

БИБЛИОТЕКА **РАДИО** ЛЮБИТЕЛЯ

Под редакцией Проф. В. К. ЛИНДИНСКОГО.

4

Ф. Д. Лбов.

**Самодельный
ламповый приемник.**

Издатель: НИЖЕГОРОДСКОЙ РАДИОЛАБОРАТОРИИ имени В. И. Ленин.

1924.

БИБЛИОТЕКА РАДИО ЛЮБИТЕЛЯ.

Издание НИЖЕГОРОДСКОЙ РАДИОЛАБОРАТОРИИ имени В. И. ЛЕНИНА.
НИЖНИЙ-НОРГОРОД. РАДИОПРЕССМАШ В.

Выпуск 1.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В РАДИО.

В. К. Лебединский.

Выпуск 2.

РАДИОПРИЕМ и РАДИОПРИЕМНИКИ.

Инж. С. И. Шапошников.

Выпуск 3.

САМОДЕЛЬНЫЙ РАДИОПРИЕМНИК
С КРИСТАЛЛИЧЕСКИМ ДЕТЕКТОРОМ. КРИСТАДИН.

О. В. Лосев.

Выпуск 4.

САМОДЕЛЬНЫЙ ЛАМПОВЫЙ ПРИЕМНИК.

Ф. А. Лбов.

Выпуск 5.

КАТОДНАЯ ЛАМПА.

П. Н. Куксенко.

БИБЛИОТЕКА РАДИО ЛЮБИТЕЛЯ

Под редакцией проф. В. К. ЛЕБЕДИНСКОГО.

4

Ф. А. Лбов.

САМОДЕЛЬНЫЙ ЛАМПОВЫЙ
ПРИЕМНИК.



ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ

„Телеграфия и Телефония без проводов“

Издание Нижегородской Радиолaborатории

ЖКЛПТ имени В. И. Ленина.

Типография Нижегородской Радиолaborатории имени В. И. Ленина.

СОДЕРЖАНИЕ.

Вступительные замечания	5
<i>1. Регенеративный приемник для длинных волн.</i>	
1. Схема антенного	6
2. Антенная катушка	6
3. Связь цепи сетки	7
4. Самодельные переменные конденсаторы	7
5. Обратная связь	9
6. Гнезда для ламп	9
7. Конденсатор и „мегом" грид-лика.	10
8. Реостат накала	11
9. Аккумулятор накала	12
10. Анодная батарея	13
11. Телефон	14
12. Настройка приемника	15
13. Прием радиотелефона	17
14. Усовершенствование приемника; сложная схема	18
15. Способ без'емкостной намотки катушек	19
16. Крыша в качестве антенны	21
17. Опыты с регенеративным приемником	22
18. Приемная рамка	22



- 19. Питание регенератора переменным током 23
- 20. Регенеративный приемник без излучения 23

II. Ламповый приемник для коротких волн.

1. Характеристика схемы.....	25
2. Данные катушек	25
3. Вариометр	25
4. Конденсаторы	27
5. Управление приемником	28
6. Усилитель низкой частоты.	29
7. Трансформаторы усилителя	29
8. Управление усилителем.....	31
9. Схемы для опытов.....	31

Самодельный

ламповый приемник.

Для радиолюбителя ламповый приемник—венец творения к нему сходятся все мечты и все помыслы. Приемник с лампой — усиливает, расширяет для любителя поле работы по радиоприему, дает возможность приема незатухающих без отдельных приспособлений (гетеродин, тиккер и т. п.); он является основой для десятков остроумных схем, вышедших из рук американских любителей и дающих невероятное усиление приема (в сверхрегенеративной схеме Армстронга — до 1.000.000 раз с одной лампой).

В настоящей брошюрке описываются проверенные и давшие хорошие результаты схемы двух приемников: для приема длинных волн — от 800 до 24000 мт и для приема коротких — от 200 до 800 мт. Антенна, которой пользовались при работе с этими приемниками, состояла из двух лучей (каждый в один канатик), направленных приблизительно с запада на восток, в форме буквы Г каждый, вместе дававшие Г. Длина каждого луча = 60 мт, высота подвеса средней точки буквы Г — 20 мт, крайних точек = 10 мт; измеренная емкость обоих лучей = 1200 см, каждого в отдельности = по 600 см¹).

I Регенеративный приемник для длинных волн.

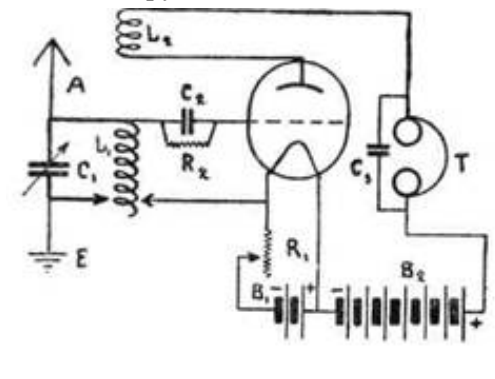
Описываемый ламповый приемник использует так называемую „регенерацию" — явление обратного воздействия усиленных сигналов на антенну, в результате чего достигается значительное усиление приема, увеличение чувствительности при-

1) Об антеннах см. книжку этого же издания: С. И. Шапошников. Радиоприем и радиоприемники.

емника к слабым сигналам; вместе с тем при этой схеме, самым простым способом приемник генерирует собственные незатухающие колебания в антенне, что дает возможность принимать работу незатухающих станций по методу биений. Процесс регенерации подробно объяснен в книжке № 5 этой библиотечки: „Катодная лампа“.

1. Схема антенного контура. — Схема регенеративного приемника в самом простом виде, какой рекомендуется сделать для начала любителю, чтоб освоиться с его качествами и овладеть управлением, такая: антенна *A* (рис. 1) присоединена к катушке L_1 , которая служит одновременно и для настройки *антенного контура* ($A — L_1 — C_1 — E$), и самоиндукцией сеточного контура ($L_1 — R_2$ —сетка-нить). Такая связь сеточного контура с антенным называется автотрансформаторной; связь эта изменяется переключателем *L*; другой переключатель *M* служит для настройки.

2. Антенная катушка. — Катушка L_1 делается так: из картона склеить крепкую трубку с наружным диаметром в 10 см и длиной 60 см, на которую намотать 400 витков медной проволоки с изоляцией



из бумаги, диаметром 0,7 мм марки „ПБД“ или просто той, которая употребляется для проводки электрических звонков (ее пойдет 400 — 450 гр.). При намотке следует через некоторые промежутки делать выводы, т.е. выпускать петли проволоки такой длины, чтоб их достало с запасом в 4 — 5 см до одного из концов катушки; петли выпускаются на следующих витках:

10, 15, 36, 55, 80, 120, 180, 270 и 400.

Конец трубки заделывается деревянным (сухого дерева, для надежности можно проварить его в парафине) кружком, на котором устанавливается переключатель, причем нужно заботиться о хорошем контакте выводов с кнопками; лучше их припаять.

Кнопками могут служить обыкновенные медные

винты для дерева с плоскими головками. Передвижной контакт переключателя соединяется с отдельным зажимом.

3. Связь цепи сетки. — Выводы для связи (в цепи сетки) должны быть сделаны также во время намотки и подведены на другом конце катушки к своему переключателю; но можно посоветовать для первых опытов не делать переменной связи, а провод, идущий к нити лампы, присоединить к нижнему концу L_1 .

Выводы делаются через 20 витков. Изменяющаяся связь делается обычно для более острой настройки и некоторого ослабления мешающего действия атмосферных и других „паразитов“, но в первое время любителю не придется особенно за этим гнаться, а впоследствии будут указаны лучшие способы устройства сложной схемы.

4. Самодельные переменные конденсаторы. — Выводы, сделанные на катушке, позволят нам грубо изменять частоту контура антенны; для окончательной настройки нужен еще конденсатор переменной емкости C_1 (или вариометр, см. стр. 26). Эта часть приемника, являющаяся обычно камнем преткновения для любителя, не так уже страшна, чтоб ее не сделать самому. Самодельные переменные конденсаторы отличаются обычно от сделанных на заводе только своей громоздкостью, да еще тем, что изменение емкости в них не происходит с самого начала так плавно, как в последних.

Можно попытаться самому сделать переменный конденсатор из полукруглых пластин, как на рис. 2. Пластины лучше вырезать из алюминия; он не так чувствителен к образованию трудно исправимых пружинящих изгибов, как латунь; если употреблять последнюю, то лучше ее отжечь; можно применить цинк, но железо не допускается. Толщина пластин большой роли не играет и ограничивается только требованием, чтобы пластинки при работе держались прямо, не касаясь друг друга. В качестве прокладок между пластинками одного знака

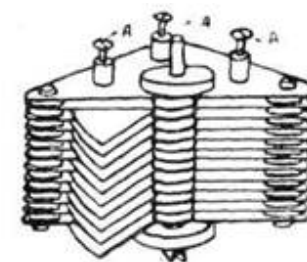


Рис.3. Круглый конденсатор переменной емкости. А-А-А - Винты для крепления.

как подвижной, так и неподвижной систем, могут быть применены аккуратно согнутые колечки из медной проволоки соответствующей толщины.

Существует формула, определяющая емкость плоских конденсаторов:

$$C = \frac{k \cdot S}{4\pi d}$$

где C — емкость в сантиметрах, k — диэлектрическая постоянная прокладки между пластинами, S — площадь одной обкладки в кв. сантиметрах, d — толщина прокладки в сантиметрах и $\pi = 3,14$; эта формула годна для конденсатора из двух пластин; если таких пар много, то результат формулы нужно множить на число всех пластин (обоих сторон к-ра) без единицы.

Диэлектрическая постоянная k для наиболее ходовых диэлектриков: воздуха 1, парафина 1,9 до 2,3, слюды 5 — 6, стекла 3 — 8, масла 2,2, эбонита 4 — 5.

Пользуясь этой формулой, можно подсчитать и построить переменный конденсатор из плоских пластин, одна система которых вдвигается в другую; в качестве основы для такого конденсатора и для узких полосок—прокладок между пластинами можно употребить дерево, проваренное в парафине; если деревяшка не облеплена густо парафином, она крепко приклеивается к металлу густым раствором шеллака в спирту (древесном) или ацетоне.

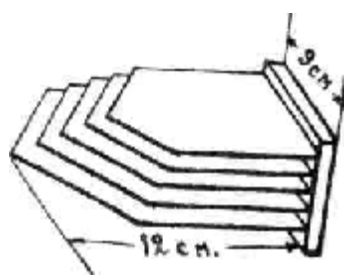


Рис. 3- Подвижная часть плоского переменного конденсатора.

Чтобы достичь плавности в изменении емкости конденсатора, пластинки нужно сделать убывающими и срезать одну сторону их, как указано на рис. 3. Расстояние между пластинками, когда конденсатор имеет наибольшую емкость, т.е. когда одна система пластин вполне вдвинута в промежутки между пластинами другой системы, должно быть порядка 2—3 миллиметров. При этом емкость конденсатора (максимальная)

должна быть 2000 — 2300 см; исходя из этой емкости, мы указали размеры катушек самоиндукции.

5. Обратная связь. — Катушка обратной связи L_2 должна иметь внутренний диаметр такой, чтоб в нее свободно входила готовая катушка L_1 с зазором в 2 — 3 мм; катушка L_2 , имеет 300 витков проволоки диам. 0,4 — 0,5 мм и вывод от 200 витка, чтоб можно было включать в цепь анода, в зависимости от длины принимаемой волны, 100, 200, 300 витков.

Для желающих подсчитать однослойную цилиндрическую катушку можно указать упрощенную формулу:

$$L = \frac{A^2}{l},$$

в которой L — самоиндукция в см, A — длина проволоки в см и l — длина слоя проволоки на катушке в см. Катушка обратной связи должна иметь коэффициент самоиндукции (L) приблизительно в три раза больший, чем работающая часть катушки L_1 .

Данные катушки L_1 и конденсатора находятся в прямой зависимости от антенны, т.-е. от ее емкости, что следует иметь в виду в тех случаях, когда антенна читателя будет сильно отличаться от приведенной в начале книги; в таком случае нужно постараться измерить емкость антенны и привести катушки в нормальное к ней соотношение для нужного диапазона волн по упрощенной формуле Томсона:

$$\lambda = 2\pi \sqrt{(C + C_1) L_2}$$

где λ -длина волны в см, $2\pi = 6,28$, C — емкость антенны в см, C_1 — емкость конденсатора в схеме рис. 1 и L_2 — самоиндукция катушки в той же схеме.

6. Гнезда для ламп. — К колебательному контуру приемника присоединена, как говорят, "сетка лампы". Лампа имеет на своем цоколе четыре штепселя — ножки, которые входят в расположенные несимметрично (чтоб не сжечь волоска током анодной батареи) гнезда. Гнезда для ламп вытачиваются обычно из меди и снабжаются гайками снизу для укрепления их на эбонитовой пластинке и присоединения

проводов. Любитель, не имеющий возможности точить металл или купить готовые гнезда, может воспользоваться полосками латуни, согнутыми, как показано на рис. 4, и укрепленными

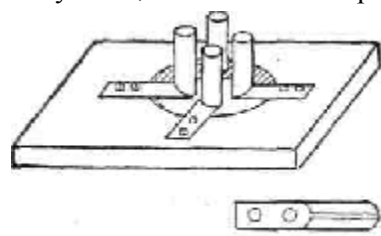


Рис. 4 - Устройство гнезда для усилительной лампы.

шурупами на деревянной доске с круглым вырезом; доска может служить крышкой небольшого ящика, внутри которого помещается реостат лампы и части C_2 , C_3 и R_2 .

Нужно заботливо относиться к **чистоте и надежности контактов** в схеме, гнезда и зажимы очищать шкуркой до блеска, концы везде, где можно, паять оловом; провода к самодельным гнездам лучше всего так же припаять; конечно, пайки нужно делать после испытания приемника. Провод от „сеточного“ гнезда лампы присоединяется к „грид-лику“.

7. Конденсатор и „мегом“ грид-лика. *Грид-лик* — комбинация из конденсатора маленькой емкости и сопротивления; грид-лик употребляется для того, чтоб катодная лампа работала, как детектор.

Конденсатор грид-лика C_2 делается так: на полоску парафинированной плотной бумаги (например почтовой) размером 50 x 20 мм кладут полоску станниоля или фольги, величиною 30 x 10 мм, затем — вторую бумажку, вторую полоску станниоля и, наконец, третью бумажку; к полоскам станниоля подкладывается по тонкой проволочке, и вся система скатывается в трубочку, обматывается туго суровой ниткой и обмакивается в расплавленный парафин. Наилучшая величина детектирующего конденсатора 250 — 300 см, но некоторые конструкторы берут от 200 см до 5000 см для приема различных тонов, изменяя и величину сопротивления „мегома“ R_2 для утечки зарядов с сетки.

Если кто захочет подсчитать конденсатор грид-лика, то ему нужно помнить, что указанная на стр. 8 формула дана **для**

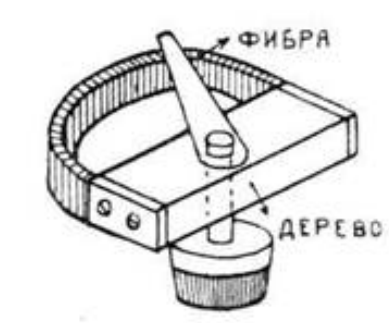
плоских конденсаторов; у свернутого в трубочку емкость будет несколько больше.

Изготовление „мегома“ R_2 для грид-лика — дело довольно тонкое, если нет возможности на меггере, мостике, или при помощи вольт — и миллиамперметра измерить его сопротивление.

Сопротивление R_2 делается обычно из слоя графита, нанесенного на бумагу, и понятно, что его величина будет зависеть от толщины этого слоя, качества графита, расстояния между контактами, качества поверхности бумаги и т. д. Если и не имеется возможности произвести измерение величины R_2 , то всё же можно построить хорошо работающий приемник; на его работу не окажет заметного влияния, будет-ли R_2 в точности 1 мегом, или 900.000 омов, или 1.100.000 омов. Рекомендуется следующий способ: плотную и гладкую бумагу зачернить графитным (не химическим!) карандашом, нанося штрихи в одном направлении, до сплошного блеска. Затем вырезать из сплошь зачерненного места кусочек 25 X 5 мм. На концы стеклянной трубочки, или палочки диам. около 5 мм и длиною 25 мм, навернуть полоски станниоля или фольги так, чтоб между ними осталось 15 мм, после чего осторожно, стараясь не смазать графита, приложить зачерненный кусочек бумаги слоем вниз и прикрутить его по концам тонкой проволокой к трубке, накладывая проволоку 4 — 6 оборотами на станниоль, оставив с обеих сторон концы по 5 — 6 см. После этого, необходимо предохранить мегом от влияния влаги, под действием которой эти сопротивления склонны изменять свою величину; для этого трубочку нужно обернуть 3 — 4 слоями бумаги, обмотать ниткой и окунуть на несколько секунд в парафин, но **не проваривать** в нем, так как в результате проварки сопротивление графитного слоя обычно сильно возрастает, и залить парафином. Мегом, соединенный с конденсатором, можно поместить в общую стеклянную трубочку (патрон из под проявителя), заботясь лишь о том, чтобы выведенные от них 2 конца не соединились накоротко.

8. Реостат накала. — Для регулировки накала лампы нужно иметь реостат R_1 , который нетрудно приготовить, имея 2 — 3

мт никкелиновой проволоки диам. 0,5 мм, и притом весьма разнообразными способами. Важно лишь, чтоб изменение сопротивления реостата происходило плавно, а не скачками,



почему лучше выбрать такую систему, при которой ползунок скользит непосредственно по проволоке, свернутой спиралью. На рис. 5 изображен хороший тип реостата, изготовление которого вполне под силу любителю.

Сопротивление реостата должно быть таким, чтоб при токе, нужном для накала волоска лампы, в нем

падало 25% напряжения батареи – по форму-

Рис. 5- Реостат накала. ле Ома

$$e = ir,$$

где I — ток накала (0,5 — 1 ампер на практике), e - падение напряжения в реостате в вольтах и r — сопротивление реостата в омах. Так как лампы строятся обычно для 4 вольт, а в некоторых случаях пользования лампой, ее приходится перекаливать, то можно взять батарею накала из 3 свинцовых аккумуляторов (6 вольт), а реостат сделать в 2 — 2,5 ома. В последнее время выпущены „темные“, экономические катодные лампы (торированные); они требуют мощность в 6 — 9 раз меньшую, чем обыкновенные лампы; для них, понятно, и напряжение батареи, и реостат должны быть взяты соответственно данным завода, изготовляющего лампы. Источник тока для накала лампы (обязательно—постоянный ток) должен обладать большой емкостью и постоянством напряжения; поэтому приходится брать аккумуляторы, по крайней мере, для обыкновенных (не торированных) ламп.

9. Аккумулятор накала. — Аккумулятор можно сделать самому, затратив несколько времени на его формовку, необходимую для образования активного слоя на поверхности свинцовых пластин.

Решетки из свинца, отлитые или вырубленные зубилом, заполняются для положительных пластин смесью: 47,5 весов, частей

сурика (свинцового!), 47,5 част, свинцового глета и 5 частей сернокислого натра („английской соли“); смесь эта смачивается водой и небольшим количеством серной кислоты до получения чуть влажного теста; пластины просушиваются в течение 36 часов в теплом месте, после чего их помещают на 3 — 5 суток в насыщенный раствор хлорной извести („жавеля“), где на них образуется перекись свинца, облегчающая последующую формовку.

Перед погружением в серную кислоту пластины должны быть хорошо промыты дождевой водой.

Ячейки отрицательных пластин, вместо обычного заполнения их тестом из свинцового глета с серной кислотой, можно заполнить осажденным чистым свинцом, который получается в виде листочков, если в насыщенный раствор уксусно-кислого свинца („свинцовый сахар“) поместить полоску цинка. Собранная с цинка мягкая волокнистая масса промывается и сохраняется в воде до накопления достаточного количества, затем уже впрессовывается в аккумуляторные решетки. Для получения аккумулятора емкостью 30 ампер — часов нужно для каждого элемента 3 положительных и 4 отрицательных пластины 15x20 см.

Для зарядки аккумуляторов можно пользоваться городским переменным током, выпрямленным алюминиевым выпрямителем (алюминий — железо в растворе соды) или батареей элементов типа Даниэля (цинк в растворе сернокислого цинка и медь в пористом—хотя бы из картона - сосуде с раствором медного купороса).

10. Анодная батарея. — Батарея высокого напряжения для анодной цепи лампы должна иметь напряжение не ниже 80 вольт, хотя лампа в регенеративном приемнике работает и при 40—50 вольт на аноде, а с лампой Нижегородской Радиолоборатории ПР1 удавалось работать при анодном напряжении в 18 вольт.

Вопрос об анодной батарее всегда устрашающе действует на радиолюбителя; ниже приводится несколько способов для его разрешения.

1. Сделать 40 аккумуляторов, употребив в качестве сосудов обрезанные бутылочки „сотки“ или пробирки; пластины

могут быть без предварительного нанесения окислов свинца — путем многократных зарядов и разрядов на них образуется достаточный слой; пластины могут быть взяты по 2 на элемент, небольших размеров (напр. 4x8 см); зарядка производится после переключения всей батареи параллельно на 10 — 20 вольт.

2. Сделать в таких же обрезанных бутылочках элементы типа Лекланше с мешком, соблюдая следующие предосторожности: хорошо амальгамировать цинк (в растворе азотнокислой ртути с соляной кислотой), для прессовки аггломерата (деполяризующей массы) брать графит и перекись марганца в мелком порошке и лучшего качества (4 части перекиси марганца, 4 ч. графита, 2 ч. кокса), залить сверху элемент смолой с отверстием для пробки и употреблять в качестве электролита следующий раствор: 400 гр. нашатыря, 40 гр. кислого сернисто-кислого натра ($NaHSO_4$), 15 гр. сулемы, 40 гр. глицерина и 1200 куб см дождевой воды. Понадобится 60 элементов.

3. Третий способ, требующий наименьшего количества времени и физического труда: купить и спаять в батарею 23 батарейки для карманного фонаря, которые могут, если они удовлетворительного качества, прослужить месяцев 6 — 8; нужно только позаботиться поместить их в плотный деревянный ящик, чтобы предохранить от испарения, которое наблюдается, несмотря на заливку батареек смолой.

11. Телефон. — Остается сказать еще о телефоне и конденсаторе C_3 , шунтирующем его. Телефон при работе с лампой должен быть взят с большим сопротивлением, т.-е. большим числом витков тонкой медной проволоки на катушках. Если нельзя будет найти готового телефона с сопротивлением в 1000 — 2000 омов, то можно, взяв пару обыкновенных (около 100 омов) телефонов, снять с их катушек проволоку (0,1 мм) и намотать, сколько только поместится, проволоку диаметром 0,05 или, хотя бы, 0,07 мм; проволоку лучше брать изолированную эмалью или лаком. Телефоны нужно соединить последовательно и приспособить к ним какую-нибудь пружину, чтоб они держались на голове и прижимались к ушам — это уже механика не хитрая.

Хорошо у обыкновенных телефонов заменить мембраны на более тонкие, нужно только осторожно вырезать новый кружок острыми ножницами, чтобы мембрана не покоробилась; затем нужно отрегулировать расстояние от магнитов до мембраны до наименьшего, при котором мембрана едва не притянулась к магнитам; все это повышает чувствительность телефона.

Шунтовой конденсатор C_3 включается в схему для того, чтобы дать путь токам высокой частоты; его величина связана с величиной внутренней емкости обмоток телефона; лучше попробовать включать разные емкости, от 500 до 2000 см, и смотреть, с какою лучше слышно; возможно, что он совсем не понадобится, что достаточно внутренней емкости обмоток телефона.

Для того, чтобы произвести первые опыты, лучше собрать все части приемника на доске, не делая „солидных“ спаек и соединений, согласно со схемой рис. 1.

При сборке нужно, конечно, обязательно соблюдать указанную полярность батарей: минус батареи накала (B_1) присоединить к ползунку связи или к концу катушки, присоединенному к земле, а плюс батареи высокого напряжения, через телефон и катушку L_2 , к аноду.

12. Настройка приемника. — Настройка приемника производится следующим образом: раздвинув катушки L_1 и L_2 на 10 — 20 см одна от другой, накаливают лампу; затем, включив всю катушку L_2 и взяв некоторое число витков на L_1 и небольшую емкость на конденсаторе C_1 , сближают катушки L_1 и L_2 до тех пор, пока в телефоне не послышится мягкий щелчок; почувствуется, как будто открылось какое то отверстие — все звуки станут громче и шорохи, и атмосферные разряды, появятся музыкальные тона незатухающих станций, а работа затухающих из слабого певучего тона превратится в сильный шумящий звук. Значит — все в порядке, приемник работает. Если в телефон ничего не слышно, и указанного действия приемника не получается даже при сильной связи катушек L_1 и L_2 , т.-е. когда они надеты одна на другую, нужно переменить концы проводов у зажимов катушки L_2 и начать опыт снова.

В случае, когда в цепи сетки имеется разрыв, в телефоне появляется характерное гуденье, сила которого и высота тона не меняются от изменения связи катушек анодной и сеточной (L_1 и L_2); тогда нужно просмотреть схему и восстановить контакт.

Приемник может начать сам генерировать звуковую частоту: в телефоне появляется сильный музыкальный или хрипящий тон, изменяющийся при изменении емкости конденсатора); чтобы от этого избавиться, нужно уменьшить связь, т. е. Отодвинуть катушки одна от другой.

После нахождения спокойного режима работы регенератора можно, остановившись на какой либо станции, освоиться с методом приема незатухающих, называемым „автодинным“. Собственные колебания, которые генерирует приемник, накладываются на незатухающие, приходящие от передающей станции, и ухо слышит биения — разницу этих двух частот. Поэтому слышать незатухающую на регенератор можно только в том случае, если приемник расстроен; в момент же острой настройки на волну передающей станции, частота приходящих колебаний одинакова с частотой приемника, биений нет, и телефон не слышит работы.

По мере приближения (при помощи конденсатора C_1) к острой настройке, в зависимости от большего или меньшего значения емкости C_1 , тон сигналов изменяется. От самого высокого, постепенно понижаясь, он доходит до полного молчания (неслышимые тона), затем снова начинает повышаться. От условий приема зависит выбор большей или меньшей расстройки, установление того или другого тона для принимаемой станции; сообразуясь с соседними мешающими станциями, „подходят“ к этому тону со стороны меньшей или большей емкости.

Когда станция найдена при большом значении емкости конденсатора C_1 , а на катушке L_1 имеются свободные витки, лучше прибавить самоиндукции в антенном контуре за счет уменьшения емкости, потому что регенеративный приемник, в противоположность детекторному, лучше работает, когда емкость C_1 , (рис. 1) в контуре меньше. После установления тона сигналов можно значительно усилить

прием, доводя регенерацию до предела, т.е. до такого момента, когда обратная связь настолько мала, что при ничтожном дальнейшем уменьшении связи (расстояния) между катушками L_1 и L_2 , генерирующее действие прекращается. При таком предельном значении обратной связи сила приема наибольшая. Подходить к этому положению нужно, постепенно раздвигая катушки и тотчас же незначительным изменением емкости конденсатора C_1 восстанавливая прежний тон сигналов.

13. Прием радиотелефона. — Прием радиотелефонной передачи производится таким же порядком, но настройка сначала ведется до того момента, когда частота генерации приемника будет равна частоте передающей станции; затем используется тот же крайний момент возникновения собственных колебаний, но к нему подходят с обратной стороны — генерация обрывается удалением катушек одна от другой; затем связь доводится до такой величины, что ничтожное дальнейшее ее увеличение возбуждает собственные колебания. В таком положении сила приема наибольшая, и передача не сопровождается совершенно немusикальным воем, который накладывается на речь или музыку при неправильной настройке.

При острой настройке регенеративный приемник, особенно при больших частотах (коротких волнах), чрезвычайно чувствителен к изменениям емкости: приближение руки или какого-либо металлического тела вызывает при приеме телеграфа изменение тона, а при слушании радиотелефона, в условиях указанного критического режима, сплошь и рядом возбуждает генерацию, искажающую речь. Поэтому при работе на коротких волнах полезно иметь удлиненную рукоятку у конденсатора C_1 , сделанную из непроводящего материала, дерева, стекла, эбонита и т. п. Изменение накала нити лампы, после всех указанных манипуляций, может сделать прием сильнее и чище; от каждой лампы в отдельности зависит та степень накала, при которой она лучше всего работает; поэтому дать здесь какие либо более точные указания невозможно. Для знакомых с системой „характеристик“ ламп, можно ука-

зять, что в регенераторе лампа работает в детекторном участке характеристики; участок этот и находится изменением накала.

После уменьшения накала (а для детекторной точки накал обыкновенно не высок) можно попробовать уменьшать анодное напряжение, причем, если с уменьшением его прекратится генерация, то нужно увеличить связь. С некоторыми лампами можно получить значительное уменьшение напряжения на анод без ослабления силы приема. Иногда от этого выигрывает и чистота приема, так как большое напряжение на аноде вызывает необходимость повышать накал, а в таких случаях многие лампы начинают вести себя беспокойно, становятся источниками паразитных шумов.

14. Усовершенствование приемника. Сложная схема. — По накоплении практических знаний в обращении с простым образцом можно заняться усовершенствованием приемника. Для ослабления мешающего действия атмосферных разрядов

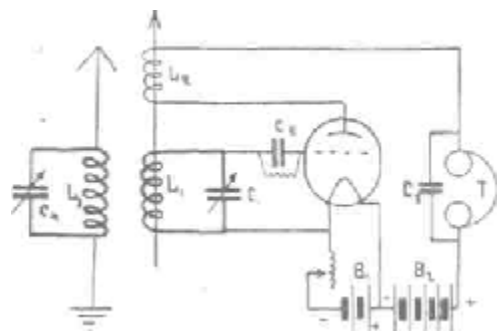


Рис. 6. Сложная схема регенеративного приемника.

и увеличения остроты настройки употребляют сложную схему (рис. 6). Такая схема потребует второй конденсатор переменной емкости и катушку самоиндукции для замкнутого контура $L_2 — C_2$. При подсчете величины самоиндукции этого контура нужно брать тот же диапазон, что и на вышеописанном приемнике, но катушка, очевидно, должна быть больше,

так как емкость антенны не входит в контур. Величина емкости и самоиндукции замкнутого контура вычисляется по формуле

$$\lambda = 2\pi \sqrt{(C + C_1) L_2}$$

где C и L суть искомые величины; емкость брать рекомен-

дуется не больше 2000 — 3000 см. Со сложной схемой антенну при регенеративном приемнике можно не настраивать, и даже можно применить *аперодическую антенну*; в этом случае, для разных диапазонов волн устраивают серию катушек (5 — 6 для приемника от 500 до 25000 мт), подходящих к ряду волн по величине своей самоиндукции (говоря точнее: и своей внутренней емкости). Из того соображения, что в катушке с большим числом витков, разбитой на секции, энергия сигналов в работающих секциях ослабляется, благодаря присутствию присоединенных одним концом не работающих секций, катушки в ламповых приемниках делают отдельными с таким расчетом, чтоб каждая из них с имеющимся конденсатором давала известный диапазон волн, а диапазон следующей катушки начинался бы несколько раньше конца диапазона предыдущей; катушки, как говорят, „перекрывают“ друг Друга.

15. Способ без'емкостной намотки катушек. — Для уменьшения весьма вредящей делу внутренней емкости катушек, употребляется способ без'емкостной намотки (по французски — *en nid d'abeilles*, т.е. пчелиным гнездом). Проволока мотается на сплошном деревянном цилиндре, на котором в два ряда симметрично вбиты шпильки из проволоки в 1 мм диаметром; схема обмотки в развернутом виде показана на рис. 7. По мере обматывания витки перекрывают друг друга; одновременно с намоткой, через каждые 2 — 3 ряда, обмотки слегка

пропитывают жидким раствором шеллака. По окончании намотки, когда шеллак подсохнет, шпильки вытаскивают, и катушка снимается с цилиндра (см. рис. 8). Так как регенеративный приемник допускает



употребление цепей с большим сопротивлением, „пчелиные“ катушки можно мотать из довольно тонкой проволоки; в таком случае при небольшом объеме катушек может быть достигаемая большая величина самоиндукции. К катушкам приделываются

деревянные или эбонитовые колодочки, на которых укрепляются штепселя; ими катушка вставляется в гнезда приемника; тогда для перехода на следующий диапазон приходится только вынуть одну катушку и вставить другую. В случае необходимости изменять связь между катушками, можно укрепить гнезда для них так, как показано на рис. 8; управлять катушками лучше при помощи длинных деревянных рукояток, чтобы на приемные контуры не влияла емкость тела экспериментатора.

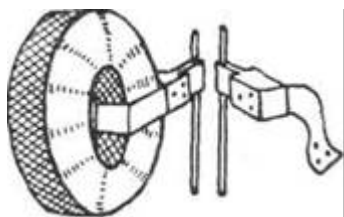


Рис. 8. Подставка для изменения связи „пчелиных“ катушек.

Следующая табличка дает проверенные сведения для намотки без емкостных катушек; цифры в таблице относятся к обмотке, выполненной на цилиндре диаметром 50 мм, по двум рядам шпилек, отстоящим один от другого на 25 мм, при 29 шпильках в ряду; проволока направляется от первой шпильки в первом ряду к 14-ой в другом, затем к 29-ой в первом, к 13-ой в другом и т. д.

Таким образом за один оборот проволока зацепляется по одному только разу в каждом ряду. Диаметр проволоки показан для чистой меди, без изоляции; употребление толстой изоляции в этих катушках ненужно, достаточно брать проволоку марок П.Ш.О. или П.Б.О. Следует только быть осторожным и не допускать разрушения изоляции при намотке, чтобы проволока одного слоя не

№	Число слоев.	Число витков.	Диаметр проволоки.	L самоиндукция в см.	Длина волны в контуре с переменным конденсатором 2000 см макс.
1	2	58	0,5мм	120.000	300 - 1000 мт
2	4	116	0,5	700.000	600 - 2300
3	15	435	0,5	10.700.000	2200 - 9200
4	28	812	0,18	36.000.000	5000 - 16000
5	41	1200	0,12	80.000 000	14000 - 24000

соединялась с витком другого, если бы это случилось, замкнутые витки, работая, как коротко-замкнутая обмотка автотрансформатора, поглощали-бы непроизводительно большое количество энергии и ослабляли бы прием. Если остановиться на одних и тех же геометрических размерах катушек, то, взяв начальный диаметр 50 мм, конечный — 80 мм и изменяя только толщину проволоки, можно пользоваться следующей формулой:

$$L = 56,9 n^2,$$

где L — самоиндукция катушки в см, n — число витков; при подсчете под толщиной проволоки надо разуместь толщину проволоки с изоляцией, а также не забывать, что по толщине катушки (от центра к окружности) каждые 29 витков или 1 слой обмотки займут места вдвое больше, чем диаметр взятого провода с изоляцией.

16. Крыша в качестве антенны. — Возможность применения аperiодической антенны с регенеративным приемником открывает широкие перспективы по части использования в качестве антенны крыши — конечно, металлической. Для этого нужно в 2—4 точках крыши, удаленных одна от другой, припаять проводники и, соединив их в один общий на чердаке, провести его к приемнику. Во всей европейской России на крышу двух-трех этажного дома можно принимать мощные европейские станции, конечно, чем восточнее, тем слабее.

В Н.-Новгороде с 1 лампой можно таким образом слышать Московскую радиотелефонную станцию имени Коминтерна. В качестве антенны пригодны также провода электрического освещения или телефона. Провода эти можно включать в качестве антенны только через надежный конденсатор со слюдяными прокладками, емкостью около 10.000 см, иначе, в случае с осветительной сетью нужно помнить, что ПО вольт достаточно, чтобы убить человека и сжечь все катушки приемника; включение же в телефонный провод без конденсатора нарушит работу этого провода, да, кроме того, в городах есть всегда опасность, что на телефонную сеть попадет где нибудь оборвавшийся световой провод, или наоборот, и телефонная сеть окажется под напряжением 100 — 200 вольт.

17. Опыты с регенеративным приемником. — Если любитель располагает свободным конденсатором переменной емкости, можно попробовать, включить его параллельно катушке реакции (L_2) „настраивать анод". Настройка анода дает большую избирательность приема, острую настройку.

Можно приемник введением железа внутрь катушки контура сетки (приемник по принципу Куксенко и Минц) и, наконец, принимать на рамку.

18. Приемная рамка. — Последний опыт — с рамочным приемом очень заманчив, так как дает возможность обойтись без антенны. Нужно оговориться, что энергия, поступающая от проходящей волны в рамку, в несколько раз слабее энергии, возбуждаемой в антенне, и пользоваться рамкой можно только или на небольшом расстоянии от передающей станции достаточной мощности, или — имея значительное последующее усиление. При пользовании рамкой, параллельно ей включается для настройки переменный конденсатор; концы обмотки рамки присоединяются к приемнику вместо контура L_1C_1 т.е. один к сетке, другой — к нити лампы.

Катушка обратной связи берется простая цилиндрическая, или наматывается 150 витков проволоки на рамку размерами 50 x 50 см, вплотную виток к витку.

Приемная рамка делается таким образом; две деревянных планки, 100 x 15 x 1 см связываются накрест так, как показано на рис. 9; на рамку наматывается 36 витков проволоки 0,7 — 0,8 мм, с бумажной изоляцией; промежуток между витками („шаг" обмотки) должен быть 3 мм.

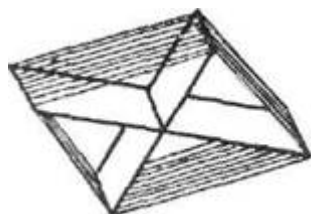


Рис.9. Приемная рамка.

На эту рамку с конденсатором от 1000 до 4000 мт. Обращение с катушкой обратной связи обычное, как описано на стр. 15. Рамка имеет направленное действие, поэтому плоскость ее должна быть направлена на принимаемую станцию.

Так как сила приема на рамку не велика, вернее переходить к опытам с ней, поймав предварительно станцию на антенну.

19. Питание регенератора переменным током. — Для любителей, намеренных заняться опытами, на рис. 10 приведена схема питания регенератора переменным током; не входя в довольно

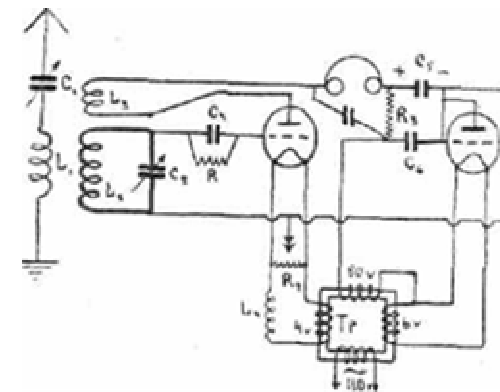


Рис. 10. Схема питания регенератора переменным током.

сложный подробный разбор ее, укажем только, что вторая лампа в нем служит в качестве выпрямителя для анодного тока.

Питание регенератора переменным током возможно главным образом при приеме радиотелеграфной работы; при слушании радиотелефона проникающий в телефон шум от 50 периодов переменного тока будет несколько искажать речь. 20. Регенеративный приемник без излучения. — В некоторых странах запрещено пользоваться описанным типом регенеративного приемника, потому что он во время работы возбуждает собственные колебания в антенне; эти последние, хотя мощность их и незначительна, действуют на другие чувствительные приемники и мешают работать на соседних диапазонах.

Чтобы избавиться от излучения, можно собрать схему рис. 11, в которой первая лампа, усиливающая высокую частоту, связана со второй, работающей, как регенератор, при помощи трансформатора высокой частоты. Катушка анодной цепи второй лампы действует не на сетку первой лампы, а на вторичную (сеточную) обмотку второй; поэтому колебания в антенне не возбуждаются. Трансформаторы высокой частоты должны быть разные для

различных диапазонов волн; еще лучше, если их анодные обмотки имеют параллельно включенный конденсатор переменной емкости, и анод таким образом имеет колебательный контур, настраивающийся в резонанс с принимаемой волной.

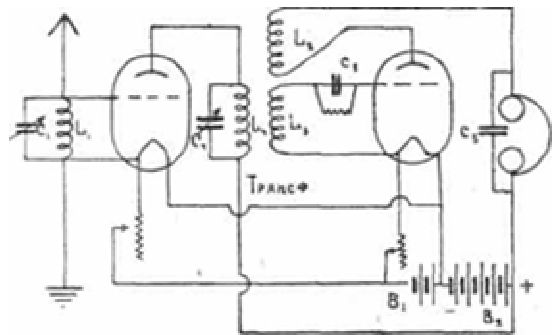


Рис. 11. Приемник без излучения.

В последнем случае значительно повышается острота настройки и ликвидируется порядочное количество паразитов. Для диапазона от 2800 до 7000 мт, с приемным конденсатором 2000 см максимум, анодная катушка должна иметь самоиндукцию 15.000.000 см, сеточная — 45.000.000 см; катушки лучше пчелиной намотки. Связь между катушками трансформатора должна быть переменная.

II. Ламповый приемник для коротких волн.

Прием радиопередачи на коротких волнах особенно близок сердцу любителя по двум причинам.

Первая — та, что для любительских передающих станций допускается во всех странах лишь небольшой участок среди разнообразных радиочастот, а именно диапазон от 150 250 мт; во вторых, широко-вещательные радиотелефонные станции, передача которых может больше всего интересовать, работают волнами от 250 до 700 мт.

В силу этих обстоятельств, над приемом коротких волн (короче 700 — 800 мт) уже около 10 лет работают любители, которых теперь сотни тысяч в Европе и миллионы в Америке. Как результат этой работы, появились десятки, если не сотни остроумных схем. Их цель — увеличить силу приема при минимальных

затратах мощности, при наибольшей простоте устройства и манипулирования и, вместе с тем, обеспечить чистоту передачи.

1. Характеристика схемы. — Одна из схем, рожденная из основной схемы американского любителя Рейнартца, изображена на рис. 12. Схема, элементы которой ниже описаны, применялась любителем в Н.-Новгороде; с нею при двух-ламповом усилителе

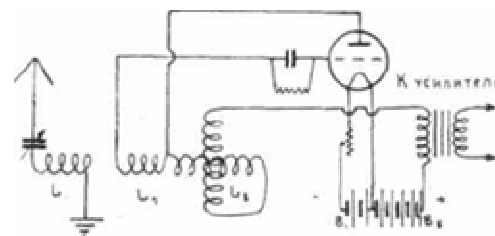


Рис. 12. Схема приемника для коротких волн.

низкой частоты можно было слушать работу английских, немецких и голландских радиотелефонных станций, причем английские станции, обладая мощностью в 1-1,5 квв, находятся на расстоянии около 3000 клм от Н.-Новгорода; передача музыки, пения, разговора была отличная, по ясности и силе гораздо выше передачи разговора по проволочному Нижегородскому телефону. Временами, при благоприятных атмосферных условиях (в смысле разрядов), можно было включать телефон с рупором, с которым в небольшой комнате 6 — 10 человек свободно слушали „заморскую" музыку.

2. Данные катушек. — Расположение частей приемника ясно из рисунка; данные следующие:

L_1 — обмотка из 20 витков проволоки диам. 0,5 мм; отпай через 4 витка.

L_2 - 60 витков той же проволоки.

Обе обмотки помещены на картонной трубке диам. 10 см, на расстоянии 20 мм одна от другой.

3. Вариометр. — L_3 — вариометр, состоящий из двух обмоток. Одна из них, вращающаяся, намотана на деревянном шаре диам. 9 см двумя последовательно соединенными секциями

по 25 витков проволоки диам. 0,5 мм в каждой (рис. 13); другая, состоящая также из двух секций по 25 витков, укреплена неподвижно так, что между ее витками и обмоткой на шаре расстояние (зазор) около 1 мм.

Шар с обмоткой вращается на 180° внутри неподвижной обмотки, вследствие чего поля обеих обмоток направлены то одинаково, то навстречу. Обе обмотки соединены последовательно и поэтому при вращении „ротора“ вариометра (шара),

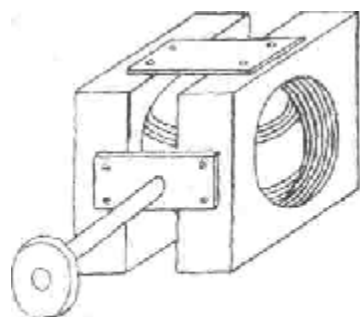


Рис. 13. Вариометр с шаром.

самоиндукция всей системы будет изменяться от некоторой весьма небольшой величины до максимума. С прибором такого типа, имеющим лишь соответственное количество витков, можно настраивать любой колебательный контур без участия конденсатора переменной емкости. Нетрудно построить вариометр, который при малой начальной самоиндукции изменял бы ее в 7—8 раз; употребляя последователь-

но с ним разные катушки, можно работать на любом диапазоне. При устройстве вариометра нужно позаботиться о хорошем контакте между обмоткой на шаре и неподвижными частями прибора; лучше всего укрепить шар на двух полуосях из металлической трубки, внутри которых вывести достаточно длинные концы очень мягкого шнура, припаянные к концам шаровой обмотки.

Сделать секции неподвижной обмотки проще всего так: склеить или сшить из прочного картона толщиной в 1,5 мм конус, который средней частью находил бы как раз на шар в том месте, где на нем лежит кольцо обмотки. Затем на конус ближе к вершине накладывается полоска того же картона, чтоб удерживать при намотке первый виток проволоки, которая наматывается на полоску бумаги, положенную на конус. После намотки проволока промазывается жидким шеллаком, и по высыхании получается легко снимающееся кольцо, достаточно прочное, чтоб тем же шеллаком (но уже густым) вклеить его в круглый вырез квадратной доски, служащей половинкой

неподвижной части. Если при намотке одной секции проволока кладется на конус в направлении часовой стрелки, то нужно помнить, что вторая секция должна наматываться в обратном направлении; иначе вариометр не даст нужного эффекта. Спайка концов неподвижных секций (статора) может быть сделана только после сборки прибора. Укрепить обмотку на шаре не так уже хитро, как может показаться с первого взгляда. Чтобы первый виток не сползал, а лег прочно и держал на себе все остальные 24 витка, достаточно, разметив карандашом шар, вбить по окружности, где ляжет наименьший виток, 10—12 маленьких тонких гвоздиков, которые будут служить опорой первому витку; намотанную проволоку нужно тотчас же прошеллачить; необходимо помнить, что магнитное поле обеих секций, когда они соединены, должно иметь одно и то же направление. На рис. 14 изображен другой тип вариометра — с прямоугольными рамками, вращающимися одна в другой; нарисована только одна рамка. Нужно сказать, что в таком вариометре хуже используются витки, лежащие на сторонах, на которых укреплены оси; эти участки проволоки составляют непродуктивное омическое сопротивление вариометра, почему является необходимость в таких типах уменьшать ширину рамок и увеличивать их длину.

4. Конденсаторы. — Конденсатор переменной емкости C_2 должен иметь максимальную емкость не больше 500—600 см, для чего можно в описанных выше конденсаторах удалить половину пластинок из обеих систем, вследствие чего, при прежнем объеме конденсатора, его емкость уменьшится как от увеличения расстояния между пластинками, так и от уменьшения числа их. Это требование объясняется тем, что конденсаторы большей емкости (2 — 3000 см) становятся грубыми для коротких волн, и настройка с ними очень трудна, так как небольшое изменение в положении пластин вызывает большое изменение емкости.

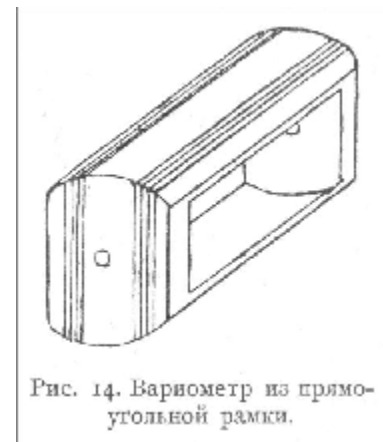


Рис. 14. Вариометр из прямоугольной рамки.

Конденсатор C_1 так же лучше взять не больше 1000 см максимум. Для конденсаторов и вариометра обязательны изолирующие (дерево, стекло, эбонит) рукоятки, длиной не менее 30 см; приемник на короткие волны не переносит, без изменения настройки, приближения руки экспериментатора на расстояние меньшее 25 — 30 см. Величины конденсатора и мегома грид-лика прежние.

5. Управление приемником. — Расположение приборов и соединение их между собою должно быть сделано точно так, как показано на рис. 12, где указано и направление обмоток; в случае, если концы будут перепутаны, их всегда можно попробовать поменять при первой пробной настройке приемника.

Чтобы освоиться с управлением приемником, нужно начать с поисков радиотелефонных или, хотя бы, телеграфных станций, преимущественно вечером, от 10 до 12 час. Пробуя разные положения конденсаторов C_1 , и C_2 , и вариометра в анодной цепи, находят генерацию собственных колебаний приемника; подходить к громкому приему в начале нужно при помощи конденсаторов в антенне и в сетке; затем, чтобы получить чистый прием радиотелефона и прием затухающих станций в чистых тонах, для чего необходимо погасить генерацию, осторожно вращают вариометр, увеличивая или уменьшая (медленно) его самоиндукцию. Если начальное положение вариометра далеко от нужного, то возможно, что, оперируя им, придется подстраиваться и конденсатором в контуре сетки.

Хорошо настроить такой приемник нетрудно, особенно, освоившись с явлениями простой регенеративной схемы; нужно только не торопиться и помнить, что работа производится с очень высокими частотами, которые чрезвычайно отзывчивы на маленькие изменения емкости и самоиндукции приемных контуров.

В схеме рис. 15 показано 3 лампы: первая из них работает, как генератор и как детектор, вторая и третья — усиливают низкую частоту. Чтобы слушать европейские радиотелефонные станции, без последующего усиления не обойтись, по-

этому ниже коротко описывается, как сделать эти две ступени усилителя низкой частоты.

6. Усилитель низкой частоты. — Усилитель низкой частоты состоит из двух ламп и двух трансформаторов, причем первичная обмотка первого трансформатора включается в анодную цепь лампы прием-

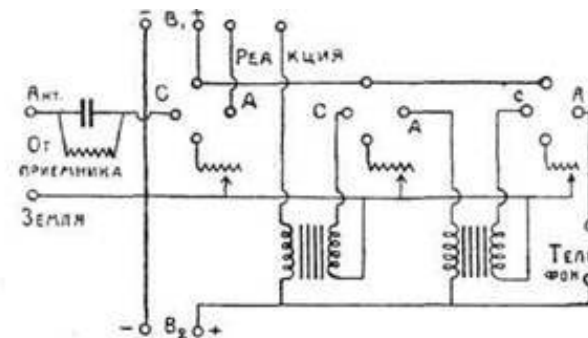


Рис. 15. Схема усилителя с двумя лампами на низкой частоте.

ника; при этом безразлично, пользуются ли приемником для приема коротких или длинных волн. Можно рекомендовать собрать схему для всех трех ламп в одном ящике, согласно рис. 15.

7. Трансформаторы усилителя. — Междуламповые трансформаторы низкой частоты можно сделать следующим образом: на катушку из тонкого плотного картона („бристоль“), размеров, указанных на рис. 16, намотать для первого трансформатора первичную обмотку в 3000 витков проволоки 0,1 — 0,12 мм, изолированной шелком (марки ПШО) или лаком. Если берется лакированная (или покрытая эмалью) проволока, то нужно через каждые 500 витков проложить два слоя папиросной бумаги для уменьшения собственной внутренней емкости обмотки. Первичную обмотку изолировать двумя — тремя слоями плотной (№ 4) писчей бумаги и поверх этой изоляции намотать 15.000 витков той же проволоки. Второй трансформатор имеет 4.000 и 14.000 витков.

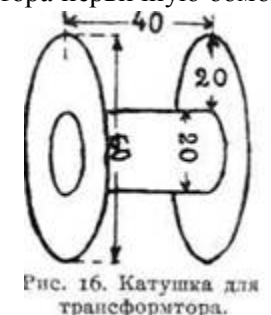


Рис. 16. Катушка для трансформатора.

Наматывать проволоку в обеих обмотках нужно аккуратно, не ослабляя и соблюдая экономию места, так как размеры катушки указаны в обрез для проволоки 0,12 мм; укладка проволоки на катушке ровными рядами не требуется. Обязательны следующие предосторожности: 1) к началу и к концу каждой обмотки припаять кусочек гибкого и тонкого изолированного шнура и уже им выводить конец сквозь отверстие в щеке катушки; 2) все соединения при обрыве проволоки делать спайкой оловом, употребляя в качестве плавня канифоль; кислота и тинополь не допускаются, так как ничтожное количество кислоты, остающееся на месте спайки, переест тонкую проволоку и погубит трансформатор; 3) изолировать кусочком папиросной бумаги спайки и места проволоки, лишенные изоляции, чтобы не получилось витков, замкнутых на себя, которые в работе будут съедать большое количество энергии трансформатора.

При намотке нужно все время проверять целостность проволоки, чтобы не пришлось перематывать катушки; это проще всего сделать, помещая компас возле обмотки и замыкая ее на 1 — 2 элемента; если проволока цела, то стрелка компаса в момент замыкания тока изменит свое положение. Намотанную катушку обертывают несколькими слоями бумаги и оклеивают полоской материи, чтоб защитить проволоку от повреждений в дальнейшей работе; не следует обмотку проваривать в парафине или пропитывать шеллаком, это губит проволоку и увеличивает вредную собственную емкость обмоток.

Сердечник трансформатора делается из пучка железной проволоки; лучше, если она будет не толще 0,5 мм. Проволока режется на куски длиной по 16 см, связываемые в пучек, отжигается в печи до светлого красного каления и в печи же, зарытая в золу, медленно остывает. После отжига каждая проволочка покрывается слоем лака (погружением в горячий асфальтовый лак) и затем вся она вводится в отверстие катушки, которое должно быть заполнено проволокой, как можно плотнее.

Выступающие концы проволок загибаются по обе стороны на катушку, так, что железная проволока покрывает ее кругом

и создает замкнутый магнитопровод; чтобы проволока не топорщилась, ее нужно обмотать туго несколько раз тонкой крепкой бичевой. Такой тип трансформатора называется ежовым.

Если любитель найдет медную проволоку тоньше, то можно уменьшить размеры трансформатора; чем меньше в нем будет железа, тем лучше он будет работать в смысле отсутствия искажений; так например, для проволоки П.Ш.О. диам. 0,07 мм можно взять катушку длиной в 30 мм, начального диаметра 15 мм и конечного диаметра 45 мм.

8. Управление усилителем. — При работе с усилителем нужно не перекаливать лампы; иначе возникает свист и гудение в телефоне, как результат собственной генерации. Лампы должны быть „жесткими“, т.-е. хорошо откаченными. Усилитель не следует помещать в близком соседстве с работающими электрическими механизмами, особенно переменного тока, так как он очень легко воспринимает влияние таких токов, что дает в телефоне серию паразитных звуков. При сборке прибора следует избегать длинных проводов от одной части к другой и все соединения делать пайкою; лампы должны стоять одна от другой не меньше, как на 5 см.

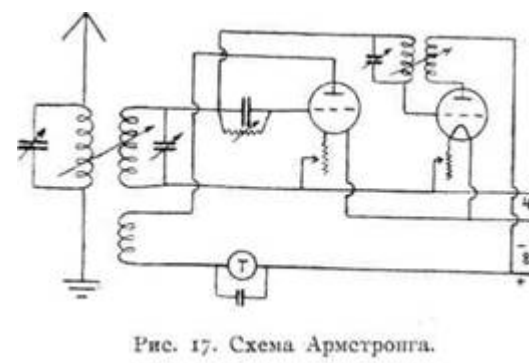


Рис. 17. Схема Армстронга.

9. Схемы для опытов. — Для любителей, имеющих намерение⁷ экспериментировать, даются две схемы для коротких волн, на рис. 17 — сверхрегенеративная Армстронга и на рис. 18 — схема Флюэлинга, в которой при помощи переменного сопротивления в гриднике лампы заставляют генерировать низкую

частоту, неслышимую для уха, что усиливает прием. Нужно предупредить, что подобные схемы весьма капризно себя

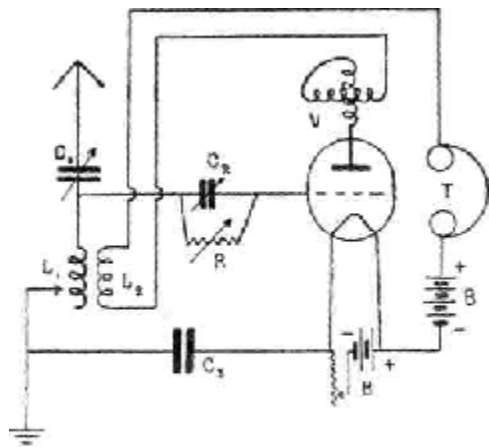


Рис. 15. Схема Филзи́нга.

C_1 — 1000 см максимально.

C_2 — 100 см максимально.

L_1 — 42 витка пров. 0,8 мм на трубке диаметр 11 см.

L_2 — 40 витков пров. 0,4 мм на трубке диаметр 9 см.

V — вариометр см. рис. 14.

ведут в работе и братья за них не следует до тех пор, пока любитель не овладеет окончательно всей техникой приема коротких волн.

