оно заставляет электроны удаляться от нити. Если это поле достаточно сильно, то оно будет заставлять все электроны, выделяющиеся из нити, улетать от нее в сторону. На их место из нити будут выделяться новые электроны, которые будут захватываться полем и уноситься от нити. Под действием

электрического поля, направленного соответствующим образом, мы получим, следовательно, непрерывный поток электронов, текущий от нити в пространство.



Внутренность радиолампы: А — Анод
С — сетка НН — нить накала

Для того, чтобы создать такое электрическое поле, а вместе с тем и непрерывный поток электронов, в лампу вводится металлический проводник или электрод, так называемый, анод. Если между этим электродом и нитью мы включим ба-

тарию таким образом, чтобы она своим положительным полюсом была присоединена к аноду, а отрицательным к нити, то между этими двумя электродами мы создадим электрическое поле. Таким образом, каждый электрон, выделившийся из нити, попадет в электрическое поле. А так как электроны движутся в электрическом поле в направлении от отрицательного заряда к положительному, то, следовательно, все выделившиеся из нити электроны будут двигаться по направлению к аноду.

После того, как электроны попадут на анод, они пройдут через батарею и проводники, соединяющие эту батарею с анодом и нитью, и снова вернутся к нити. Мы получим замкнутую электрическую цепь и замкнутый электрический ток в ней. Правда, эта цепь отличается от обычных электрических цепей, так как одним из участков ее является не проводник, а пустота внутри лампы на участке нить—анод. Это обстоятельство придает некоторые особые свойства рассматриваемой цепи.

Особые свойства заключаются в следующем. Прежде всего, если бы мы включили батарею в обратном направлении, т.е. положительным полюсом к нити, а отрицательным к аноду, то и направление электрического поля между нитью и анодом изменилось бы на обратное. Вследствие этого электроны, выделившиеся из нити, не могли бы двигаться от нити к аноду. С другой стороны, так как анод находится в холодном состоянии и так как электроны в холодном металле держатся очень крепко, то анод не сможет выделять электронов. Поэтому движение электронов в лампе

может происходить только в направлении от нити к аноду и только при том условии, что электрическое поле внутри лампы направлено соответствующим образом, то есть, когда «+» батареи присоединен к аноду. При включении батареи в обратном направлении, тока в нашей цепи не получится. Следовательно, наша электрическая цепь, благодаря тому, что в нее включен участок нить—анод электронной лампы, обладает односторонней проводимостью.

На этом свойстве основано практическое применение двухэлектродной лампы. Если мы включим участок нить—анод лампы в какую-либо цепь переменного тока, т.е., другими словами, включим источник переменного тока между ее нитью и анодом, то, очевидно, что ток в цепи лампы будет протекать только в те полупериоды переменного тока, когда к аноду подведено положительное напряжение. Таким образом мы получим в аноде лампы ток, хотя и переменный по величине, но постоянный по направлению. Как мы видим, двухэлектродная лампа может играть роль выпрямителя переменного тока. Лампы эти, так называемые, кенотроны, широко применяются и в радиолюбительской практике, но только в качестве выпрямителей. Для целей радиоприема применяются трехэлектродные лампы.

Трехэлектродная лампа.

Уже по одному названию ясно, что в трехэлектродной лампе, кроме тех двух электродов (нити и анода), которые существуют в двухэлектродной лампе, есть еще третий элек-

трод. Этим электродом является сетка С, расположенная между нитью Н и анодом А (см. рисунок). Сетка, так же, как и анод, соединена тонким проводничком с одной из четырех ножек трехэлектродной лампы.

Какую же роль играет сетка в трехэлектродной лампе? Так как она лежит на пути между нитью и анодом, то, очевидно, что электроны, летящие от нити к аноду, должны проникать через нее. Если сетка заряжена положительно по отношению к нити, т.-е., если к ней, например, присоединен положительный полюс какой-либо батареи, то она будет притягивать электроны и ускорять движение их к аноду. Наоборот, если мы к сетке присоединим отрицательный полюс батареи, то ее отрицательный заряд будет отталкивать электроны и препятствовать их движению к аноду. Таким образом, меняя напряжение между сеткой и нитью, мы можем, не изменяя анодного напряжения, изменять силу тока, протекающего от нити к аноду. И так как сетка находится на пути между нитью и анодом и расположена гораздо ближе к нити, чем анод, то действие ее напряжения будет оказываться гораздо сильнее, чем действие анодного напряжения.

Например, для того, чтобы изменить силу анодного тока от нуля до некоторой величины, мы должны были бы изменить напряжение на аноде от нуля до 100 вольт, т.-е. на 100 вольт. В случае же изменений напряжения на сетке, для того, чтобы получить то же изменение анодного тока, оказалось бы достаточным изменить напряжение на сет-

ке, например, всего на 12 вольт. Это значит, что напряжение, подводимое к сетке лампы, влияет на величину анодного тока, примерно, в 8 раз сильнее, чем анодное напряжение.

Лампа-усилитель.

Этими свойствами трехэлектродной лампы можно воспользоваться для усиления электрических колебаний. Действительно, если мы подведем к сетке лампы некоторые переменные напряжения, то сила тока в анодной цепи лампы будет также изменяться, в точности следуя за всеми изменениями напряжения на сетке. При этом сравнительно малые напряжения на сетке вызовут очень большие изменения силы анодного тока.

Таков вкратце принцип действия лампового усилителя. Применяя такой усилитель, мы можем получить усиление переменных напряжений. Принципиально будет совершенно безразлично, подводится ли к усилительной лампе переменные напряжения высокой или низкой частоты. И в том и другом случае сама лампа будет работать одинаково. Разница заключается только в устройстве тех приборов, которые включены во внешние цепи лампы. Эта разница практически приводит к разделению усилителей на два типа—усилителей низкой частоты и усилителей высокой частоты. Но так как в нашу задачу входит только ознакомление читателей с основными принципами работы лампы, то мы на подробностях устройства усилителей того и другого типа останавливаться не будем.

То усиление, которое может дать

одна лампа, часто не бывает достаточным, чтобы получить громкий прием. В этих случаях можно применить многократные усиления, т.-е. электрические колебания, усиленные первой лампой, подвести к сетке второй лампы и усиленные второй лампой подвести к телефону, или, если это окажется нужным, к сетке третьей лампы и т. д. Таким образом, мы приходим к схемам многоламповых усилителей.

Как видит читатель, электронная лампа и является тем механизмом,

при помощи которого можно расширить возможности радиоприема. Благодаря присутствию анодной батареи, из которой можно черпать энергию, лампа в состоянии сама создавать ту энергию, которая необходима для работы телефона или репродуктора. Приходящие колебания, т.-е. принятые сигналы используются в этом случае только для управления электронным потоком в лампе, для управления той энергией, которую электронная лампа сама развивает.

ИЗДАТЕЛЬСТВО НКПТ

Москва, 9, Тверская, 17

ПОСТУПИЛИ В ПРОДАЖУ ПЛАКАТЫ ПО РАДИОТЕХНИКЕ

1. Плакат „БЧН“
2. „Как сделать одноламповый усилитель“
3. „Простой коротковолновый приемник ПИБ“
4. „Приемно-передающая коротковолн. передвижка 2ВВ“
5. „Азбука Морзе“
6. „Наружные антенны“
7. „Q—код“
8. „Радиолюбительский жargon“
9. „Зарядка аккумуляторов от сетей переменного тока“
10. „Радиолампа“
11. „Чем заменить наружные антенны“
12. „Телефон“
13. „Как читать схемы“
14. „Неисправности детекторной приемной установки“
15. „Неисправности ламповой приемной установки“
16. „Зарядка аккумуляторов от сети постоянного тока“

Цена плаката 25 коп.

Заказы направлять: Москва, 9, Тверская, 17.

ИЗДАТЕЛЬСТВО „ОСОАВИАХИМ“ СССР

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ
„ОСОАВИАХИМ“

Орган Центрального Совета Осоавиахима СССР и Осоавиахима РСФСР

В „ОСОАВИАХИМЕ“ имеется богатый материал по всем важнейшим вопросам работы Общества.

Основное внимание журнал „ОСОАВИАХИМ“ уделяет военной работе и вопросам укрепления обороноспособности СССР.

„ОСОАВИАХИМ“ дает инструктивно-методический материал и помогает в работе различных практических организаций Общества.

„ОСОАВИАХИМ“ информирует о военной работе в капиталистических государствах и о военной опасности.

Читая „ОСОАВИАХИМ“, ты будешь в курсе военной работы и деятельности важнейшей советской общественной организации.

Журнал „ОСОАВИАХИМ“ выходит три раза в месяц

Условия подписки: на 6 месяцев—2 р. 30 к., на 3 месяца—1 р. 20 к.

Цена отдельного номера 15 копеек

Подпишитесь на „ОСОАВИАХИМ“. Он поможет Вам вести военную работу

Подписка на журнал принимается: в изд-ве „Осоавиахим“—Москва, 12, Ильинка, Хрустальный пер., 2-й Дом РВСР, в местных обществах и ячейках Осоавиахима, во всех почтово-телефрафных конторах и Контрагентствах печати.



ВСЕ ДЕТАЛИ и МАТЕРИАЛЫ

для сборки ламповых и детекторных приемников, источники питания, переменные длинно- и коротковолновые конденсаторы, ползунки, контакты, клеммы, гнезда, все виды имеющихся выпущенными радиолами, и прочие радиоматериалы по ценам госорганов.

Заказы выполняются по получении 50% стоимости посылки наложенным платежом.

Заказы направлять по адресу: Москва. Москворецкая, 24



ВЫШЛА В СВЕТ — и поступила в продажу
ДЕРЕВЕНСКАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

**„ДАЕШЬ ПЛАНОВУЮ
РАДИОФИКАЦИЮ“**

**в 5 выпусках 160 стр. со многими
рисунками и чертежами.**

СТОИМОСТЬ ВСЕХ ПЯТИ ВЫПУСКОВ — 50 коп.

- I. Как устроить деревенский узел на 100 и 300 точек.
- II. Устройство сетей для деревенских радиоузлов.
- III. Источники питания для деревенских радиоузлов.
- IV. Антenna и заземление в деревне.
- V. Приемники БЧ и БЧН и управление ими.

Как видно из перечня намеченных брошюр серии „Даешь плановую радиофикацию“, библиотека эта содержит ряд необходимых весьма популярных пособий для деревенских ячеек ОДР, изб-читален, сельских радиофикаторов и т. п. в связи с проводимой работой по радиофикации СССР.

Брошюры рассчитаны на мало подготовленных читателей и иллюстрированы схемами и чертежами.

Издательство НКПТ. Москва, 9, Тверская, 17.