

**РАДИО
ЛЮБИТЕЛЬ**

**ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ
ЧТОБЫ СДЕЛАТЬ
ХОРОШО РАБОТАЮЩИЙ
ПРИЕМНИК**



Изд-во МГСПС „Труд и Книга“
Москва ☆ 1929 г.

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ
ЧТОБЫ СДЕЛАТЬ
ХОРОШО РАБОТАЮЩИЙ
ПРИЕМНИК

Издательство МГСПС „Труд и Книга“
Москва ☆ 1929 г.

Отпечатано
в 10-й типографии
„Заря Коммунизма“
Мосполиграф
Чистые пруды, д. 8.
в колич. 10000 экз.
Мосгублит № 40650
Заказ № 2807.

В В Е Д Е Н И Е.

Мы привыкли считать, что всякая вещь, изготовленная промышленностью, построенная на фабрике или заводе, будет несравненно лучше такой же вещи, сделанной вручную «самодельной» вещи. Никому не приходит в голову собрать для себя, например, часы, пианино или заняться в свободное время выделкой сукна. Радиотехника в этом отношении является счастливым исключением. Большинство радиоприборов, во всяком случае приемных приборов, не только вполне доступны «домашней» сборке и изготовлению, но больше того,—самодельные приемники, если к их постройке отнестись с должным вниманием, оказываются по качеству лучше фабричных. Эта особенность радиотехники несомненно послужила одной из главнейших причин, способствовавших возникновению такого небывалого по размаху в истории человечества массового увлечения, каким является радиолюбительство. Поэтому было бы неправильно рассматривать радиолюбительскую самодельщину только как «экономия»,—самодельный приемник дешевле фабричного. Экономия, конечно, является одним из важнейших слагаемых в сумме факторов, оправдывающих радиолюбительство, но все же, если бы самодельный приемник был хуже фабричного, то мы не имели бы квалифицированных радиолюбителей, а имели бы только радиослушателей и путешественников по эфиру.

Сделать хороший приемник, превосходящий по качеству фабричный, вполне возможно, но это не значит, конечно, что сделать действительно хороший приемник очень просто или очень легко. Радиоприемник является чрезвычайно чувствительным прибором, одним из самых чувствительных современных приборов, поэтому он должен быть сделан правильно, собран точно и все части его должны соответствовать своему назначению.

В этой небольшой брошюре изложены те основные правила, которыми надлежит руководствоваться при постройке приемников и при подборе деталей для приемника. Объем брошюры, к сожалению, не позволяет осветить все эти вопросы с исчерпывающей полнотой. Ее назначение — помочь радиолюбителю, строящему приемник по описанию в журнале, ответить на главнейшие вопросы, которые могут возникнуть у него при монтаже такого приемника и подборе деталей для него, что не является легким делом: в продаже не всегда можно найти детали, рекомендуемые автором. Это обстоятельство часто ставит в тупик неопытных любителей.

СХЕМА—ДЕТАЛИ—МОНТАЖ.

Работу по постройке приемника или вернее подготовку к постройке приемника можно разбить на два основных момента — на выбор схемы и на выбор деталей. Правильный выбор схемы очень важен. Схема прежде всего определяет назначение будущего приемника—дальний прием, местный прием, прием на телефон, прием на громкоговоритель, на несколько громкоговорителей, универсальный приемник, приспособленный для разных видов приема и т. д. От особенностей схемы зависят и другие качества приемника, как, например, та или иная степень избирательности, излучаемость, простота обращения и прочее. В общем схема определяет собой то, каким должен быть проектируемый приемник, какими качествами он будет обладать, что от него следует ожидать. От правильного выбора деталей зависит то, насколько удастся реализовать те возможности, которые сулит схема, будет ли приемник работать так, как он должен работать и давать те результаты, которые он должен давать.

В сущности говоря, оба эти момента—схема и деталь—одинаково важны и при постройке приемника надо уделять равное внимание и схеме и деталям. Ведь если собрать приемник по прекрасной схеме, но из плохих деталей, то приемник будет работать плохо, также будет плохо работать и приемник, собранный из лучших деталей, но по плохой схеме. Для того, чтобы построить хороший приемник, надо отчетливо представить себе его назначение, выбрать сообразно с этим назначением схему и подобрать хорошие детали.

Когда все это сделано, то на сцену выступает третья, тоже очень немаловажная задача—правильная постройка, правильный монтаж приемника. Неправильным, неудачным монтажом можно испортить работу лучшей схемы и свести на-нет все достоинства самых прекрасных деталей. Таким образом, для того, чтобы приемник хорошо работал, надо соблюсти три основных условия—рациональный выбор схемы, хороший подбор деталей и правильный монтаж. Приемник, отвечающий этим условиям, будет хорош и оправдает вложенные в него труд и средства. Все радиолюбительские неудачи в постройке приемников всегда имеют причиной недостаточно внимательный выбор схемы, деталей или плохой монтаж. Выбору схемы была посвящена отдельная брошюра («Как выбирать схему». Изд. МГСПС «Труд и Книга», 1928 г.), в этой же брошюре рассматриваются вопросы, связанные с выбором деталей и с монтажом приемников.

КАТУШКИ

Катушки являются одной из самых существенных деталей приемника. Работа приемника находится в прямой зависимости от качества катушек. В очень многих приемниках, например, детекторных — катушка является основной и почти единственной деталью, поэтому на качество катушек надо обращать сугубое внимание.

Толщина провода.

По катушкам приемника проходит электрический ток. Провода катушки представляют для тока определенное сопротивление. На преодоление этого сопротивления тратится некоторое количество энергии, пропорциональное величине сопротивления. То количество энергии, которое затрачивается на преодоление сопротивления с точки зрения радиоприема, теряется бесполезно. Сила приема ослабляется, кроме того, при катушках с большим сопротивлением, приемник становится мало избирательным. Поэтому выгодно потерять в катушке как можно меньше. Для этого надо делать катушки так, чтобы их сопротивление было по возможности малым. Электротехника указывает два пути, ведущие к уменьшению сопротивления катушек, во-первых, брать для изготовления катушек провод из такого материала, который имеет возможно меньшее сопротивление и, во-вторых, увеличивать толщину провода. Радиотехника добавляет сюда еще форму и способ намотки катушки, от которых зависит сопротивление катушки токам высокой частоты. О выборе материала, говорить не приходится, так как на заводах вырабатываются только медные провода, поэтому в распоряжении любителя имеется выбор только толщины провода и формы намотки. Для катушек с малым числом витков, примерно, до 50, надо употреблять звонковый провод или провод диаметром 0,5—0,8 мм; для катушек с числом витков от 50 до 100 — провод — 0,5 мм и для катушек от 100 до 200 витков — 0,4 мм. Почему не следует мотать катушки из провода толщиной 2—3 миллиметра? Во-первых, по той причине, что такие катушки были бы слишком дороги, громоздки, неудобны в обращении, а, кроме того, для токов высокой частоты, для приемных катушек меньше всего потерь получается именно для провода 0,5—0,6 мм.

Изоляция.

Очень немалое значение имеет изоляция провода. Прежде всего при плохой, некрепкой изоляции возможно быстрое перетирание ее и последующее короткое замыкание двух или нескольких витков катушки, что резко понижает качества катушки. В этом отношении очень плохи провода с одинарной обмоткой (марка ПО). Кроме непосредственного короткого замыкания через тонкую, плохую изоляцию возможна утечка тока, что, конечно, тоже ухудшит работу катушки. Но слишком тонкая изоляция опасна не только в смысле утечки тока через изоляцию. По катушкам текут быстро переменные токи высокой частоты. Эти токи обладают способностью сравнительно легко проходить через емкости, а между двумя рядом лежащими проводами, всегда есть некоторая емкость, создающая путь для утечки. Поэтому важно, чтобы металлические жилы двух соседних проводов были расположены подальше друг от друга, этим емкость между ними будет уменьшена, утечка через емкость — тоже. Отсюда вытекает, что не следует брать провод с очень тонкой изоляцией. Наиболее тонкую изоляцию имеет эмалированный провод и провода с одинарной шелковой и одинарной бумажной изоляцией. От употребления таких проводов для намотки катушек следует воздерживаться. Наиболее хорошим проводом является провод с двойной бумажной изоляцией (ПБД). Провод с двойной шелковой изоляцией (ПШД) хорош в смысле прочности изоляции, но шелковая изоляция тоньше бумаж-

ной, поэтому в отношении емкостных утечек шелковые провода хуже бумажных. Кроме того, даже при равной толщине емкостная утечка через шелк будет больше утечки через бумагу, так как диэлектрическая постоянная шелка больше, чем у бумаги.

Итак, наиболее подходящей изоляцией будет двойная бумажная.

Но еще не исчерпывается вопрос об изоляции. Как бумага, так отчасти и шелк обладают свойством гигроскопичности—свойством впитывать влагу из воздуха. Это свойство особенно резко проявляется, например, при внесении приемника с холода в теплую комнату. Провода катушек при этом очень заметно «намокают» и катушки отказываются работать или работают плохо до тех пор, пока не высохнут, так как через воду, пропитывающую изоляцию, происходит утечка тока. Для того, чтобы избежать намокания провода, надо провод перед намоткой натереть парафином и вытереть провод тряпкой, чтобы в результате провод оказался покрытым тонким сплошным слоем парафина. Можно также провод перед намоткой пропустить через шеллачную ванну, но это в любительских условиях выполнимо не легко, поэтому следует предпочесть парафинирование.

Приводим очень полезную для всевозможных расчетов катушек и трансформаторов таблицу данных различных сортов проволоки:

Данные веса и диаметров проволоки в изоляции, а также величина их сопротивления, ввиду большой неоднородности продукции,—надо считать лишь приблизительными.

В действительности ошибка доходит до 30—40% в обе стороны.

При всевозможных расчетах и, главным образом, для покупки в магазине определенного (чаще всего рассчитывают по длине) количества провода, надо учитывать, что изоляция увеличивает вес провода от 1% (относительно веса голой меди) до 50%. Меньшее прибавление веса дает эмалевая изоляция, затем идут ПШО, ПШД, ПБО и, наконец, ПВД. Для проводов сравнительно большего сечения (от 0,5 мм. и выше) изоляция составляет от 1 до 5%. Для более тонких проводов процент, который составляет изоляция, повышается до 10—15% и, наконец, для самых тонких проводов вес изоляции может составлять до 30—50% от веса голого провода. Указываемые в журналах и книгах при описаниях различных конструкций количества (вес) провода потребного для намотки той или иной катушки, даются для изолированного провода. Диаметр же провода при всех расчетах и описаниях дается без изоляции (если нет специального указания). Если же приходится вычислять какое пространство займет то или иное количество провода, то надо учитывать диаметр провода с изоляцией и вносить поправку на неплотность намотки (благодаря неплотной намотке катушка может иметь объем в полтора раза больше).

Способ намотки, форма.

В настоящее время известно очень много способов намотки и форм катушек. Существуют прежде всего цилиндрические катушки однослойные и многослойные; мотают однослойные и многослойные катушки на цилиндрических, овальных и т. д. каркасах. Далее имеются корзиночные катушки, галетные и много других. Перечислять все их не имеет смысла. Из всех видов катушек можно рекомендовать однослойные цилиндрические катушки и простые сотовые. Другие катушки более трудны в изготовлении и зачастую хуже цилиндрических и сотовых, во всяком случае, не лучше. Цилиндри-

Таблица данных проводов

Диаметр голой меди в миллиметрах	Диаметр в изоляции					Площадь сечения меди кв. миллиметрах	Сопротивление 1 метра в омах	Вес 100 метров голого провода в граммах
	Эмаль	Однородный шелк ПШО	Двойной шелк ПШД	Однородная бумага ПБО	Двойная бумага ПБД			
0,05	0,051	—	—	—	—	0,002	8,14	2
0,10	0,110	0,15	0,20	0,30	—	0,008	2,04	7
0,15	0,151	0,20	0,25	0,35	0,50	0,018	0,91	17
0,20	0,210	0,25	0,30	0,40	0,55	0,031	0,51	28
0,25	0,260	0,30	0,35	0,45	0,60	0,049	0,33	44
0,30	0,315	0,35	0,40	0,50	0,65	0,071	0,226	63
0,35	0,365	0,40	0,45	0,55	0,70	0,096	0,166	85
0,40	0,415	0,45	0,50	0,60	0,75	0,126	0,127	112
0,45	0,465	0,50	0,55	0,65	0,80	0,159	0,101	141
0,50	0,515	0,55	0,60	0,70	0,85	0,196	0,081	174
0,55	0,565	0,60	0,65	0,75	0,90	0,238	0,067	211
0,60	0,615	0,65	0,70	0,80	0,95	0,283	0,057	251
0,65	0,665	0,70	0,76	0,85	1,00	0,332	0,084	295
0,70	0,715	0,75	0,82	0,90	1,05	0,385	0,042	342
0,75	0,765	0,80	0,87	0,95	1,10	0,442	0,036	390
0,80	0,82	0,85	0,92	1,05	1,20	0,503	0,0318	450
0,85	0,87	0,90	0,97	1,10	1,25	0,567	0,0282	500
0,90	0,92	0,95	1,02	1,15	1,30	0,636	0,0251	570
0,95	0,97	1,00	1,07	1,23	1,40	0,709	0,0226	630
1,00	1,02	1,05	1,12	1,38	1,50	0,785	0,0204	700
1,1	1,12	1,15	1,23	—	1,65	0,950	0,0168	840
1,2	1,22	1,25	1,33	1,50	1,70	1,131	0,0141	1 000
1,3	1,32	1,35	1,43	1,60	1,80	1,327	0,0121	1.180
1,4	1,42	1,45	1,53	1,70	1,90	1,539	0,0104	1.370
1,5	1,52	1,55	1,63	1,80	2,00	1,767	0,0091	1.560
1,6	1,62	1,65	1,73	1,90	2,10	2,01	0,0080	1.780
1,7	1,72	1,75	1,83	2,00	2,20	2,27	0,0071	2.010
1,8	1,82	1,85	1,93	2,10	2,30	2,54	0,0063	2.260
1,9	1,92	1,95	2,03	2,25	2,40	2,84	0,0056	2.510
2,0	2,02	2,05	2,13	2,40	2,60	3,14	0,0051	2.790

Примечание. Данные веса и диаметров проволоки в изоляции, а также величина их сопротивления, в виду большой неоднородности продукции, — надо считать лишь приблизительными.

В действительности ошибка доходит до 20—30% в обе стороны.

При всевозможных расчетах и, главным образом, для покупки в магазине определенного (чаще всего расчитывают по длине) количества провода надо учитывать, что изоляция увеличивает вес провода от 1% (относительно веса голой меди) до 50%. Меньшее прибавление веса дает эмалевая изоляция, затем идут ПШО, ПШД, ПБО и наконец, ПБД. Для проводов сравнительно большого сечения (от 0,5 мм и выше) изоляция составляет от 1 до 5%. Для более тонких проводов процент, который составляет изоляция, повышается до 10—15% и, наконец, для самых тонких проводов вес изоляции может составлять до 30—50% от веса голого провода. Указываемые в журналах и книгах при описаниях различных конструкций количества (вес) провода потребные для намотки той или иной катушки даются для изолированного провода. Диаметр же провода при всех расчетах и описаниях дается без изоляции (если нет специального указания). Если же приходится вычислять какое пространство займет то или иное количество провода, то надо учитывать диаметр провода с изоляцией и вносить поправки на неплотность намотки (благодаря неплотной намотки катушка может иметь объем в полтора раза больше).

ческие катушки можно употреблять в тех случаях, когда число витков катушки невелико, например, витков 50, так как цилиндрические катушки с большим числом витков выходят очень громоздкими. Применять такие большие многovitковые катушки допустимо, пожалуй, только в детекторных приемниках, в которых другие детали отсутствуют. Во всех же других случаях можно пользоваться сотовыми катушками, которые даже при числах витков порядка 200—300 получаются достаточно портативными. Разумеется, сказанное не надо понимать так, что до 50 витков следует употреблять непременно цилиндрические катушки, а выше 50 витков—сотовые. Сотовые катушки прекрасно работают и при малом числе витков.

Диаметр для катушки может быть взят самый разнообразный, но практика уже выработала основной, наиболее удобный во всех отношениях размер 5—6 см., считая по внутреннему диаметру катушки. Этот размер годен как для сотовых, так и для однослойных и др. форм катушки.

Вообще же надо помнить, что приемник будет работать при катушках любой формы и размера, лишь бы ее самоиндукция давала бы возможность настройки.

Сменные катушки или с отводами.

В отношении работы сменные катушки и катушки с отводами могут считаться одинаковыми и разница между ними заключается только в размерах диапазона и в удобстве обращения. Катушку с отводами нельзя построить на неограниченный диапазон, но зато обращение с приемником, работающим на катушке с отводами, очень просто. Сменные катушки позволяют перекрывать очень большой диапазон, но обращение с приемником усложняется. Поэтому, если приемник рассчитывается на определенный диапазон, (напр., распространенный у нас — от 300 до 1.800 метров), то можно с успехом применить катушки с отводами. Это выйдет и проще и дешевле. Если же нужно, чтобы приемник перекрывал очень большой диапазон, чтобы он мог принимать волны и 150 м. и 3.000 м. и, может быть, 10.000 м., то, конечно, придется воспользоваться сменными катушками.

Мертвые концы.

Ограниченность диапазона катушек с отводами объясняется тем обстоятельством, что при использовании в контуре малого числа витков катушки, остальная свободная часть катушки все же оказывает влияние на работу приемника. Это влияние бывает двойным. Наибольшее зло заключается в так называемой «собственной длине волны» катушки. Каждая катушка имеет определенную самоиндукцию и некоторую собственную емкость, т.е. является своего рода колебательным контуром, имеющим настройку на определенную волну. Катушка с отводами работает нормально только на волнах длиннее собственной длины волны. На волнах короче собственной длины волны катушки работают плохо, часто совсем не работают. Этим объясняется часто встречающийся случай, что приемник имеет какую-то «заколдованную» минимальную длину волны, ниже которой опуститься не удается, несмотря на то, что согласно числу витков катушки, включенному в контур, волна должна получиться более короткая. Для избежания этого явления иногда применяется разрыв катушки в определенном месте и отключения неработающей части катушки, но это не всегда приводит к ликвидации вышеуказанного влияния «собственной длины волны катушки».

Второе вредное действие мертвого конца катушки заключается в том, что собственная длина волны переработавшей части катушки, даже и отключенной от работающей части, может совпадать с длиной принимаемой волны и проявить «отсасывающее» действие. Вследствие этого приемник на некотором участке диапазона работать не будет.

Эти вредные влияния мертвого конца катушек с отводами могут сказываться, повторяем, у катушек с числом витков более ста на волнах порядка 230—260 м.

Жесткая конструкция.

Весьма часто любительские конструкции катушек бывают весьма «жидки». Каркас катушек слишком мягок, витки болтаются, катушки легко мнутся. Такие катушки не могут работать хорошо. Цилиндрические катушки должны быть намотаны на прочном жестком цилиндре, склеенном из нескольких слоев прессшпана или вообще тонкого плотного картона, сама намотка должна производиться плотно и правильно, чтобы витки не ездили по цилиндру. Сотовые катушки должны быть намотаны аккуратно, не слишком слабо, и после намотки прошиты нитками. Затем катушка изнутри и снаружи охватывается лентами из прессшпана. Вообще конструкция всех катушек должна быть жесткая, прочная.

Катушка обратной связи.

Совершенно особые требования предъявляются к катушке обратной связи. Эта катушка включается в анодную цепь последовательно с внутренним сопротивлением лампы, имеющим 20.000—30.000 омов. По сравнению с таким сопротивлением, те несколько омов, которые может дать обычная катушка, не имеют никакого значения. Поэтому, катушку обратной связи можно мотать из провода сколь угодно малого диаметра, вплоть до провода 0,05, из которого мотаются катушки для электромагнитов телефонов или вторичные обмотки трансформаторов. Это должны запомнить те любители, которые, обнаружив отсутствие приема в своем приемнике, начинают предполагать, что это возможно по той причине, что они вместо указанного в описании провода для катушки обратной связи диаметром в 0,4 мм. поставили провод 0,25 мм. Нужно твердо помнить, что приемник будет нормально работать при любой толщине провода катушки обратной связи. И если в конструкциях никогда не упоминается очень тонкий провод, то это только потому, что тонкий провод очень легко оборвать и вообще обращение с ним довольно трудное. Выгоднее всего делать катушки из провода с двойной изоляцией, диаметром 0,2—0,25 мм., т.е. из довольно тонкого провода, но не требующего, однако, специального умелого обращения. Более толстый провод, конечно, дела не испортит и в приемнике со сменными сотовыми катушками на обратную связь ставят катушки из одного и того же комплекта, что и для катушек настройки.

Число витков в катушке обратной связи может колебаться в зависимости от схемы, связи с антенной, данного экземпляра лампы и пр. Как правило, на коротковолновом участке радиовещательного диапазона число витков несколько больше, чем число витков в катушке настройки. На более длинном участке число витков обратной связи сравнивается с витками обратной связи. Но можно использовать и общую (несменную катушку обратной связи). Например, сотовая катушка в 50—75 витков (или соответствующие

им по самоиндукции катушки меньшего размера, но с большим числом витков) смогут бесшумно обслужить весь диапазон приемника. Однако при малом анодном напряжении и плохой антенне генерация на длинном участке воли будет сильно затруждена.

При работе на приемнике со сменными катушками величину катушки обратной связи подбирать очень удобно. Желательно (при сменных катушках) катушку обратной связи выбирать для данного диапазона с большим числом, так чтобы приемник начинал генерировать при далеко раздвинутых друг от друга катушках. Это облегчает более плавный подход к генерации, а также препятствует возникновению вредной емкостной обратной связи, (что бывает при близко сдвинутых катушках). Очень хорошие результаты дает и постоянная катушка обратной связи в вариокуплере, часто используемая в конструкциях журнала «Радиолобитель» и подробно описанная в книге Кубаркина «Одноламповый регенератор».

Мотать катушку обратной связи из провода с очень тонкой изоляцией не следует, так как катушка обратной связи будет тогда иметь большую внутреннюю емкость. Может получиться настроенный контур, который будет мешать нормальной работе приемника на самом коротком его участке. Главным же залогом успешной работы обратной связи для дальнего приема является плавный подход к регенерации и верньерное вращение катушки обратной связи.

ПЕРЕМЕННЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

«Сердце» приемника.

Переменные конденсаторы вместе с катушками являются «сердцем» приемника. Может быть даже не будет ошибкой сказать, что конденсатор является более существенной частью, чем катушка, так как в большинстве приемников настройка производится с помощью переменных конденсаторов и от того, насколько хороша эта деталь и насколько четко она работает, и зависят в конечном счете те результаты, которые будет давать приемник.

Воздушные и не воздушные.

В отношении диэлектрика, находящегося между подвижными и неподвижными пластинками конденсатора, нет мнений—если радиолобитель хочет, чтобы его приемник работал хорошо, то он должен ставить в приемнике только воздушные конденсаторы. От применения иногда еще встречающихся в продаже переменных конденсаторов, с обычно целлулоидными прокладками между пластинами надо решительно отказаться.

Изоляция.

Система подвижных пластин должна быть хорошо изолирована от неподвижных. Лучшими конденсаторами являются те, у которых в качестве изоляции применен эбонит. От покупки конденсаторов с фибровой изоляцией следует воздерживаться, так как фибра обладает гигроскопичностью и легко сыреет.

Механическая прочность.

Чрезвычайно важным (можно считать самым главным) качеством переменного конденсатора является механическая прочность. Вся конструкция

конденсатора обязательно должна быть жестка и прочна. В продаже попадаются конденсаторы, сделанные кое-как, с слишком тонкими, легко гнущимися пластинами. Сталина конденсаторов бывает скреплена плохо. Кажется достаточно дунуть на конденсатор и он моментально рассыпется или погнется. Такие конденсаторы негодны. Во всяком случае для радиолюбительских перов такие конденсаторы обойдутся в несколько раз дороже своей стоимости.

Помимо общей прочности конструкции, надо обращать внимание на надежность втулок, в которых вращается ось конденсатора. Ось ни в каком случае не должна болтаться. В этом отношении плохи конденсаторы, имеющие эбонитовые или вообще сделанные из изолятора втулки. Если ось в таких конденсаторах и не болтается при покупке, то она наверное разболтается после некоторого времени работы. В хороших конденсаторах втулки должны быть металлические. Плохие втулка и упор для оси приводят к тому, что емкость конденсатора будет меняться в довольно широких пределах при легком нажиме на ручку настройки.

Легкий ход.

Конденсаторы должны иметь легкий ход, т. е. должны вращаться даже в том случае, когда конденсатор пробуют вращать не за ручку, а непосредственно взявшись пальцами за ось. Туго вращающийся конденсатор будет работать плохо.

Но, конечно, и чрезмерная легкость вращения тоже вредна. Под чрезмерной легкостью надо понимать такую легкость, когда подвижные пластины конденсатора опускаются под влиянием одного своего веса. У хорошего конденсатора пластины вращаются легко, но в то же время остаются неподвижными при любом положении конденсатора.

Способы крепления.

Обычно конденсаторы крепятся на панели приемника или с помощью нескольких, чаще всего трех, винтов или же с помощью одной гайки. Последний способ крепления конденсатора предпочтителен, так как крепление одной гайкой осуществляется значительно легче и быстрее и позволяет без труда производить смену конденсатора. Радиорынок наш, однако, довольно беден и свободы выбора в данном отношении почти не представляет.

Контакт.

Лучшим (по существу нормального типа) конденсаторами должны считаться те конденсаторы, у которых устранен трущийся контакт между осью и выводным зажимом. Обычно для этой цели принимается соединение оси с выводным зажимом или с той металлической пластиной, на которой этот зажим укреплен, посредством спиральной пружинки или гибкого проводничка. Конденсаторы, имеющие трущийся контакт, плохи, так как при малейшем разбалтывании оси конденсатор начнет «трещать», т. е. при его вращении в телефоне будут слышаться неприятные трески, затрудняющие настройку.

Форма пластин.

В настоящее время наша промышленность и отчасти кустари вырабатывают конденсаторы трех типов — прямоемкостные, имеющие прямолиней-

ную характеристику емкости (полукруглые пластины), прямочастотные, дающие в замкнутом контуре прямолинейную характеристику частот и прямоволновые, дающие в тех же условиях прямолинейную характеристику волн. Для замкнутых контуров приемников выгоднее употреблять прямочастотные или прямоволновые конденсаторы, которые дают более равномерное распределение станций по шкале, что облегчает настройку. В открытых контурах, т.-е. в таких контурах, к которым присоединяется антенна и земля, предпочтительнее тоже прямочастотные или прямоволновые конденсаторы, но могут применяться и прямоемкостные, ибо присоединение антенны и земли все равно нарушает прямолинейность характеристики контура при любых конденсаторах. Прямочастотная или прямоволновая форма пластин помогает также и легкости настройки в начале диапазона (благодаря медленному изменению емкости), но надо помнить, что хороший верньер помогает в этом во много раз продуктивнее.

Экранирование.

Наиболее удобным для практического применения конденсатором является такой конденсатор, у которого передняя доска, прилегающая при монтаже к панели приемника, сделана из металла и соединена электрически с подвижной системой пластин. В этом случае, при правильном включении конденсатора, эта передняя металлическая доска служит экраном, уменьшающим или вовсе сводящим на-нет емкостное влияние рук и часто делающим ненужным применение специальных экранов. Правило включения конденсатора для использования экранирующего действия его передней доски таково — конденсатор должен быть включен так, чтобы его неподвижные пластины всегда были соединены с сеткой лампы. Таким образом, в открытых контурах при схеме длинных волн подвижные пластины должны соединяться с землей, а по схеме коротких волн с антенной, в сеточных контурах (при трансформаторной связи между лампами) подвижные пластины соединяются с накалом лампы, в анодных контурах («настроенный анод») — подвижные пластины соединяются с анодной батареей. Такого же способа включения конденсаторов следует придерживаться и при конденсаторах, не имеющих передней металлической доски, но в этом случае емкостное влияние рук все же может быть заметно. Поэтому, при выборе конденсаторов следует отдавать предпочтение тем, у которых передняя доска металлическая.

Верньеры.

Наши радиолюбители почему-то до сих пор не могут (правда, в этом отношении старается и «Электросвязь», не выпускающая верньеры на рынок) в полной степени оценить необходимость наличия верньеров у конденсаторов, между тем, как хороший верньер во много раз улучшает работу приемника. Конденсаторы без верньеров могут употребляться в детекторных приемниках и в ламповых приемниках, предназначенных исключительно для приема местных станций. Если же на приемнике собираются принимать дальние станции, то верньер совершенно необходим.

Верньеры у конденсаторов разделяются на электрические и механические. Электрические верньеры (дополнительная пластина) работают хорошо, допускают очень плавное изменение емкости, но они неудобны тем, что наличие дополнительной пластины не позволяет точно проградуировать тот

контур, в котором находится конденсатор. Поэтому конденсаторы с электрическими верньерами следует применять только в открытых контурах, так как вследствие присоединения к этим контурам антенны и земли точная градуировка их все равно невозможна.

Механические верньеры состоят из приспособления для замедленного вращения всей системы подвижных пластин. Обычно это достигается путем передачи вращения малой ручки при помощи ряда зубчаток или фрикционных сцеплений на ось конденсатора.

Хороший верньер характеризуется прежде всего отсутствием мертвого хода. Под мертвым ходом понимается такое свойство верньера, когда при вращении ручки верньера она вращается некоторое время вхолостую, не вызывая соответствующего перемещения подвижной системы конденсатора. Хороший верньер не должен иметь мертвого хода. Далее верньер должен иметь легкий ход, т. е. вращение верньерной ручки и связанное с этим вращение подвижных пластин должны совершаться легко и плавно, без усиления и без толчков.

Наилучшими конденсаторами с верньерами являются такие конденсаторы, которые имеют и обыкновенное—быстрое—вращение и замедленное, верньерное (конденсаторы этого типа впервые должны появиться на нашем рынке текущим летом). Эти конденсаторы наиболее удобны. Если у конденсатора есть оба вращения—и быстрое и замедленное,—то замедление, даваемое верньером, может быть велико. Если же у конденсатора имеется только верньерное вращение, то слишком большое замедление неудобно, так как прохождение всей шкалы его будет отнимать слишком много времени. Для таких конденсаторов замедление должно быть небольшим.

Существуют еще конденсаторы с «подталкивателями», т. е. с приспособлениями для медленного прохождения небольшого участка шкалы, обычно деления 4—5. Такие конденсаторы работают вполне удовлетворительно (имеют, так сказать, и медленное и быстрое изменение емкости), но менее удобны, чем те, которые имеют верньерное прохождение всей шкалы.

О емкостях.

Говорим пока о емкостях переменных конденсаторов, служащих для настройки контуров. Обычно конденсаторы в продаже и в описаниях конструкций характеризуются величиной максимальной емкости, получающейся при полностью введенных подвижных пластинах. Максимальная емкость переменных конденсаторов колеблется в довольно широких пределах — примерно от 300 до 1.000 сантиметров. Специальные коротковолновые конденсаторы имеют максимальную емкость порядка 100, иногда до 250 сантиметров.

Величина максимальной емкости конденсатора в указанных выше пределах **непосредственного** влияния на работу самого приемника, можно считать, не оказывает. Контурные будут иметь свои настройки, генерация будет возникать, гриддик работать и если на настройке приемника окажется какая-либо станция, то приемник будет принимать совершенно нормально при конденсаторе максимальной емкостью в 300 см, как это он делал бы при соответствующей настройке конденсатором, имеющим максимальную емкость в 750 см. Поэтому, те радиолюбители, которые, сделав неработающий приемник по какому-нибудь описанию, ищут причину его неисправности в том что ими вместо указанного в описании конденсатора в 450 см поста-

влен конденсатор в 520 см — такие радиолюбители глубоко неправы (чтобы не сказать крепче).

Имеется общее правило, указывающее на то, что чем меньше емкость конденсаторов, входящих в контуры настройки, тем меньше затухание этих контуров, тем лучше, следовательно, прием — большая громкость и лучшая избирательность. Но при малом конденсаторе настройки можно перекрыть слишком малый диапазон; кроме того, при трудности получения катушки самоиндукции требуемой величины при малом конденсаторе настройки можно вообще не попасть на настройки требуемых станций. Практика выяснила, что наимыгоднейшими во всех отношениях конденсаторами являются конденсаторы, имеющие максимальные емкости от 350 до 750 сантиметров. В ламповых или детекторных приемниках, предназначенных для приема нескольких местных станций (в Москве, Ленинграде, Харькове) лучше ставить конденсаторы самых больших емкостей — примерно, до 750—900 см. В приемниках для дальнего приема наиболее подходящими будут конденсаторы с максимальной емкостью в 500—700 см, при условии, что конденсаторы будут иметь верньеры (любого типа). Если верньера не имеется, то надо взять конденсатор с меньшей емкостью — 300—400 см. При малой емкости конденсатора будет несколько легче настраиваться. Если от приемника требуется быстрота перехода с волны на волну, то лучше ставить конденсаторы возможно большие. Если любитель хорошо справляется с приемником, диапазонами и эфиром (имеет хороший волномер), то для выживания станций выгоднее иметь небольшие конденсаторы. Конденсаторы, которые служат для регулирования обратной связи (схемы Рейнарца и пр.) имеют обычно максимальную емкость такую же, как и конденсаторы настройки, или даже несколько больше. При выборе конденсатора для настроенного анода следует иметь в виду, что при малой емкости прием будет немного громче, а при большой емкости будет несколько лучше избирательность. Необходимо, конечно, все время помнить, что каждую станцию можно иметь или в начале или в конце шкалы конденсатора в зависимости от величины катушки, участвующей в настройке. Для последовательного включения конденсатора в антенну (при настройке по схеме коротких волн) выгоднее иметь конденсатор очень малой максимальной емкости (например, в 250 см). Для коротковолновых приемников ставят для настройки конденсатор с максимальной емкостью в 90—120 см. Для конденсаторов, регулирующих обратную связь в коротковолновых приемниках, ставят обычно конденсаторы в 200—250 см.

Все рассуждения, приведенные выше, имеют только относительное значение, так как все время надо помнить, что приемник будет работать при конденсаторах, имеющих максимальные емкости в 300, и в 500, и в 700 см. Поэтому максимальной емкостью всегда приходится жертвовать, когда есть возможность поставить конденсатор с лучшими механическими и верньерными качествами. Надо полагать, что после предполагаемого введения стандартов на радиоаппаратуру число максимальных емкостей конденсаторов сведется к 1—2 типам, что в значительной степени обеспечит более спокойную работу радиолюбителям, придающим разнообразию максимальных емкостей незаслуженное ими значение.

Минимальная емкость конденсатора (т.-е. та начальная емкость, которую представляет конденсатор при полностью выведенных пластинах) имеет сравнительно небольшое значение. Начальная емкость конденсатора — вещь ненужная, а иногда даже и вредная. Поэтому, чем меньше начальная

емкость конденсатора, тем лучше, тем больший диапазон волн может быть перекрыт данным конденсатором при любой катушке. Обычно начальная емкость конденсатора в 10—15 раз выше его максимальной. Сравнительно большой начальной емкостью обладают конденсаторы, так называемого «литого» типа. У коротковолновых конденсаторов начальная емкость измеряется в 8—10 см.

Величина максимальной емкости конденсатора играет весьма существенное значение для диапазона перекрываемых волн, в особенности тогда, когда приемник не имеет сменных катушек в весьма солидном комплекте. Как же быть, если в описании конструкции стоит конденсатор в 750 см, а у любителя в наличии имеется конденсатор в 500 см? Мы же говорили выше, что приемник работает при любом из имеющихся на рынке переменном конденсаторе, но как получить тот же диапазон, как избежать того, чтобы какая-либо нужная волна не вышла из «поля зрения» приемника? Или как, по крайней мере, узнать, какая волна получится, если вместо конденсатора в 300 см поставить конденсатор в 600 см? Эти вопросы чрезвычайно мучительны, в особенности для начинающего любителя или для любителей, не имеющих под рукой хорошо работающего волномера.

Постараемся сообщить несколько рецептов, хотя бы грубо дающих ответы на перечисленные выше вопросы.

Чем больше взята катушка самоиндукции, тем длиннее волна настройки контура, получаемая при том же конденсаторе. Грубо можно считать, что при катушках одного диаметра число витков прямо пропорционально длине волны. Т.-е. во сколько раз нужно уменьшить или увеличить длину волны настройки контура, во столько же раз надо уменьшить или увеличить число витков катушки.

Если надо оставить длину волны неизменной, а число витков катушки **увеличивается** в 2 раза, то емкость конденсатора должна быть **уменьшена** в 4 раза (в квадрате); если число витков катушки уменьшить в 3 раза, то для получения той же волны конденсатор настройки надо увеличить в 9 раз (в квадрате) и т. д.

При настройке приемников по описанным конструкциям чаще всего встречается такое положение, что катушки изготавливаются любителем в точности по описанию, или же в приемнике используются стандартные сотовые катушки определенного числа витков, имеющихся нормально у каждого любителя. Конденсатор же настройки имеется у любителя (или на рынке в данный момент) не той емкости, какая указана в описании конструкции. Как же быть? Как же узнать, во сколько раз изменятся волны диапазонов приемников?

Ответ можно найти в следующей таблице:

Таблица имеет две графы: в первой указаны емкости конденсаторов, во второй — соответствующие им множители (коэффициенты). Пользование таблицей следующее: известный диапазон или длину волны делят на множитель, соответствующий данной емкости, полученное число умножают на коэффициент, соответствующий новой задаваемой емкости. Результат укажет новую длину волны. Например, известно, что при каких-то катушках приемник настраивался конденсатором максимальной емкостью в 475 см до волны 1.100 метров; какую длину волны будут принимать те же контуры, если конденсаторы в 475 см заменить конденсаторами в 750 см? Решается этот вопрос так: прежнюю длину волны 1.100 метров делят на коэффициент соответствующий старой емкости 475 см, т.-е. на 22,5 (см. таблицу),

получается около 49; это число умножается на множитель соответствующий новой емкости в 750 см, т.-е. на 27,9. Полученное в результате этого умножения число 1.370 укажет на новый предел настройки приемника.

Емкость в см	Множитель длины волны контура	Емкость в см	Множитель длины волны контура
20	7,1	90	11,0
25	7,4	100	11,4
30	7,8	110	11,8
35	8,1	120	12,2
40	8,4	130	12,6
45	8,7	140	13,0
50	9,0	150	13,4
60	9,5	175	14,3
70	10,0	200	15,2
80	10,5	225	16,0
250	16,7	650	26,0
275	17,5	700	27,0
300	18,2	750	27,9
325	18,8	800	28,7
350	19,5	850	29,6
375	20,1	900	30,5
400	20,7	950	31,3
425	21,3	1.000	32
450	21,9	1.250	35,7
475	22,5	1.500	39,2
500	23,0	1.750	42,3
550	24,0	2.000	45,2
600	25,0	3.000	55

Второй пример. При емкости в 375 см контур имел пределом настройки Берлин, т.-е. волну 475 см. Какую надо взять емкость, чтобы при тех же катушках пределом настройки был бы Будапешт на волне 555 метров? Как видим, волна должна быть увеличена в $555 : 475$, т.-е. в 1,17 раза. Старой емкости 375 см соответствовал множитель 20,1; увеличив этот множитель в 1,17 раза, найдем множитель нового конденсатора $20,1 \times 1,17 = 23,5$. Последний множитель (23,5) лежит посредине между емкостями 500 и 550 см, следовательно, новая емкость должна быть равна 525 см. Далее, к полученному контуру желательно добавить удлинительный (параллельно конденсатору настройки контура) постоянный конденсатор для приема волны Ленинграда 1.000 м. Надо, следовательно, произвести дальнейшее увеличение волнч в $1.000 : 555 = 1,8$ раза. Множитель 23,5, умноженный в 1,8 раза, даст новый множитель равный $23,5 \times 1,8 = 42,3$. Этому множителю по таблице соответствует емкость 1.750 см. Вытягивая уже емкость переменного конденсатора настройки в 525 см найдем, что для приема на прежнюю катушку самоиндукции волны 1.000 метров необходимо параллельно конденсатору настройки присоединить добавочный удлинительный конденсатор емкостью в $1.750 - 525 = 1.225$ см.

Очень большой точности указанный способ вычисления дать не сможет, главным образом, по той причине, что емкости переменных и постоянных конденсаторов известны только приблизительно, но «порядок» изме-

нения емкостей и длин волн вполне определяется этой таблицей, что и является самым главным для любителя, желающего сознательно конструировать и переконструировать свои приемники и использовать помещаемые в журналах описания. При подсчете диапазонов не отдельных (замкнутых) контуров, а цепи антенны необходимо всегда помнить, что антенна добавляет к контуру настройки свою собственную емкость. При однолучевой антенне эту емкость в сантиметрах легко найти, умножив общую длину антенного провода в метрах на 5. Например, антенна длиной в 25 метров и снижением в 10 метров имеет емкость $(25 + 10) \times 5 = 175$ см.

ПОСТОЯННЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

Механическая и электрическая прочность.

Роль постоянных конденсаторов, конечно, не так значительна, как переменных, но неисправный постоянный конденсатор может ухудшить или совсем нарушить работу приемника, поэтому постоянным конденсаторам должна быть уделена своя доля внимания.

Прежде всего конденсатор должен быть механически прочен, прочно зажат в обоймы, хорошо спрессован, иметь толстые наружные обкладки, должен не гнуться и не сжиматься при сдавливании его пальцами. Также прочен должен быть конденсатор и в электрическом отношении — он не должен пробиваться при напряжении, по крайней мере, вдвое превышающем те напряжения, которые могут встретиться в любительском приемнике, т. е. он должен выдерживать напряжения в 300—400 вольт. В качестве диэлектрика между обкладками наиболее желательна слюда. Часто применяющаяся для этой цели бумага не обладает хорошими изоляционными свойствами и конденсаторы с бумажным диэлектриком обычно обладают большой утечкой. Хорошие типы конденсаторов после сборки и прессовки погружаются в парафиновую ванну и оказываются сплошь залитыми парафином, что предохраняет их от влияния сырости. Такие пропарафинированные конденсаторы следует предпочитать.

Удобства монтажа.

Помимо общей и электрической прочности, надо обращать внимание на то, чтобы конденсатор был удобен для монтажа. Ушки конденсатора должны быть снабжены отверстиями достаточной величины для прикрепления провода. Ввиду того, что во многих случаях желательно иметь возможность быстро заменять один конденсатор другим, лучше не монтировать конденсатор наглухо, а пользоваться держателями, в которые конденсатор вставляется. Держатель должен плотно охватывать ушки или обоймы конденсатора, чтобы обеспечить хороший контакт и в то же время конденсатор должен без особенного усилия выпиматься из держателя.

Выбор емкости.

При выборе емкости постоянных конденсаторов вовсе не является обязательным точно придерживаться тех емкостей, которые бывают указаны в описаниях приемников. Здесь можно допускать значительные отступления. Например, емкость сеточного конденсатора (конденсатора

«гридлика») может колебаться в пределах от нескольких десятков до четырех-пяти сотен (а при приеме местных станций и до 5.000 см) сантиметров, и это мало сказывается на приеме. Также значительно может колебаться и емкость блокировочных конденсаторов, где разница в емкости на какую-нибудь тысячу см совершенно не отзывается на работе приемника. Блокировочные конденсаторы можно спокойно брать емкостью и в 1.000 см, и в 2.000 см, и в 4.000 см. Такое положение, когда любитель в магазине требует блокировочный конденсатор в 1.800 см и отказывается брать емкостью в 2.000 — совершенно бессмысленно.

Вообще говоря, лучше всего иметь все конденсаторы сменными и подбирать на опыте нужную емкость, но слепо придерживаться указаний статей и искать непременно конденсаторов, скажем, в 750 см, не следует. Смело можно взять конденсатор и в 500 см и в 1.000.

Микрофарады.

В радиолюбительских приборах часто применяются постоянные конденсаторы больших емкостей (в 1, 2 или 4 микрофарады), обычно называемые просто «микрофарадами». Эти микрофарадные конденсаторы для того, чтобы они хорошо работали, должны обладать двумя свойствами — выдерживать большие напряжения и иметь хорошую изоляцию. Пробивное напряжение конденсаторов не может быть ниже 500 вольт, другими словами, конденсаторы должны, не пробиваясь, выдерживать напряжения в 500—600 вольт.

Хорошая изоляция конденсаторов имеет чрезвычайно большое значение. В среднем надо считать годным (хотя бы для фильтра выпрямителя) такой конденсатор, сопротивление изоляции которого, при емкости в 1 микрофараду, не меньше нескольких мегомов. Практически качество изоляции можно узнать, зарядив конденсатор от какого-нибудь источника тока (напряжением 80—100 вольт) и затем разрядив его путем замыкания его клемм металлическим предметом. Хороший конденсатор должен давать заметную искру при замыкании через несколько (3—5) секунд после зарядки. Конденсатор, не дающий искры, брать нельзя.

Механически конденсаторы должны быть прочны, наглухо закрыты или залиты парафином, выводы должны держаться крепко.

РЕОСТАТЫ И ПОТЕНЦИОМЕТРЫ

Реостаты.

Хороший реостат должен отвечать следующим требованиям. Плавный легкий ход, реостат должен вращаться свободно, плавно, без усилия. Одинаковый нажим ползунка на провод во всех положениях. Плавное изменение сопротивления, витки провода реостата не должны быть очень велики, чтобы переход ползунка с одного витка на другой не сопровождался слишком большим скачком изменения сопротивления, витки должны быть расположены равномерно, на одинаковом расстоянии виток от витка. Витки должны держаться крепко, не сдвигаться с места при передвижении ползунка, что приводит часто к короткому замыканию между витками. При одном из крайних положений ползунка цепь должна разрываться, т. е. ползунок должен совершенно сходить с витков и не касаться их. При другом крайнем положении ползунок должен замыкать реостат накоротко, т. е.

ползунок должен непосредственно касаться медного упора, соединенного с клеммой, служащей для подводки тока.

Механически реостат должен быть прочен, особенно это относится к ползунку, который должен хорошо пружинить и крепко сидеть на втулке.

Крепление реостата наиболее предпочтительно с помощью одной гайки. Сопротивление реостата должно, конечно, соответствовать лампам приемника. Для одной микролампы следует ставить реостат в 25 омов, для двух ламп — 20 омов, для 3—4 ламп — в 15 омов. Для ламп УТ1 и Р5 следует ставить реостаты по 3—5 омов. Для лампы ПТ19 реостаты должны иметь 10 омов. Точное значение сопротивления реостата существенного значения не имеет.

Потенциометры.

Все, что было сказано о конструкции реостатов, в такой же степени относится и к потенциометрам. Особенно важно, чтобы потенциометр имел совершенно легкий плавный ход, потенциометры, которые туго вращаются, работают плохо.

Сопротивление потенциометра может быть 600—800 омов (разница в 100—200 омов на работе приемника не отражается), но не меньше 400 омов, иначе слишком быстро будет расходоваться включенная на потенциометр батарея.

Провод обмотки потенциометра должен быть достаточно прочным. У плохих потенциометров обмотка скоро перетирается при движении ползунка.

ТРАНСФОРМАТОРЫ

Трансформаторы низкой частоты являются очень ответственной частью приемника. Искажения, которые наблюдаются при громкоговорящем приеме, в очень многом обязаны именно трансформаторам. Узнать по внешнему виду трансформатора — хорош ли он с электрической стороны или плох — нельзя, поэтому следует приобретать трансформаторы только тех заводов, которые уже зарекомендовали себя хорошей работой.

При выборе трансформатора следует ориентироваться такими признаками: не следует гнаться за тем, чтобы трансформатор был мал. При малых размерах трансформатора, он имеет мало железа, а это скверно отражается на его качестве.

Концы обмоток трансформатора должны иметь обозначения: или «начало» и «конец» или А (анод), С (сетка), — Бн и + Ба.

Неудобны для монтировки трансформаторы, у которых выводы обмоток сделаны гибкими проводничками. Лучше брать такие трансформаторы, у которых выводы подведены к клеммам. Разумеется, клеммы должны быть прочными и хорошо изолированы от корпуса трансформатора. Трансформаторы должны иметь удобно расположенные ножки для крепления их на панели. У некоторых типов трансформаторов (выпуск «Электросвязи») ножки расположены так, что привинчивание их шурупами к панели очень трудно. Это затрудняет монтаж трансформатора и смену его в случае порчи. Коэффициент трансформации обычно колеблется от 2 до 5. Если трансформатор связывает детекторный приемник с усилителем низкой частоты, то коэффициент трансформации можно взять большим — 5 или 4. Такие же трансформаторы можно ставить и в приемниках, имеющих одну ступень усиления низкой частоты. Если в приемнике две ступени

усиления низкой частоты, то лучше взять трансформаторы с коэффициентом трансформации 3 или даже 2. При двух трансформаторах с разными коэффициентами надо на первое место ставить трансформатор с большим коэффициентом, а на второе — с меньшим. Вообще же надо помнить, что коэффициент трансформации не является решающим и какой бы из имеющихся на нашем рынке трансформатор не поставили в приемник, разница в работе будет сравнительно мала. Это забывают некоторые радиолюбители, останавливающиеся делать приемник только потому, что у них вместо указанного в журнале трансформатора с отношением 1 : 4 имеется трансформатор с отношением 1 : 2.

Включение концов обмоток производится так: конец вторичной обмотки соединяется с сеткой лампы, начало вторичной — с минусом нити накала, начало первичной — с анодом предыдущей лампы, конец первичной — с анодной батареей.

ВЕРНЬЕРНЫЕ РУЧКИ

Для детекторных приемников или ламповых, но предназначенных для приема местных станций, все ручки настройки должны быть простыми, без верньерных устройств, т. е. без приспособлений, дающих возможность замедленного вращения ручки. Верньеры в этих случаях будут даже мешать простоте управления приемником.

Совсем другое дело для приемников, предназначенных для дальнего приема. Хорошо работающий приемник радиолюбителя совершенно немислим без верньерных устройств на основных ручках управления: переменных конденсаторах, вариометрах и катушке обратной связи. На конденсаторах может стоять электрический верньер в виде дополнительной подвижной пластинки, на вариометрах же и катушке обратной связи должны стоять механические замедлители вращения. Конденсатор настройки антенны может иметь или электрический или механический верньер; конденсаторы же настройки замкнутых контуров (настроенный анод, вторичные обмотки трансформаторов) желательно ставить механические верньеры, так как они дают возможность постоянной градуировки настроек на ту или иную станцию и возможность плавного прохождения всего диапазона. Вообще же надо отметить, что ушедшая вперед заграничная радиотехника уже вывела из употребления электрические верньеры в виде дополнительных пластинок и пользуется в настоящее время исключительно механическими.

Приходится обратить особое внимание радиолюбителей на чрезвычайную важность верньерного устройства для катушки обратной связи. Чем медленнее можно будет подходить к генерации, тем большее число станций можно услышать и тем меньше помех будут испытывать соседи, ибо при быстром движении катушки обратной связи легче всего перейти за начало генерации.

Конденсаторы с верньерами уже начали появляться на рынке в 1929 г., в середине этого года обещает появиться на рынке большое разнообразие отдельных механических верньеров, годных для присоединения к любой ручке настройки или катушке обратной связи.

Как оценить и, как сравнить верньерные ручки между собой? Обычно считают за характеристику верньера число, указывающее, сколько раз надо повернуть вспомогательную ручку настройки (ручку, вращающую зубчатку или диска малого размера в самом распространенном типе верньер-

ных ручек). Это неверно, так как для настройки имеет весьма существенное значение также и диаметр вспомогательной ручки, которая приводится в движение рукой. Интересующихся подробным разбором вопроса о верньерах отсылаем к соответствующим статьям в №№ 2, 3 и 4 «Радиолюбителя» за 1929 г. При выборе же верньерной ручки следует требовать от нее следующие качества: 1) крепкое и плотное сцепление между зубчатками или дисками, 2) плавный (без каких-либо неровностей или скачков, 3) возможно большее соотношение между диаметрами большого и малого диска (зубчатки), 4) возможно больший диаметр вспомогательной ручки, 5) отсутствие мертвого хода, т. е., чтобы при начале движения малой зубчатки основная ручка (ось конденсатора или вариометра) сразу же приходила в движение, 6) возможно большая солидность конструкции, что обычно избавляет от разбалтывания всей системы и быстрой изнашиваемости, 7) легкость и удобство крепления ручки на панели приемника.

В качестве коэффициента, характеризующего степень замедления механического верньера, следует считать лучше не соотношение между большой и малой зубчатками (дисками), а соотношение между дополнительной ручкой и зубчаткой, с которой эта ручка скреплена. Такой взгляд на замедление верньерной ручки объясняется тем, что большую ручку на определенный угол повернуть легче, чем ручку, имеющую небольшой размер.

ПЛАВНЫЙ ПОДХОД К ГЕНЕРАЦИИ

За последние десять лет в области радиотехники не было более блестящего изобретения, чем введение принципа регенеративного приемника, в котором при помощи обратной связи приемник сам себя возбуждает, сам себя раскачивает, сам себя устанавливает на высшую точку чувствительности. Обратная связь дает возможность одноламповому регенеративному приемнику по чувствительности состязаться с восьмиламповыми (нужно помнить, что во многоламповых приемниках обратная связь не играет такого же значения, что и в одноламповых); благодаря обратной связи возможен надежный хороший прием на плохую железную антенну и катушки из очень тонкого обладающего большим сопротивлением провода.

Ясно значение обратной связи. Ясно поэтому и важность умелого использования этой силы. Нужно быть хозяином обратной связи, а не наоборот. Для хорошей надежной работы приемника, от которого его хозяин требует дальнотойности и постоянства работы, необходимо иметь очень медленное вращение катушки обратной связи (выполняется при помощи верньерной ручки) и плавный подход к генерации. Под последним разумеют такую работу приемника, когда возникновение генерации начинается совершенно в том же месте (в том же положении катушки обратной связи), где генерация и прекращается во время обратного движения катушки обратной связи. У любительских же приемников чаще всего можно встретить приемники, имеющие затягивание генерации, т. е. состояние приемника, при котором приемник, только что начавший генерировать, перестает генерировать лишь когда катушка обратной связи будет отодвинута далеко (конечно, лишь относительно далеко — на 2—3 деления по шкале). Но приемник дает наилучшее усиление именно на последнем делении шкалы, поэтому, любитель обязательно будет снова приближать катушку обратной связи, не зная точно где ему надо остановиться. И как следствие — вполне естественно при приеме, а тем более при ловле дальних станций, — любитель снова дойдет до начала генерации, после чего надо снова отодвигать назад и начинать подход к генерации **сначала**.

Вполне возможно всегда поставить приемник в такие условия, чтобы генерация начиналась точно там же, где она и прекращается. Это дает наилучшую дальность работы приемника. Возникновение генерации должно происходить не щелчком, а постепенно увеличивающимся шумом. Так как генерация обычно возникает тем легче, чем меньше длина волны, то наилучшим указателем стояния приемника на «пределе генерации» будет то, когда при малейшем изменении настройки в сторону укорочения длины волны будет возникать обычная генерация (гул, постепенно переходящий в свист), а при малейшем удлинении волны состояния генерации наблюдаться не будет. В этом состоянии приемник дает максимум того, чего от него вообще можно добиться. Особенно легко такое состояние наблюдается в одноламповых регенераторах, когда настроившись на какую-нибудь дальнюю станцию, мы при верньерном уменьшении емкости конденсатора будем слышать возникновение свиста биений, а при верньерном же увеличении емкости настройки—гула биений не будет.

Повторяем, что возможность плавного подхода к генерации имеет необычайно важное значение и возможность его получения находится полностью в руках любителя.

Не вдаваясь в подробности, перечислим наиболее вероятные факторы, от которых зависит плавность подхода к генерации.

1) Расшатанный или неудачный по конструкции держатель для катушек; когда может происходить небольшое, но самостоятельное и произвольное движение катушки обратной связи. То же произойдет, если катушка обратной связи имеет стремление опускаться под действием силы собственной тяжести, или ось катушки или верньерная ручка движется с трением, скачками.

2) Очень малое число витков в катушке обратной связи может привести к тому, что генерация будет начинаться недалеко от максимального сближения катушек. В этом случае небольшие изменения положения катушки вызывают слишком большие изменения в величине обратной связи.

3) Накал лампы, работающей регенеративным детектором. Ручка реостата накала представляет собой весьма хорошее средство для подхода к «плавному подходу к генерации». Обычно при пуске приемника в ход одной рукой постепенно увеличивают накал, а второй рукой «щелкают» катушкой обратной связи, доводя его до генерации. Реостат накала оставляют в том положении, когда щелчки исчезают, уступая место шуму, постепенно переходящему в крип.

4) Анодное напряжение имеет значение, хотя и не такое большое значение, как накал. Микролампы хорошо генерируют при 60 вольтах на аноде. При 100 вольтах плавный подход к генерации получить заметно труднее.

5) Утечка на минус нити накала является одним из необходимейших условий плавного подхода. Простейшее средство борьбы поменять полюсами батарею накала. Лишь в случае хорошего экземпляра лампы и очень большого сопротивления утечки может получиться такое положение, когда утечка на плюс нити накала даст более плавный подход.

6) Чем тоньше провод катушек контуров настройки (к толщине провода для катушки обратной связи не относится), тем хуже условия возникновения генерации. То же получается и в случае плохой антенны или заземления, имеющих большое сопротивление.

7) Величина утечки и конденсатора имеет влияние на плавность подхода к генерации. Особенно величина сопротивления. Существует общее правило, что чем больше сопротивление утечки, тем меньше должен быть конденсатор сетки, и наоборот. Практически же выгоднее всего иметь в распоряжении несколько конденсаторов и утечек сетки и подбирать наиболее удобные на практической работе.

8) Лампы имеют различные характеристики и при одном экземпляре генерация может возникать раньше и плавнее, чем при другом. Это вообще надо иметь в виду, хотя—как правило—плавную генерацию удастся получить почти для каждой лампы.

Указанные правила относятся как к микролампам, так и к двухсеткам.

М О Н Т А Ж.

Монтаж приемников имеет менее существенное значение, нежели обычно полагают любители. Это относится в равной степени как к расположению отдельных деталей приемника, так и к тому или иному способу соединений деталей проводами. В большинстве наиболее простых приемников—регенераторов, усилителей, рефлексов и т. д. совершенно безразлично, как будут расположены детали. Надо только следить за тем чтобы детали были укреплены прочно, не болтались, не качались и не касались друг друга. Если приемник экранирован, то катушки надо располагать так, чтобы они были отнесены от экрана на 3—4 сантиметра, а не прилегали к нему вплотную, так как это ухудшает работу приемника.

В резонансных усилителях высокой частоты катушки, входящие в состав отдельных настраивающихся контуров, надо размещать так, чтобы между катушками не было индуктивной связи. Для этого катушки надо монтировать на возможно больших расстояниях и так, чтобы оси их были перпендикулярны. Переменные конденсаторы следует размещать вблизи своих катушек. Переменный конденсатор и его катушки одного контура должны занимать на „территории“ приемника отдельное обособленное место, разделенное от других контуров некоторым свободным пространством. Ламповые панели тоже лучше располагать так, чтобы они были поближе к „своему“ контуру.

Соединения всех частей приемника надо осуществлять голым медным проводом толщиной (диаметром) от 1 до 2 мм, желательнее посеребренным. Геометрическая правильность монтажа, т. е. ведение всех проводов по линиям, параллельным стенкам панели и сгибание их под прямыми углами, вовсе не является обязательной, но такой монтаж и не ухудшает заметно работу приемника. Геометрически правильные соединения и соединения по кратчайшим линиям по существу почти равноценны и выбор того или иного способа соединений может быть предоставлен благоусмотрению любителя—какой способ монтажа более отвечает его индивидуальным представлениям о „красоте“ приемника.

Соединительные провода не должны располагаться близко друг к другу. Между двумя проводами должно быть расстояние в 2—3 см. Соединительные провода надо крепко поджимать под гайки и по испытанию приемника все соединения, вызывающие сомнения в отношении надежности,—пропаять.

Пайку надо производить без помощи кислоты, а пользоваться для этой цели канифолью, разведенной в денатурированном спирте.

Вот в сущности и все, что можно сказать в общих чертах о монтаже приемников. Самое главное в монтаже—прочность. Прочность укрепления всех деталей и соединений должна быть совершенно надежна. Прочно смонтированный приемник будет работать хорошо.

ИЗДАТЕЛЬСТВО МГСПС „ТРУД и КНИГА“.

Склад изданий: Москва, Б. Дмитровка, 1. Телефон 5-93-75.

РАДИОТЕХНИКА.

В ы ш л и в с в е т:

Карта радиовещательных станций. 30 коп.

Полное питание приемных и усилительных устройств от элентрических сетей постоянного и переменного тока. Теоретическое и практическое руководство для читателей с средней радиотехнической подготовкой. Составил инж. В. М. Лебедев. С 81 чертеж., табл. и схемами, с 9 приложениями. 1 руб. 10 коп.

Как конструировать приемнии. Составил А. Ф. Шевцов. 30 коп.

Передача схем по радио. Способ передачи схем при помощи цифрового шифра. Составил А. Ф. Шевцов. 35 коп.

Как конструировать приемнии. Составил А. Ф. Шевцов. 30 коп.

Как испытывать и исправлять приемнии. Составил Л. Кубаркин. 30 коп.

Путеводитель по эфиру на 1929 год. Составили Л. В. Кубаркин и Г. Гинкин. 45 коп.

Коротковолновой справочнии. Составил Востряков. 40 коп.

В ы х о д я т и з п е ч а т и:

Одноламповый регенератор, как его сделать и как получить от него наилучшие результаты. Составил Л. В. Кубаркин. 3-е издание.

Г о т о в я т с я:

Радио-расчетный справочник.

Электротехника радиолюбителя.

Лампа и ее работа.

Математика для радиолюбителя.

Что нужно знать о радиодеталях.

К н и ж н ы й м а г а з и н М Г С П С

имеет большой ассортимент книг

ПО ВСЕМ ОТРАСЛЯМ ЗНАНИЙ.

Цена 25 коп.



СКЛАД ИЗДАНИИ и КНИЖНЫЙ МАГАЗИН
Издательства МГСПС „ТРУД и КНИГА“
Москва, Б. Дмитровка, 1. Телефон 5-93-75.